



Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“

Endbericht im Auftrag des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt

Gutachterinnen und Gutachter:

Teilprojekt 1a: Gesundheitliche Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern

Prof. Dr. Monika Bullinger	Abteilung für Medizinische Psychologie (AMP) Universitätskrankenhaus Eppendorf Martinistr. 52, D-20246 Hamburg
Dr. Sylvia von Mackensen	Institut für Medizinische Psychologie (IMP) der Ludwig-Maximilians-Universität München Goethestr. 31, D-80336 München

Teilprojekt 1b: Umweltmedizinische Anamnese, psychometrische Tests, Effekt-Monitoring

Professor Dr. Thomas Eikmann	Institut für Hygiene und Umweltmedizin,
Dr. Caroline Herr	Klinikum der Justus-Liebig-Universität
Dr. Heike Seitz	Friedrichstr. 16, D-35392 Gießen

Teilprojekt 2: Veränderung der Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern unter Fluglärm

Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen unter Fluglärm

Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion unter Fluglärm

PD Dr. Rainer Höger	ZEUS GmbH
Dipl.-Psych. Maya Machunsky	Zentrum für angewandte Psychologie,
Dipl.-Psych. Inka Schmaus	Umwelt und Sozialforschung
Dipl.-Psych. Dirk Schreckenber	Universitätsstr. 142, D-44799 Bochum
Prof. Dr. Rainer Guski	Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Psychologie Universitätsstraße 150, D-44780 Bochum

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Methodisches Grundvorgehen	5
2.1	Forschungsdesign.....	5
2.2	Auswahl der Untersuchungsgebiete.....	5
2.2.1	Akustische/luftschadstoffbezogene Auswahlkriterien	6
2.2.2	Sozialwissenschaftliche Auswahlkriterien	6
2.2.3	Vorgehen bei der Gebietsauswahl	7
2.3	Kriterien zur Bewertung der Untersuchungsinstrumente.....	11
2.3.1	Allgemeine Kriterien	11
2.3.2	Spezifische Kriterien	11
2.3.3	Beurteilungsdimensionen zur Prüfung der Erhebungsinstrumente	14
3	Teilprojekt 1	16
3.1	Teilprojekt 1a: Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern unter Fluglärm.....	16
3.1.1	Einleitung	16
3.1.2	Methodik	20
3.1.3	Ergebnisse	24
3.1.4	Diskussion	49
3.2	Teilprojekt 1b: Fragebogengestützte umweltmedizinische Anamnese, psychometrische Tests, Effektmonitoring	56
3.2.1	Einleitung	56
3.2.2	Hintergrund	56
3.2.3	Fragestellung	57
3.2.4	Methoden	59
3.2.5	Ergebnisse	67
3.2.6	Diskussion der Ergebnisse	99
3.2.7	Statistische Power	114
3.2.8	Zusammenfassung der Empfehlungen für die Hauptstudie	115
4	Zum Methodenmix in den Teilprojekten 2 bis 4	119



5	Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern.....	120
5.1	Einleitung	120
5.2	Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse	121
5.3	Methoden.....	123
	5.3.1 Aufgabenstellung	123
	5.3.2 Erhebungsinstrumente	123
	5.3.3 Durchführung der Untersuchung	132
	5.3.4 Stichprobe	134
	5.3.5 Hypothesen	143
5.4	Ergebnisse zum Teilprojekt 2.....	145
	5.4.1 Lärmmessung	145
	5.4.2 Beobachtung der Mutter-Kind-Interaktionen	147
	5.4.3 Befragung	171
	5.4.4 Sprachentwicklungstest SETK 3-5	203
	5.4.5 Anzustrebende Stichprobengrößen in der Hauptstudie auf Basis von Powerberechnungen	206
5.5	Empfehlungen für die Hauptstudie	207
	5.5.1 Stichprobengewinnung	207
	5.5.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Beobachtung der Eltern-Kind- Interaktion	208
	5.5.3 Befragung	210
6	Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen.....	214
6.1	Einleitung	214
6.2	Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse	215
	6.2.1 Prosoziales Verhalten	215
	6.2.2 Aggressives Verhalten	217
6.3	Methode.....	220
	6.3.1 Aufgabenstellung	220
	6.3.2 Design	221
	6.3.3 Erhebungsinstrumente	221
	6.3.4 Durchführung der Untersuchung	225



Inhaltsverzeichnis

6.3.5 Stichprobe	228
6.3.6 Hypothesen	234
6.3.7 Beobachtung	235
6.3.8 Befragung	235
6.3.9 Experiment	235
6.3.10 Befragung der Eltern	235
6.4 Ergebnisse	236
6.4.1 Beobachtung auf dem Pausenhof	236
6.4.2 Beobachtung im Klassenraum	238
6.4.3 Befragung der Kinder	241
6.4.4 Befragung der Eltern	252
6.4.5 Befragung des Schulleiters	255
6.4.6 Experiment	256
6.5 Ermittlung von Stichprobengrößen der Hauptstudie auf Basis von Powerberechnungen	258
6.6 Empfehlungen für die Hauptstudie	259
6.6.1 Beobachtung	259
6.6.2 Befragung	259
6.6.3 Experiment	262
7 Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion.....	263
7.1 Einleitung	263
7.2 Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse	263
7.3 Beobachtung nachbarschaftlicher Kommunikation im Außenbereich.....	265
7.3.1 Methode	265
7.3.2 Ergebnisse	274
7.3.3 Hinweise für die Hauptstudie	282
7.4 Befragung.....	283
7.4.1 Methode	283
7.4.2 Durchführung der Untersuchung	287
7.4.3 Stichprobe	287
7.4.4 Hypothesen	290
7.4.5 Ergebnisse	291



7.4.6 Vergleich mit Befunden aus der Literatur	342
7.4.7 Zusammenfassung der Empfehlungen für die Hauptstudie	346
8 Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie.....	348
8.1 Bewertung der überprüften Erhebungsinstrumente und ihr Einsatz in der Hauptstudie	349
8.1.1 Übersichtstabellen	349
8.1.2 Konsequenzen von Änderungen des Instrumentariums in der Hauptstudie	366
8.2 Erkenntnisse zu den Untersuchungsabläufen in den Teilprojekten Ablauf des Teilprojekts 1a.....	369
8.2.1 Ablauf des Teilprojekts 2	370
8.2.2 Ablauf des Teilprojekts 3	370
8.2.3 Ablauf des Teilprojekts 4	370
8.3 Vorschlag einer Forschungsstrategie für die Hauptstudie.....	370
8.3.1 Vorschlag eines integrierten Designs	370
8.3.2 Sozialpsychologische Befragung im Rahmen der Hauptstudie (TP 2, 4)	372
8.3.3 Querschnittsuntersuchung und Panel-Studie (TP1a, 1b und TP3)	375
8.3.4 Hinweise zur Probandengewinnung und Ausschöpfungsquote in der Hauptstudie	375
8.4 Ergänzende Studienvorschläge	376
8.4.1 Ergänzender Vorschlag 1: Laborstudie zur Untersuchung der Störung der Kommunikation im Innen- und Außenbereich	376
8.4.2 Ergänzender Vorschlag 2: Vergleichsstudie zur Wirkung von Flug- und Straßenverkehrsgeräuschen	377
8.4.3 Ergänzender Vorschlag 3: Studie "Beeinträchtigung der Lebensqualität durch Fluglärm in sensiblen Zeitbereichen"	378
8.5 Bewertung der organisatorischen Rahmenbedingungen der Machbarkeitsstudie.....	379
8.5.1 Organisatorische Strukturen und Rahmenbedingungen der Machbarkeitsstudie	379
8.5.2 Empfehlungen für die Organisationsstruktur zur Hauptstudie	383
8.6 Durchführung der Hauptstudie im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main: Generalisierbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse unter Berücksichtigung eines möglichen Überschusseffekts.....	384
9 Literatur.....	387

1 Einleitung

Im Rahmen des Mediationsverfahrens Frankfurter Flughafen wurden erste Hinweise auf die Auswirkungen von Fluglärm auf soziale Interaktion und Kommunikation sowie psychische und physische Aspekte der Gesundheit gegeben. Langfristig könnte somit mit einer Einschränkung der Lebensqualität gerechnet werden. Ausgehend von diesen Überlegungen ist eine Studie geplant, die die Auswirkungen von Fluglärm auf einzelne Komponenten der Lebensqualität untersucht. Die hier vorliegende Studie ist als eine „Machbarkeitsstudie“ konzipiert und erhebt nicht den Anspruch, die Auswirkungen von Fluglärm auf die Lebensqualität inhaltlich zu untersuchen oder Aussagen über die Stärke der Beziehung zwischen Fluglärm und Lebensqualität zu machen. Vielmehr ist es Ziel der Machbarkeitsstudie, Instrumente zur Erfassung fluglärmbedingter Beeinträchtigung der Lebensqualität zusammenzustellen bzw. zu entwickeln und auf ihre Eignung zum Einsatz im Feld zu testen. Die Erfahrungen und Ergebnisse der Machbarkeitsstudie sollen in die Planung einer weiteren, größer angelegten Untersuchung („Hauptstudie“) zur Beziehungen zwischen Fluglärm und Lebensqualität einfließen.

Historisch betrachtet war der Begriff Lebensqualität eine Reaktion auf das wirtschaftliche Wachstumsdenken Ende der 1950er und Anfang der 1960er Jahre. Seit Mitte der 1960er Jahre wurde anerkannt, dass Wirtschaftswachstum kein Ziel an sich darstellt, sondern der Verbesserung von Lebensverhältnissen dienen soll. „Die neu entwickelten Zielvorstellungen und Maßstäbe werden zumeist mit dem Begriff Lebensqualität umschrieben“ (Glatzer, 1990). Lebensqualität wird als ein mehrdimensionaler Sachverhalt betrachtet, der eine Vielzahl von Lebensbereichen (Arbeitsbedingungen, Wohnverhältnisse, Gesundheit, Bildung, Sozialbeziehungen, Umwelt etc.) mit einbezieht.

Wissenschaftlich ist das Konzept „Lebensqualität“ der Versuch, menschliche Lebensbedingungen objektiv zu erfassen. Daneben besteht der Begriff der „Lebenszufriedenheit“, der mit der Lebensqualität in einem engen Zusammenhang steht und auf das subjektive Wohlbefinden Einzelner fokussiert. Dabei werden kognitive (Lebenszufriedenheit) sowie affektive (Glück) Aspekte des Wohlbefindens integriert. Glatzer und Zapf (1984, zitiert nach Glatzer, 1990) charakterisieren den Zusammenhang der beiden Konzepte wie folgt:

Trotz vielfältiger Einflüsse, denen die Entstehung von Zufriedenheit unterliegt (z.B. soziale Vergleichsprozesse, Dissonanzreduktion, subkulturell vermittelte Unzufriedenheit), ist der Einfluss der objektiven Lebensbedingungen auf die subjektiv wahrgenommene Lebensqualität nachhaltig (Glatzer, 1990, S. 242).

Da die Begriffe Lebensqualität und –zufriedenheit in diesem engen Zusammenhang stehen, werden sie häufig äquivalent verwendet (Maderthaler, 1995). Nach einer Untersuchung von Near und Rechner (1993) lässt sich in den meisten Ländern Lebensqualität in verschiedene Komponenten unterteilen, und zwar in der folgenden Rangreihe:

1. Gesundheit
2. Sozialbeziehungen
3. Arbeit und Freizeit

In den verschiedenen Teilprojekten der vorliegenden Studie werden die Auswirkungen von Fluglärm auf diese Komponenten genauer betrachtet und Instrumente entwickelt, die diese Auswirkungen erfassen sollen. Die Tabelle 1-1 gibt an, welche Teilprojekte welchen Komponenten zugeordnet sind.

Tabelle 1-1: Zuordnung der Komponenten der Lebensqualität zu den Teilprojekten und den durchführenden Institutionen.

Teilprojekt	Komponente der Lebensqualität	Institution
1. a) Ermittlung der gesundheitlichen Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern b) Fragebogengestützte umweltmedizinische Anamnese, psychometrische Tests, Effektmonitoring	Gesundheit	Dr. Sylvia von Mackensen Institut für Medizinische Psychologie, Universität München Prof. Dr. Monika Bullinger Abteilung für Medizinische Psychologie, Universitätskrankenhaus Eppendorf Prof. Dr. Thomas Eikmann Dr. Caroline Herr Dr. Heike Seitz Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Klinikum der Justus-Liebig-Universität
2. Veränderung der Interaktion zwischen Aufsichtsperson und Kind unter Fluglärm	Soziale Beziehungen	Prof. Dr. Rainer Guski Dipl.-Psych. Maya Machunsky Dipl.-Psych. Inka Schmaus
3. Anti- und prosoziales Verhalten bei Jugendlichen	Soziale Beziehungen	Dipl. Psych. Dirk Schreckenberger Dr. Rainer Höger
4. Nachbarschaftliche Kommunikation unter Fluglärm	Soziale Beziehungen & Arbeit und Freizeit	ZEUS GmbH

Lärm wirkt auf verschiedene Lebensbereiche von Menschen ein und gilt als der prominenteste Umweltstressor (Rohrmann, 1996). Zur Beschreibung / Erklärung der Lärmwirkungen existieren verschiedene Modelle unterschiedlicher Komplexität. Im einfachsten Fall wird der einwirkende Schall als Stressor bezeichnet. Demzufolge besagt das sogenannte Stimulus-Konzept zu Stress, dass bestimmte Umweltbedingung (z.B. Arbeitslosigkeit, Konflikte etc.) unweigerlich zu einem Stresserleben führen. Dieses Konzept ignoriert jedoch die Fähigkeit des Menschen, unterschiedlich auf verschiedene Stimuli zu reagieren. Um diesem Umstand stärker gerecht zu werden, werden heute Prozesstheorien der Stressentstehung als theoretische Grundlage bevorzugt. Die bekannteste unter ihnen ist die kognitive transaktionale Stresstheorie von Lazarus (Lazarus, 1966; Lazarus & Folkman, 1984; Lazarus, 1991). Das zentrale Konzept der Theorie sind zwei Bewertungsprozesse:

Unter Stress versteht Lazarus einen Prozess der Anpassung an externe und interne Anforderungen. Eine zentrale Rolle spielen dabei subjektive Bewertungsprozesse. Dabei sind primäre und sekundäre Bewertungsprozesse zu unterscheiden. Unter primären Bewertungsprozessen versteht R. S. Lazarus Bewertungen, bei denen eine Person eine Situation danach einschätzt, ob sie bedrohlich ist, also einen möglichen Schaden impliziert, oder ob sie keine Bedrohung darstellt. Bei der sekundären Bewertung schätzt eine Person die eigenen Fähigkeiten und Möglichkeiten zur Bewältigung (Coping) der Situation ein. Sie ist die Grundlage einer Neubewertung sowie zu instrumenteller und palliativer Bewältigungen. Unter letzteren versteht man eine Kontrolle der emotionalen Reaktion, unter ersteren spezifische Aktionen, wie Informationssuche, direkte Aktionen oder Aktionshemmungen. Man muss also diesem Modell zufolge bei der Bewertung wie bei der Bewältigung eine emotionale Ebene (Span-

Einleitung

nungszustand), eine kognitive Ebene (Deutung und Bewertung) sowie eine Verhaltens- bzw. Handlungsebene (Aktion) unterscheiden (Hellbrück & Fischer, 1999, S.144).

Grundlegende Hypothese aller Teilprojekte ist die Annahme, dass Fluglärm je nach den individuellen Anpassungsmöglichkeiten des Individuums (Bewertung, Kontrolle, Bewältigungsvermögen) die (gesundheitsbezogene und soziale) Lebensqualität mindern kann. Es wird erwartet, dass bei verschiedenen Tätigkeiten wie Kommunikation und sozialer Interaktion, Spiel, Entspannung und Schlaf die verfügbare Kompetenz zur Bewältigung von Stressoren nicht oder nur knapp ausreicht. Dadurch bedingt sind negative Bewertungen des Stressors Fluglärm oder stressbedingte psychische Beanspruchungen zu erwarten. Durch Stress werden Fehlhandlungen erzeugt, die durch Wiederholungen oder Wiedergutmachung von Schäden kompensiert werden müssen (Schönpflug, 1996). „Lästigkeitsempfindungen, nicht selten begleitet von unangenehmen Emotionen – vor allem Ärger – liegen dann nahe“ (Schönpflug, 1983, zit. nach Schönpflug, 1996).

Abbildung 2.1-1 zeigt das Stressmodell zur Lebensqualität unter Fluglärm.

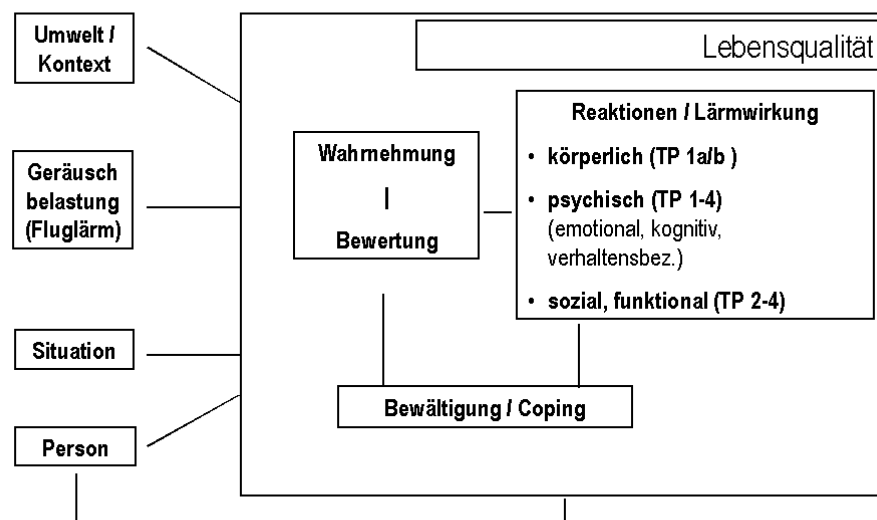


Abbildung 2.1-1: Stressmodell zur Lebensqualität unter Fluglärm

Als langfristig Folgen des Stresserlebens erwähnt Schönpflug (1996, S. 179) drei mögliche Wirkungen:

1. Die zur Vermeidung von Fehlhandlungen und zur Kompensation von Misserfolgen aufgebrauchten Anstrengungen fordern einen beschleunigten Energieabbau; nachfolgende Tätigkeiten können dann nicht mehr oder nur noch mit verminderter Energie ausgeführt werden (psychische Adaptationskosten nach Glass, Singer und Friedmann 1969).
2. Im Stresszustand eignen sich Individuen unzuweckmäßige (zu aufwendige oder fehlerträchtige) Strategien an; nach Abklingen des Stresszustands werden diese beibehalten (Schulz, 1981).

3. Die mit Fehlhandlungen, Misserfolgen und gesteigerten Anstrengungen verbundenen Emotionen und physiologischen Reaktionen gehen über in chronische Fehlregulationen und treten als psychosomatische Erkrankungen (etwas Migräne, Kreislaufstörungen, Verdauungsstörungen) in Erscheinung (vgl. Elliot & Eisdorfer, 1982).

Anders als in bisherigen empirischen Felduntersuchungen zur Wirkung von Umweltlärm auf den Menschen ist geplant, durch eine umfassende Studie sowohl die langfristigen Folgen des Fluglärms im Sinne habitueller Verhaltensänderungen sowie chronischer Veränderungen des Gesundheitszustandes als auch die kurzfristig wirkenden aktuellen Veränderungen zu untersuchen. Um dies vorzubereiten, wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit die Machbarkeit einer Studie zum Thema „Lebensqualität und Fluglärm“ geprüft. Neu im Vergleich zu bisherigen Vorgehensweisen

- ist die Kombination aus Beobachtungs- und Befragungsmethoden im Feld,
- das Aufgreifen bisher nicht untersuchter Forschungsfragen,
 1. zum einen ausgelöst durch den Erkenntnisbedarf Betroffener bzw. deren politischer Vertreter sowie
 2. zum anderen identifiziert durch die Expertenanhörung zu Fluglärmwirkungen im Rahmen des Mediationsverfahrens Frankfurter Flughafen.

2 Methodisches Grundvorgehen

2.1 Forschungsdesign

Die Machbarkeitsstudie ist als quasi-experimentelle Felduntersuchung realisiert worden (vgl. Bortz & Döring, 1995; Cook & Campbell, 1979). Es wurden Untersuchungsgebiete ausgewählt, die den interessierenden Ausprägungen der Fluglärmbelastung (unabhängige Variable) entsprechen. Innerhalb der Gebiete wurden mit Hilfe verschiedener Erhebungsmethoden die auf die jeweiligen Teilprojekte bezogenen abhängigen Variablen erhoben.

Es wurden zwei unterschiedlich fluglärmbelastete Gebiete ausgewählt, die - im Sinne eines Extremgruppenvergleiches – zwei möglichst weit auseinanderliegende Punkte der Dosis-Wirkungskurve repräsentieren. In der Hauptstudie werden zwei Untersuchungsgebiete für die Messung der Wirkung von Fluglärm auf verschiedene Parameter der Lebensqualität nicht ausreichen. Hierzu bedarf es mehr als zwei Pegelabstufungen, die durch die Auswahl mehrerer Gebiete bzw. Gebietscluster realisiert werden können. Für das Ziel der Machbarkeitsstudie, in den unterschiedlich fluglärmbelasteten Gebieten Instrumente zu prüfen, mit denen sich (später in der Hauptstudie) Bewertungen und Wirkungen von Fluglärm unterschiedlicher Dosis messen lassen, stellt der Zwei-Gruppen-Vergleich ein adäquates Forschungsdesign dar.

Tabelle 2-1 : Quasi-experimentelles Forschungsdesign der Machbarkeitsstudie

Unabhängige Variable	
Testgebiet: höher fluglärmbelastetes Gebiet	Referenzgebiet: niedriger fluglärmbelastetes Gebiet
Abhängige Variablen	Parameter der gesundheitlichen und psycho-sozialen Lebensqualität (zzgl. Moderator-, Kontrollvariablen, soziodemographische Variablen)

Innerhalb dieser Gebiete wurden die interessierenden Untersuchungskollektive ausgewählt bzw. an anfallenden Untersuchungsstichproben die Daten erhoben (nähere Erläuterungen zu den Stichproben, siehe unter den einzelnen Teilprojekten).

2.2 Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die zur Gebietsauswahl herangezogenen Auswahlkriterien lassen sich in akustische / luftschadstoffbezogene sowie sozialwissenschaftliche Kriterien unterscheiden. Die Kriterien werden nachfolgend aufgeführt.

2.2.1 Akustische/luftschadstoffbezogene Auswahlkriterien

- Fluglärm soll in beiden Untersuchungsgebieten im Vergleich zu Straßenverkehrslärm die dominante Lärmquelle darstellen;
- das stärker und das schwächer fluglärmbelastete Gebiet sollen sich möglichst um wenigstens 10 dB(A) L_{eq} tags und 10 dB(A) L_{eq} nachts unterscheiden;
- das stärker lärmbelastete Gebiet soll sich im Bereich zwischen 60 und 65 dB(A) L_{eq} (tags) befinden,
- das schwächer fluglärmbelastete Gebiet im Bereich zwischen 45 und 50 dB(A) L_{eq} (tags);
- das tagsüber stärker belastete Gebiet soll auch nachts starke Fluglärmbelastungen aufweisen, die im Bereich zwischen 50 und 55 dB(A) L_{eq} (nachts) liegen;
- im schwächer belasteten Gebiet soll auch der Fluglärm noch die dominante Lärmquelle darstellen, wenn möglich einen Abstand von 5 dB(A) L_{eq} zum Straßenverkehrslärm aufweisen;
- beide Gebiete sollen eine vergleichbare und geringe Belastung durch Straßenverkehrslärm aufweisen;
- beide Gebiete sollen eine vergleichbare und geringe Belastung von Luftschadstoffen aufweisen;
- die Streuung der Fluglärmbelastung *innerhalb* der Gebiete soll möglichst gering sein, wenn möglich nicht jeweils größer als 3 dB(A);
- die Gebiete sollen über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr jeweils eine konstante Belastung aufweisen;
- beide Gebiete sollen sich in der Zahl der Flugbewegungen und ihrer Richtung nicht unterscheiden.

2.2.2 Sozialwissenschaftliche Auswahlkriterien

- die Gebiete sollen hinsichtlich ihrer Sozialstruktur (sozialer Status, Einkommen, Ausbildung) weitgehend vergleichbar sein;
- die Gebiete sollen hinsichtlich der Art der Bebauung vergleichbar sein;
- die Gebiete sollen jeweils mehr als 1000 Einwohner haben, um ein genügend großes Potenzial zur Stichprobenziehung vorzufinden;
- die innerhalb eines Gebietes vorgefundenen Wohneinheiten sollten möglichst räumlich zusammenhängend sein, damit weitgehend gleiche strukturelle Bedingungen gewährleistet sind;
- Gebiete sollen geeignete Settings für die Verhaltensbeobachtungen, insbesondere Spielplätze, Kindergärten, Schulen und Freizeitanlagen aufweisen;
- die für die Verhaltensbeobachtungen auszuwählenden Spielplätze, Kindergärten, Schulen und Freizeitanlagen dürfen nicht durch andere Lärmquellen als Fluglärm dominiert werden.

2.2.3 Vorgehen bei der Gebietsauswahl

Ausgangspunkt für die Gebietsauswahl sind zunächst die akustischen Kriterien. Aufbauend auf Fluglärmkonturenkarten des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) mit Angaben zum L_{eq3} (näheres dazu s.u.) wurden zunächst die Ortschaften im Einzugsbereich des Flughafens Frankfurt hinsichtlich ihrer Fluglärmbelastung klassifiziert. Anschließend fanden die oben genannten Kriterien Anwendung, um – im Sinne des Untersuchungsdesigns – geeignete Untersuchungsgebiete zu identifizieren.

Eine durch die Betriebsrichtung (Windrichtung) uneingeschränkte Belastung durch Flugverkehr findet sich nur für die Gebiete, die im Süden des Frankfurter Flughafens liegen. Hier resultiert die Fluglärmexposition aus den Betriebsbedingungen der Startbahn West. Unabhängig von der vorherrschenden Windrichtung finden hier nur Flugzeugstarts statt. Im Süden sind jedoch keine zusammenhängenden Wohngebiete zu finden, die flächendeckend eine hohe Fluglärmbelastung (≥ 60 dB(A) L_{eq} (tags)) aufzuweisen haben. Die noch in der Vorauswahl berücksichtigten im Süden liegenden Gemeinden Mörfelden und Walldorf erfüllten nicht vollständig und flächendeckend die akustischen und sozialwissenschaftlichen Kriterien. Sie wurden daher für die Machbarkeitsstudie nicht weiter berücksichtigt. Für die Hauptuntersuchung erweisen sich diese Gebiete jedoch als prinzipiell geeignet.

Für die weitere Vorgehensweise orientierte sich die Suche nach geeigneten Gebieten nach der am häufigsten auftretenden Betriebsrichtung. Damit wird gewährleistet, dass die Gebiete hinsichtlich einer für den Gesamtbetrieb des Frankfurter Flughafens weitgehend charakteristischen Fluglärmexposition gekennzeichnet sind.

Die häufigste Betriebsrichtung ist die Richtung 25 (Westbetrieb). Pro Jahr verlaufen 73 % der Starts und Landungen tagsüber in Westrichtung.

Für die weitere Gebietsauswahl in der Machbarkeitsstudie wird daher von folgenden weiteren Überlegungen ausgegangen:

- vergleichsweise höhere Belastung erfolgt durch startende Flugzeuge im Westen;
- die Gebietssuche ist aufgrund der Belastungsverteilung und der Besiedelungsdichte (ausreichendes Potenzial an Untersuchungsgebieten) auf die Ortschaften im Westen des Flughafens eingegrenzt.

Die für die Vorauswahl herangezogenen Fluglärmkonturenkarten des HLUG wurden durch ein Berechnungsverfahren erzeugt, das auf der Basis eines Datenerfassungssystems (DES/Fraport) zu Flugrouten und Verteilung der einzelnen Flugzeugklassen die Immissionspegel am Boden berechnet. Die Berechnungen wurden bezogen auf 24 Stunden unter Berücksichtigung beider Betriebsrichtungen im Verhältnis 73 % (Betriebsrichtung 25; Westbetrieb) zu 27 % (Betriebsrichtung 07; Ostbetrieb) sowie differenziert nach Ost- und Westbetrieb und Tages- und Nachtzeitraum durchgeführt. Berechnungsgrundlage ist der AzB-Entwurf mit dem Halbierungsfaktor $q=3$. Die Daten beziehen sich auf die 6 verkehrsreichsten Monate im Jahr 2001. In diesen 6 Monaten fanden 52 % der jährlichen Flugbewegungen statt, so dass sich dieser Zeitraum hinsichtlich der Belastung nicht wesentlich von den restlichen Monaten des Jahres 2001 unterscheidet.

In den Berechnungen wurden sowohl die Langzeitverteilung der Flugbewegungen als auch die geänderte Flugroutenverteilung im Jahr 2001 berücksichtigt. Die Berechnung der Immissionspegel erfolgte in einer

Auflösung von 100m. Innerhalb der Karte sind die Gewerbegebiete (grau) und die Wohngebiete (gelb) der einzelnen Ortschaften farblich unterschiedlich ausgewiesen.

Auf der folgenden Abbildung sind die $L_{eq3, Tag}$ -Isophonen für einen Großteil der Ortschaften im Westen des Frankfurter Flughafens hinsichtlich ihrer Fluglärmbelastung tags und nachts dargestellt. Die farblich gekennzeichneten ISO-Linien markieren 5 dB-Abstände. Angegeben sind die $L_{eq3, Tag}$ -Linien unter Berücksichtigung beider Betriebsrichtungen

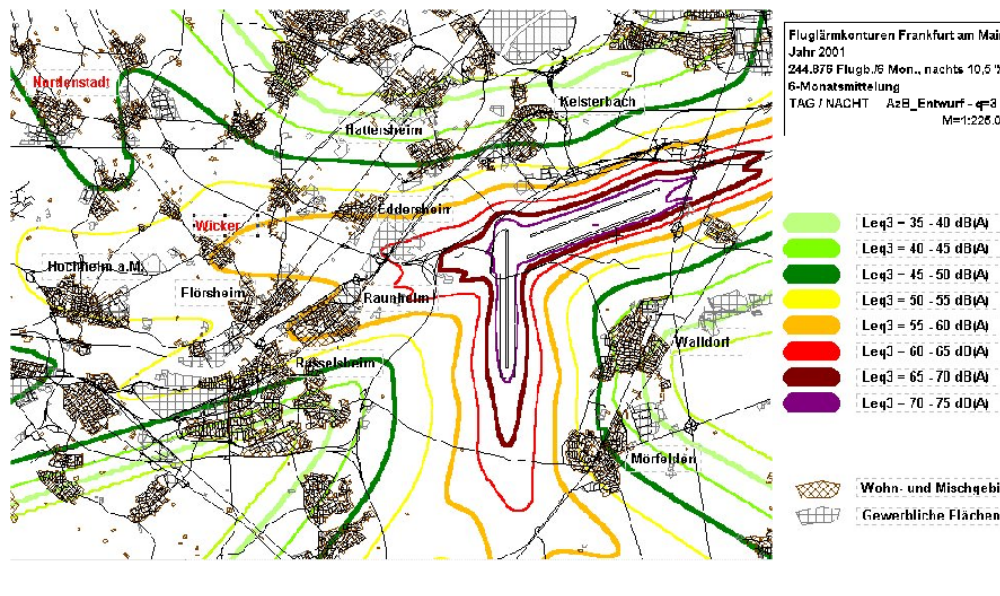


Abbildung 2.2-1: Ausschnitt aus der Fluglärmkonturenkarte für die Gebiete westlich des Flughafens (Quelle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie – HLUg)

Eine Inspektion der Karte führt zu zwei Ortschaften, die für die Machbarkeitsstudie besonders geeignet erscheinen: Flörsheim-Wicker als stark und Wiesbaden-Nordenstadt als schwächer fluglärmbelastetes Gebiet (Ortsnamen in roter Schrift). In der nachfolgenden Tabelle sind die akustischen Eigenschaften dieser Gebiete aufgelistet. Da Daten zur Belastung durch Straßenverkehr für diese Ortschaften nicht vorliegen, finden sich in der Tabelle - zu einer ersten Orientierung - die Verkehrsmengen für die Hauptstraßen mit maximaler Verkehrsbelastung. Für Wicker ist dies die Bundesstraße B40, für Nordenstadt sind es die Straßen K663 und L3028. Angegeben in der Tabelle ist die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge (DTV, Stand 1995), bereinigt um die Anzahl der Radfahrer.

Tabelle 2-2 : Fluglärmbelastungs-Kennwerte und Straßenverkehrsmenge für die Untersuchungsgebiete

Gebiete	Fluglärmbelastung		Straßenverkehrsmenge	
	Tag ($L_{eq3, Tag}$)	Nacht ($L_{eq3, Nacht}$)	Verkehrsmenge (DTV)	Lkw-Anteil
Wicker	59 – 61 dB(A)	46 – 48 dB(A)	10581 Kfz/Tag	2,26 %
Nordenstadt	48 – 50 dB(A)	< 40 dB(A)	18064 Kfz/Tag	2,46 %

Methodisches Grundvorgehen

Aus der Tabelle geht hervor, dass das Homogenitätskriterium (geringe Streuung der Fluglärmbelastung innerhalb der Gebiete) für beide Gebiete erfüllt ist, ebenso der Pegelabstand von 10 dB(A) L_{eq} zwischen den Gebieten.

Westlich der Gemeinde Wicker trennen sich die Flugrouten in zwei separate Flugpfade mit unterschiedlichen Zielrichtungen auf. Durch die Aufspaltung der Flugrouten im Westen des Flughafens Frankfurt lassen sich keine stark und weniger stark belasteten Gebiete finden, die jeweils exakt die gleiche Zahl an Überflügen aufzuweisen haben. Da Nordenstadt zwischen diesen beiden Flugpfaden liegt, wird die Gemeinde zu einem großen Teil von Flugzeugen zumindest tangiert, die im Westbetrieb die Startbahnen 25R und 25L verlassen. Was die fluglärmbezogenen akustischen Kriterien betrifft, so erfüllen die Gemeinden Wicker und Nordenstadt die angestrebten Zielvorgaben fast vollständig.

Hinsichtlich der Belastung durch Straßenverkehr zeigen sich für beide Gebiete – die Hauptstraßen betreffend – unterschiedliche Verkehrsmengen. Auf der Wicker durchquerenden Bundesstraße (B40) verkehren pro Tag knapp 7.500 Kraftfahrzeuge weniger als an der in Nordenstadt befindlichen Kreuzung L3028/K663. Eine Umrechnung der täglichen Verkehrsmengen in Mittelungspegel nach RLS-90 zeigt Tabelle 2-3. Berechnungsgrundlage ist eine freie Schallausbreitung sowie eine maximale Innerortsgeschwindigkeit von Lkws und Pkws von 50 km/h. Die Berechnungen gelten für horizontale Entfernungen von 25m, 50m und 100m, bezogen auf die Fahrbahnmitte. Dämpfungseffekte durch Bebauung sind nicht berücksichtigt. Die Umrechnung erfolgte mit Hilfe des Online-Kalkulationsprogramms des Deutschen Arbeitsrings für Lärmbekämpfung (<http://www.dalaerm.de/rechner/start.htm>). Die dargestellten Werte stellen Anhaltswerte dar. Genauere Straßenverkehrslärmwerte bezogen auf die einzelnen Untersuchungssettings konnten wegen fehlender Verkehrsmengendaten nicht berechnet werden. Hierzu wären Messungen bzw. Zählungen im Erhebungszeitraum erforderlich gewesen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie war dies angesichts des Pilotcharakters der Studie nicht vorgesehen; für die Hauptstudie ist eine differenziertere Ermittlung der Straßenlärmbelastung anzustreben.

Tabelle 2-3 : Berechnungen von Mittelungspegeln aus DTV-Daten (nach RLS-90)

Gebiete	Zeitbezug	Abstand zur Straßenmitte		
		25m	50m	100m
- L_m in dB(A) -				
Wicker	Tag	59,1	54,6	50,7
	Nacht	51,7	47,2	43,3
	24h	57,7	53,2	49,3
Nordenstadt	Tag	61,4	57	53,1
	Nacht	52,7	48,2	44,3
	24h	59,9	55,5	51,6

Zur weiteren Orientierung über die Belastung durch Straßenverkehr in den untersuchten Wohngebieten wurde eine Begehung vor Ort mit Stichprobenmessungen (60sec.- $L_{eq, 60sek}$) durchgeführt. Es zeigte sich, dass abseits der Hauptstraßen reine Wohngebiete vorzufinden sind, die von dem Verkehrsgeschehen auf den Hauptstraßen wenig oder nicht beeinflusst sind. Die Stichprobenmessungen ($L_{eq, 60sek}$) in beiden Wohngebieten ergaben vergleichbare Pegelwerte im Bereich zwischen 43 und 52 dB(A). Diese Messun-

gen erlauben lediglich eine grobe Orientierung, es kann aber davon ausgegangen werden, dass in den untersuchten Bereichen in Wicker und Nordenstadt das Kriterium der Dominanz der Fluglärmbelastung gegenüber der Straßenlärmbelastung erfüllt ist (mit Ausnahme der Grundschule in Wicker, s. unten).

Zur Abschätzung der sozialwissenschaftlichen Kriterien wurden die Ortsbegehungen unter Zuhilfenahme von Checklisten (s. Anhang) durchgeführt. In diesen Checklisten wurde sowohl die Bebauung als auch der Sozialstatus anhand verschiedener Indikatoren (Größe, Geschosshöhe und Ausstattung der Wohnhäuser, im Straßenraum befindliche Fahrzeugtypen) erhoben. Anhand einer ersten Übersicht zeigten sich beide Gebiete hinsichtlich Bebauung und Sozialstruktur – zumindest von außen betrachtet – als vergleichbar. Beide Orte verfügen über eine Grundschule sowie über Kindergärten, Spielplätze und Freizeitanlagen. In Wicker und Nordenstadt befinden sich Kindergärten und Spielplätze innerhalb der Wohngebiete und sind durch den von den Hauptstraßen ausgehenden Verkehrslärm wenig beeinflusst.

Allerdings unterscheidet sich die Lage der Grundschule in Wicker von der in Nordenstadt: Während die Grundschule in Nordenstadt innerhalb eines Wohngebiets liegt, befindet sich die Grundschule von Wicker direkt an der Bundesstraße B40. Die Mitte des Schulhofes dieser Grundschule befindet sich in etwa 50 m Abstand von der Straßenmitte. Dämpfungsrelevante bauliche Einrichtungen zwischen Bundesstraße B40 und Schulgebäude sind nicht vorhanden. Unter diesen Bedingungen ergibt sich – wie aus Tabelle 2-3 ersichtlich – ein Mittelungspegel für Straßenverkehrslärm auf dem Schulhof von $L_{eq, Tag} \approx 55$ dB(A). Gegenüber dem Range der Fluglärmbelastung in Wicker ($L_{eq3, Tag}$: 59 – 61 dB(A)) ergibt sich eine Differenz von 4 – 6 dB. Da der Standort der Grundschule in Wicker das Dominanzkriterium (mindestens 5 dB Abstand zwischen Fluglärm und Straßenverkehrslärm) somit nicht bzw. nur äußerst knapp erfüllt, wurde geprüft, ob die Grundschulen der Nachbargemeinden Weilbach und Hattersheim-Eddersheim als Alternativen dienen können. Für die Machbarkeitsstudie stellte sich die Grundschule in Eddersheim als geeignet heraus. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Flug- und Straßenlärmbelastung an der Eddersheimer Grundschule. Zu beachten ist, dass sich die Straßenlärmbelastung auf die örtliche Hauptstraßen bezieht. Die Grundschule selbst liegt am Rande eines Wohngebietes; zwischen der Schule und den Hauptstraßen liegen drei Anliegerstraßen, unmittelbar neben der Schule befindet sich ein Friedhof. Somit wird auch hier von einer Erfüllung des Dominanzkriteriums für die Fluglärmbelastung ausgegangen.

Tabelle 2-4 : Flug- und Straßenlärmbelastung an der Grundschule in Hattersheim-Eddersheim

Gebiet	Fluglärmbelastung L_{eq3} in dB(A)		Straßenverkehrslärmbelastung 50m Abstand zur Straßenmitte – $L_m^{(50)}$ in dB(A) ¹	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Grundschule Eddersheim	57,5	47,3	54,0	45,3

¹ Hauptstraßen L3366 / L3006: 5746 Kfz/Tag (DTV), Lkw-Anteil: 6 %

2.3 Kriterien zur Bewertung der Untersuchungsinstrumente

In der Machbarkeitsstudie „Fluglärm und gesundheitliche Lebensqualität“ kommen folgende Methoden zum Einsatz:

- physiologische/medizinische Untersuchungsverfahren
- psychometrische Testverfahren
- Befragungen/Fragebögen
- Beobachtungsverfahren

Ziel der Machbarkeitsstudie ist, die Eignung der Verfahren im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit für die geplante Hauptstudie zu prüfen. Hierzu lassen sich sowohl eine Reihe allgemeiner als auch methodenspezifischer Kriterien definieren. Die einzelnen Kriterien werden nachfolgend aufgeführt. Im Abschnitt 2.3.3 werden Beurteilungsdimensionen vorgestellt, zu denen die Kriterien zusammengefasst werden können. Die in den nachfolgenden Kapiteln vorgenommenen Ergebnisdarstellungen zur Bewertung der verwendeten Instrumente sowie die zusammenfassenden Übersichtstabellen in Kapitel 8 orientieren sich an den Bewertungsdimensionen. Je nach eingesetzter Erhebungsmethode werden dann die der jeweiligen Bewertungsdimensionen zugeordneten Prüfungskriterien angewandt.

2.3.1 Allgemeine Kriterien

Die Messverfahren werden anhand folgender Kriterien bewertet:

- Statistische Streuung der Messwerte (Verteilungsform der Messwerte, Varianz, Ausreisser)
- Abschätzung des Messfehlers (durch teststatistische Verfahren, Vergleich mit Werten aus der Literatur)
- Zeit- und Kostenaufwand bei Anwendung des Verfahrens unter Feldbedingungen
- Akzeptanz des Verfahrens bei den Untersuchungspersonen
- Abschätzung des Potenzials der Aussagen in Bezug auf Gebietsunterschiede (Vergleich von Mittelwerten). Im Prinzip sind auch absolute Aussagen möglich – aufgrund der klein gewählten Stichproben aber nur begrenzt „aussagekräftig“.

2.3.2 Spezifische Kriterien

Physiologische/medizinische Untersuchungsverfahren:

- Vergleich der eingesetzten Untersuchungsmethoden hinsichtlich ihrer Praktikabilität
- Vergleich der Daten unterschiedlicher Methoden für die Hormonbestimmung (s.u.)
- Vergleich der Ergebnisse aus den unterschiedlichen Kollektiven der beiden Untersuchungsgebiete
- Vergleich der Daten mit Angaben aus der Literatur und falls vorhanden auch mit Eichstichproben

- Vergleich der Daten mit Daten aus eigenen Untersuchungen

Psychometrische Tests:

- Vergleich der ermittelten Werte mit Normwerten (Eichstichproben)
- Bestimmung der Messwerteverteilung der Subskalen und Summenscores
- Bewertung der Praktikabilität der Verfahren
- Prüfung der ermittelten Werte auf Konformität mit Angaben in der Literatur
- Vergleich der Daten mit Daten aus eigenen Untersuchungen (Münchener Fluglärmstudie)

Spezifische Bewertung des Effektmonitorings:

Hypothese: Änderungen der Herzfrequenz-Variabilität und der Hormone spiegeln möglicherweise Änderungen des autonomen Systems wieder. Es werden folgende Parameter berechnet:

Herzfrequenz-Variabilität (HRV)

die HRV spiegelt

- die Herzrate (Herzfrequenz)
- die Standardabweichung von "Normal" zu "Normal" (NN)
- die Intervalle (SDNN)
- die Standardabweichung der durchschnittlichen NN-Intervalle in allen 5 Minuten Abschnitten
- die Wurzel aus dem Quadrat der Unterschiede zwischen benachbarten NN-Intervallen

Mittels einer Regression wird die Verbindung zwischen Änderungen der HRV und dem Stressor ermittelt. In einem Gruppenvergleich kann so möglicherweise ein Unterschied in der autonomen Reaktion der Probanden hinsichtlich der Beziehung zu chronischen Lärmstress beschrieben werden.

Stresshormone

- Vergleich der Abweichung der Hormonspiegel (Adrenalin/ Noradrenalin/Cortisol) zwischen dem Beginn und Ende der Untersuchung. Der Cortisolspiegel wird zusätzlich nach der Hälfte der Zeit bestimmt
- Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Hormone (Bestimmung in Urin, Blut oder Speichel)
- Gruppenvergleich der Differenzen der gemessenen Hormonspiegel unter Berücksichtigung der Einflussfaktoren
- ggf. Vergleich der Normwerte

Durch einen Gruppenvergleich der Differenz der Hormonspiegel unter Stress kann möglicherweise eine Aussage über den Einfluss chronischer Lärmwirkung getroffen werden.

Beobachtungsverfahren:

- Bestimmung der Messwerteverteilung der beobachteten Verhaltensindikatoren
- Prüfung der Messgüte der einzelnen Beobachtungsverfahren durch Bestimmungen der Beobachter-übereinstimmung
- Bewertung der Beobachtungskategorien nach Codierungsaufwand und Praktikabilität
- Bewertung der Handhabbarkeit des Codierschemas durch die Beobachter
- Bewertung der Dauer der gewählten Beobachtungsintervalle hinsichtlich ihrer Angemessenheit zur Erfassung abgeschlossener Handlungssequenzen.
- Bewertung der Angemessenheit der ausgewählten Beobachterstandorte (Art und Umfang von Sicht-hindernissen, Blickfeld)
- Robustheit des Verfahrens gegenüber externen Störeinflüssen (Wetter, Einfluss mobiler Sichthinder-nisse)

Befragungen/Fragebögen:

- Prüfung der Messgüte der Befragungsinstrumente nach teststatistischen Kriterien
- Bestimmung der Messwerteverteilung von Einzelitems und Summenscores
- Bestimmung der Itemschwierigkeit
- Bestimmung von Trennschärfe und interner Konsistenz der Skalen (Cronbachs Alpha)
- Prüfung der Verständlichkeit der ausgewählten Fragen
- Prüfung von Verständlichkeit und Handhabbarkeit der verwendeten Antwortskalen
- Bewertung der Länge der Befragungsinstrumente und Dauer der Befragungen hinsichtlich ihrer Akzeptanz bei den Untersuchungspersonen
- Ermittlung der Teilnahmebereitschaft
- Ermittlung der Abbruchquote
- Effizienzbestimmung der Strategien zur Probandenakquisition

2.3.3 Beurteilungsdimensionen zur Prüfung der Erhebungsinstrumente

Die Beurteilung der Einsetzbarkeit der Instrumente in den einzelnen nachfolgend beschriebenen Teilprojekten orientiert sich an den in den letzten beiden Abschnitten vorgestellten Kriterien.

Die einzelnen Kriterien lassen sich zu folgenden Beurteilungsdimensionen zur Prüfung der Einsatzfähigkeit der Instrumente zusammenfassen:

1. **Messgüte** des Instruments:

Itemschwierigkeit, Messwertverteilung, interne Konsistenz und Homogenität zusammengehöriger Einzelaspekte/Items

2. **Praktikabilität** / Einsetzbarkeit im Feld:

Handhabbarkeit und Verständlichkeit der eingesetzten Instrumente für Probanden und Untersucher (medizinisches Personal, Interviewer, Beobachter/Rater), Ablauf und Effektivität (Aufwand vs. Erkenntnisgewinn) des Verfahrens

3. **Plausibilität** der Verwendung des Instruments bzw. der erhobenen Variable

“Sinnhaftigkeit“ der Instrumentennutzung/Variable im Hinblick auf die Fragestellung

4. **Sensitivität:** sensibel zur Erfassung potenzieller Wirkungen von Fluglärm

Sensitivität meint die Empfindlichkeit der Erhebungsinstrumente für Unterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten. Da diese sich durch eine unterschiedliche Fluglärmbelastung auszeichnen und ansonsten vergleichbar sein sollten, folgt daraus, dass mit der Sensitivitätsprüfung die Empfindlichkeit der Instrumente zur Erfassung von Fluglärmwirkungen geprüft werden soll. Dies ist allerdings im Rahmen der Machbarkeitsstudie nur im eingeschränkten Maße möglich:

- Aussagen über Gebietsunterschiede können zum einen auf deskriptiver Ebene durch Vergleich von Mittelwerten, Verteilungen der Rohdaten und Konfidenzintervallen oder Vergleich mit Normwerten bzw. anderen Studien getroffen werden. Dies wird vor allem im umweltmedizinischen Untersuchungsteil vorgenommen (TP 1). Eine Generalisierbarkeit der in der vorliegenden Studie identifizierten (Nicht-)Unterschiede ist allerdings bei ausschließlicher Betrachtung der deskriptiven Kennwerte problematisch. Darüber hinaus existiert für ein Großteil der eingesetzten Instrumente kein "golden standard" bezüglich der Lärmsensitivität, so dass diese anhand einer Follow-up-Studie ermittelt werden müssten. Dieses Vorgehen ist im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht möglich. Gebietsunterschiede sind hierbei deshalb lediglich als grobe Anhaltspunkte für die Sensitivität der Verfahren anzusehen.
- Neben der Betrachtung von Gebietsunterschieden auf deskriptiver Ebene können inferenzstatistische Analysen (Signifikanzprüfungen) durchgeführt werden, um die „statistische Bedeutsamkeit“ von Gebietsunterschieden prüfen zu können. Dies erfolgt in den sozialpsychologischen Untersuchungsteilen (TP 2-4); die entsprechenden Analysen sind im Anhang aufgeführt. Interdisziplinäre Studien zur Lärmwirkung (u.a. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1974; Griefahn et al., 1999) zeigen, dass bei psychologischen Lärmwirkungen im Vergleich zu physiologischen Wirkungen mit höheren Effektstärken zu rechnen ist, die auch bei kleineren Stichproben interpretierbare Infe-

renzstatistiken zulassen. Eine Interpretation im Hinblick auf die Sensitivität der Instrumente stößt dabei allerdings auf die folgenden interpretatorischen Grenzen:

- Wird ein Unterschied zwischen den Untersuchungsgebieten bezogen auf Lärmwirkungsparameter statistisch signifikant, so lässt sich sagen, dass das betreffende Erhebungsinstrument grundsätzlich in der Lage ist, Gebietsunterschiede zu identifizieren. Diese Unterschiede lassen sich dann in einer nachfolgenden Hauptstudie bei Wahl eines entsprechend erweiterten, ausbalancierten Forschungsdesigns als *potenzielle* Einflüsse des Fluglärms interpretieren.
- Wird dagegen ein Gebietsunterschied statistisch nicht signifikant, können u.a. folgende Interpretationen abgeleitet werden:
 - a) Das Instrument ist sensitiv; es gibt keine Unterschiede im Hinblick auf den untersuchten Wirkungsparameter.
 - b) Das Instrument ist sensitiv; es gibt Wirkungsunterschiede, aber die Stichprobe ist zu klein, als dass vorhandene Wirkungen identifiziert werden können.
 - c) Das Instrument ist nicht sensitiv; potenziell vorhandene Wirkungen der Fluglärmbelastung können mit dem gewählten Verfahren nicht identifiziert werden.

Statistisch nicht signifikante Ergebnisse sind also im Hinblick auf die Instrumentensensitivität nicht interpretierbar, so dass im Rahmen der Analysen dieser Studie Instrumente nicht wegen mangelnder Sensitivität für weitere Studien verworfen werden können. Die Sensitivität kann allerdings im positiven Sinne („Sensitivität gegeben“) geprüft werden und somit ein ergänzendes Kriterium zur Auswahl der Instrumente darstellen.

Grundsätzlich gilt für alle im Rahmen der Machbarkeitsstudie ermittelten Unterschiede zwischen den verschiedenen fluglärmbelasteten Untersuchungsgebieten, dass diese nicht inhaltlich im Sinne von Fluglärmwirkungen interpretiert werden können. Es ist zu betonen, dass die Machbarkeitsstudie die Prüfung der Verwendbarkeit von Erhebungsinstrumenten zum Ziel hat. Aus empirischen Ergebnissen abgeleitete inhaltliche Aussagen zur Fluglärmwirkung bleiben einer potenziell nachfolgenden Hauptstudie vorbehalten.

Es ist im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht bei allen Erhebungsinstrumenten sinnvoll, sämtliche Beurteilungsdimensionen anzuwenden. So wird die Messgüte von Verfahren bzw. Variablen bestimmt, die speziell für diese Studie zusammengestellt wurden (z.B. Befragungsbögen in TP 2-4), nicht aber bei psychometrischen Erhebungsverfahren, zu denen entsprechende Kennziffern bereits vorliegen.

Die Bewertungsdimensionen sind nicht unabhängig voneinander. So hängt z.B. die Messgüte auch von möglichen Störeinflüssen in der Erhebungsphase, welche wiederum im Rahmen der Dimension "Praktikabilität" diskutiert werden, ab. Die Gliederung der Bewertung anhand der vier genannten Dimensionen erfolgt aus heuristischen Gründen.

3 Teilprojekt 1

3.1 Teilprojekt 1a: Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern unter Fluglärm

3.1.1 Einleitung

3.1.1.1 Hintergrund

Im Rahmen des Mediationsverfahrens Frankfurter Flughafen wurden erste Hinweise auf die Auswirkungen von Fluglärm auf soziale Interaktion und Kommunikation sowie psychische und physische Aspekte der Gesundheit gegeben. Langfristig könnte somit mit einer Einschränkung der Lebensqualität gerechnet werden. Ausgehend von diesen Überlegungen, ist eine Studie geplant, die die Auswirkungen von Fluglärm auf einzelne Komponenten der Lebensqualität untersucht. Die vorliegende Studie ist als „Machbarkeitsstudie“ konzipiert und dient somit der Entwicklung von Instrumenten und deren Eignungstestung für den Einsatz in einer Hauptstudie. Erst in der Hauptstudie sollen die Beziehungen zwischen Fluglärm und Lebensqualität untersucht werden. Im Rahmen einer umfassenden Studie sollen sowohl die langfristigen Folgen, sogenannte habituelle Verhaltensänderungen und chronische Veränderungen des Gesundheitszustandes, als auch die kurzfristigen aktuellen Veränderungen untersucht werden. Die vorliegende Arbeit hat jedoch zunächst die Aufgabe, die Machbarkeit einer Studie zum Thema „Lebensqualität und Fluglärm“ zu prüfen und dient somit als Vorstudie der geplanten Hauptuntersuchung.

3.1.1.2 Stand der Forschung

Lebensqualität ist ein psychologisches multidimensionales Konstrukt, das das emotionale, körperliche, soziale und mentale Wohlbefinden sowie die Funktionsfähigkeit aus Sicht des Individuums erfasst (Bullinger, 1991). Die Lebensqualität eines Individuums kann durch verschiedene Umwelteinflüsse, sogenannte Umweltstressoren beeinträchtigt sein. Zu diesen Umweltstressoren zählen Lärm, Luftverunreinigung, Bodenschadstoffe, etc., die auf die verschiedenen Lebensbereiche von Menschen einwirken. Entsprechend des transaktionalen Stresskonzeptes spielt die Bewertung dieser Umweltstressoren eine entscheidende Rolle. Die Wahrnehmung und Bewertung dieser Umwelteinflüsse als negativ oder gesundheitsgefährdend sowie mangelnde Kontrolle über die Situation machen diese Umwelteinflüsse zu Umweltstressoren (siehe Abbildung 3.1.1).

In Studien bei Erwachsenen konnte gezeigt werden, dass Lärm neben den mechanischen Schäden, die bei hohen Schallpegeln auftreten, eine "gestörte" Regulation, die mittelbar durch Belästigung oder unmittelbar durch vegetativ-hormonelle Beanspruchung hervorgerufen werden kann. Dieser Stress kann zu einer veränderten Ausschüttung von Hormonen, insbesondere den Glukokortikoiden (Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin) führen. Diese wiederum beeinflussen das Herz-Kreislaufsystem, den Stoffwechsel und die Blutfette (Maschke & Harder, 1998). Zusätzlich haben nächtliche Schlafstörungen, die durch Verkehrs-

lärm verursacht werden, einen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Eine permanente Störung des Schlafes, verändert das innere Milieu, wodurch eine nachhaltige Gefährdung für die Gesundheit besteht (Maschke et al., 1997).

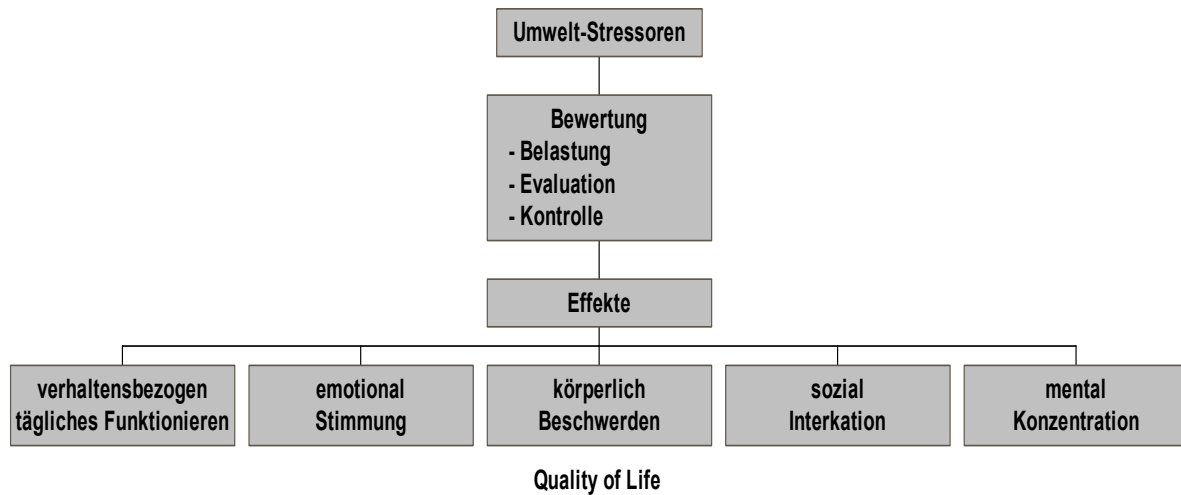


Abbildung 3.1-1: Der Einfluss von Umweltstressoren auf die Lebensqualität

3.1.1.2.1 *Stresstheoretische Modelle*

Die Auswirkungen von Fluglärmexpositionen sind hinsichtlich negativer Effekte auf Emotionen, Kognition, Motivation und Gesundheit untersucht worden (Berglund & Lindvall, 1995; Lercher, Stansfeld & Thompson, 1998). Dabei orientiert sich die neuere Lärmforschung an einem biopsychosozialen Modell aus der Stressforschung, das den Arbeiten von Selye, Lazarus und Stevens entlehnt ist. Fluglärm kann hier als Stressor gelten, der mit negativen Effekten für Leistungsfähigkeit, Befinden und Gesundheit assoziiert ist (Barnett & Gotlib, 1988; Coyne & Gotlib, 1988) und der auch bezüglich der Lebensqualität negative Effekte haben kann (Bullinger & Ravens-Sieberer, 1995). Einschränkungen der Leistungsfähigkeit, Befindlichkeit und Gesundheit sind auch abhängig von der Dauer der Lärmexposition (Mortimer & Winefield, 1992).

Als Erklärung für die Wirkung von Lärmbelastungen ist die Rolle der Wahrnehmung und Verarbeitung generell (Overmeier, 1988) und speziell die der wahrgenommenen Kontrollierbarkeit von Lärmeffekten (Cohen et al., 1981; Evans 1998; Job 1988; 1993; 1996; 1998) immer wieder betont und herangezogen worden.

Das Bewältigungsverhalten von Kindern wurde in der Stressforschung, im Gegensatz zu der bei Erwachsenen, besonders in Hinblick auf Umweltreize wie Lärm, bisher noch wenig untersucht (Evans, 1990). Cohen und Kollegen (1986) nennen folgende Gründe, warum gerade Kinder für pathogene und behaviorale Effekte durch Stressoren empfänglich sein könnten: eine geringere kognitive Kapazität und niedrigere Schwelle für Informationsüberflutung, geringere Stressorantizipation und eingeschränkte Planung von Copingstrategien, niedrig entwickeltes Bewältigungsverhalten und geringere Flexibilität in der Anwendung von Copingstrategien, höhere Vulnerabilität für physiologische Stresseffekte und mangelnde Kontrollmöglichkeiten über die physische und soziale Umwelt (Evans & Lepore, 1993; Evans, 1998).

Effekte von Lärmexposition auf Befindlichkeit, speziell Depression und Angst wurden gefunden (Hiramatsu et al., 1997; Öhrström, 1991; Stansfeld et al., 1996; Yoshida et al., 1997) bei Erwachsenen und bei Kindern (Schmeck & Poustka, 1993). Andere Studien haben allerdings bei Kindern nur schwache Beziehungen zwischen emotionalen Beeinträchtigungen und Lärmexposition erbracht (Stansfeld & Haines, 1997), wobei die Geräuschsensitivität einen moderierenden Einfluss hat (Stansfeld, 1992). In einer Studie wurden höhere Werte für Depression und Ängstlichkeit, Nervosität bei Bewohnern von lärmexponierten Gebieten im Vergleich zu nichtexponierten Kontrollen gefunden, allerdings nicht in einer klaren Dosis-Wirkungsbeziehung (Hiramatsu et al., 1997).

Bezüglich physiologischer Effekte wurde in einer Reihe von Studien eine erhöhte Inzidenz physiologischer Symptome im Zusammenhang mit hoher Lärmexposition gefunden (Berglund & Lindvall, 1997; Hatfield et al., 1998; Job, 1996; Lercher, 1996). So ist Lärmexposition ein Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen, speziell Bluthochdruck (Babisch, 2000; Neus & Boikat, 2000; Franssen et al., 2000). Lärmexposition ist auch mit der Erhöhung von Stresshormonen wie Cortisol und Katecholaminen assoziiert, besonders wenn der Lärm mit Aktivitäten wie z.B. Aufgabenlösung, Konversation, Unterhaltung oder Schlaf interferiert (Evans et al., 1994; Ising & Braun, 2000), was wiederum einen Einfluss auf Krankheitsparameter hat (Spreng, 2000a, b). Ebenso sind in einigen Studien Effekte von Lärmexposition auf Schlafstörungen beschrieben worden (Berglund & Lindvall, 1997; Carter, 1996; Job, 1996). In einer Studie zu Auswirkungen des Fluglärms auf Kinder konnten Evans, Hygge und Bullinger (1995) zeigen, dass in Abhängigkeit von einer chronischen Fluglärmexposition die Katecholaminsekretion erhöht ist. In dieser Studie waren die Effekte hinsichtlich der Cortisolausschüttung geringer. Hinsichtlich der Auswirkung von Verkehrslärm auf die Befindlichkeit und Stresshormonausschüttung von Kindern liegen bisher wenige Ergebnisse vor. Derzeit fehlen noch gesicherte Kenntnisse über die Kombinationsbelastung Verkehrs- und Fluglärm in ihrer Wirkung auf psychische und psychoneuroendokrine Funktionen, speziell bei Kindern.

Die Effekte der Lärmexposition sind nicht allein durch die Stärke (Intensität) der Lärmexposition erklärbar; zu berücksichtigen sind auch psychologische Faktoren (Job & Hatfield, 1998) und, als eine intervenierende Variable, die Lärmquelle (Job et al., 1998). Die Reaktion auf Lärm ist daher ein besserer Prädiktor lärmassoziierter Gesundheitseffekte als die Stärke der Exposition selbst. Dies wurde im Zusammenhang mit Gesundheitsstörungen wie Bluthochdruck (Neus, Rüdell & Schulte, 1983), psychosoziales Wohlbefinden (Öhrström, 1989), Magenbeschwerden (Öhrström, 1989) und Gesundheitsbeurteilungen (Lercher & Widmann, 1993) gefunden und gilt auch für den Zusammenhang zwischen Schlafstörungen und Lärmexposition (Nivison & Endresen, 1993; zusammenfassung siehe Hatfield et al., in press). Auch die wahrgenommene Kontrolle über die Lärmexposition kann kognitive, motivationale und emotionale und physiologische Konsequenzen der Lärmexposition beeinflussen. So ist der Einfluss von Lärm auf die Leistungsfähigkeit substantiell beeinflusst durch die Unkontrollierbarkeit sowie die Intensität der Stimulation (Cohen et al., 1996). Fehlende Kontrollmöglichkeiten über Lärm haben entwicklungsabträgliche Veränderungen gezeigt. Aus diesem Grund werden neben der Erfassung zur Verfügung stehender Kontrollmöglichkeiten Kontrollattributionen (internal, external) untersucht, die einen Einfluss auf die Lebensqualität von Kindern haben können.

3.1.1.2.2 Kognitive Leistungen

Die kognitive Belastung durch Lärm ist abhängig von den in den jeweiligen kognitiven Aufgaben involvierten Teilleistungsprozessen. Hier kann im Rahmen eines Informationsverarbeitungsansatzes differenziert werden nach Informationsaufnahme (hier insbesondere Wahrnehmung von akustischer Information), Informationsselektion (selektive Aufmerksamkeit, vgl. Broadbent, 1979), Informationsverarbeitung im Arbeitsgedächtnis, Speicherung und Abruf von Information im bzw. aus dem Langzeitgedächtnis. Im Einzelnen: Lärm kann in Abhängigkeit vom Signal-Störpegel akustische Informationen ganz oder partiell verdecken, damit auch die Sprachdiskrimination erschweren, Fehler bei der Informationsaufnahme bewirken bzw. erhöhte Anspannung und Ressourcenallokationen zur Folge haben. Lärm kann je nach spektral-temporalen Charakteristika Aufmerksamkeitsdistraktionen (Smith, 1985) und Interferenzen insbesondere bei phonologischen Verarbeitungsprozessen innerhalb des Arbeitsgedächtnisses bewirken (Baddeley, 1986; 1999; Klatt, Kilcher & Hellbrück, 1995; Jones, 1999). Langzeitspeicherung und Informationsabruf aus dem Langzeitgedächtnis können infolge affektiv-emotionaler Begleitphänomene durch Lärm beeinflusst werden.

Veränderungen der kognitiven Leistungsfähigkeit sind in vielen Verkehrslärmstudien beschrieben worden (Haines et al., 1998; Moch-Sibeny, 1984; Romero & Lliso, 1995; Evans, Hygge & Bullinger, 1995) wobei eine Dosis-Wirkung-Beziehung zwischen Fluglärm und Verzögerung des Lesen-Lernens in früheren Studien demonstriert werden konnte (Green et al., 1982). Die Beeinträchtigung von Lesefertigkeiten durch Verkehrslärm zählt zu den sensitivsten Testverfahren (Evans, 1990). Diese kognitiven Beeinträchtigungen wurden sowohl in Studien mit fluglärmexponierten Kindern als auch anhand von großen Datensätzen, die auf national standardisierten Tests basieren, gefunden (Haines et al., 2000), wobei die Effekte nach Kontrolle für akute Lärmbelastung und soziodemographische Variablen erhalten blieben (Haines et al., 2001).

In Lärmbelastungsexperimenten wurde die Reaktion der Versuchspersonen unter standardisierten Bedingungen in Abhängigkeit vom Belastungsgebiet (unterschiedliche Belastung) und der Zeit (Anpassung an die Belastung) untersucht. Kognitive Strategien und Ressourcenallokationen wurden hierbei als Reaktionsvariablen besonders berücksichtigt. In einer Übersicht von Meis (2000) zeigten sich in verschiedenen Lärmwirkungsstudien unterschiedliche Habituationismuster: Zum einen zeigten Kinder aus chronisch lärmexponierten Gegenden Habituationseffekte in der Art, dass unter zusätzlichem Laborlärm keine zusätzliche Verschlechterung zu verzeichnen war, während Kinder aus Kontrollgebieten sehr wohl hinsichtlich des Laborlärms sensitiv reagierten. Zum anderen zeigte sich, dass Kinder aus verkehrslärmexponierten Gegenden die besten Leistungen unter Laborverkehrslärm zeigten; demgegenüber zeigten Kinder aus ruhigen Kontrollgebieten die besten Leistungen in der Ruhebedingung.

Zusammenfassend zeigt sich, dass auf dem Gebiet der Erforschung von Lärmwirkung auf Erwachsene zahlreiche Feld- und Laboruntersuchungen vorhanden sind (Cohen et al., 1986; Evans, 1998; Glass & Singer, 1972). Darüber hinaus sind in letzter Zeit eine Vielzahl von Studien über die Effekte von Lärmexposition auf die psychischen Funktionen von Kindern hinzugekommen (z.B. Cohen et al. 1980; 1986; Evans, Hygge & Bullinger, 1998; Bullinger et al., 1999). Zu unterscheiden sind daher als prinzipielle Auswirkungen von Lärmbelastungen auf Kinder: Beeinträchtigungen kognitiver und schulischer Leistungen (Bronzaft & McCarthy, 1975; Evans, 1990; Hygge, 1993; Hygge, Bullinger & Evans, 1994), kardiovaskuläre Effekte (Karsdorf & Klappach, 1968; Ising et al., 1990) und entwicklungsabträgliche Erfahrung

fehlender Kontrollmöglichkeit über den Lärm (Cohen et al., 1986). Erst in letzter Zeit richtete sich das Augenmerk auf psychoneuroendokrine Indikatoren der Stressbelastung wie Katecholamine und Cortisol. In einer Studie zu Auswirkungen des Fluglärms auf Kinder konnten Evans, Hygge und Bullinger (1995) zeigen, dass in Abhängigkeit von einer chronischen Fluglärmexposition die Katecholaminsekretion erhöht ist. In dieser Studie waren die Effekte hinsichtlich der Cortisolausschüttung geringer vorhanden, aber hinsichtlich der Auswirkung von Fluglärm auf die Befindlichkeit, Leistungsfähigkeit und Gesundheit von Kindern liegen kaum Ergebnisse vor. Auch die Lebensqualität von Kindern, als selbstberichtete Befindlichkeit und Funktionsfähigkeit wird zunehmend berücksichtigt (Spilker, 1996), von besonderem Interesse sind die Veränderung von Befinden, Leistungsfähigkeit und Gesundheit unter Veränderungen der Fluglärmexposition (Job et al., 1996).

Man unterschied bisher drei prinzipielle Auswirkungen von Lärmbelastungen auf Kinder:

- Beeinträchtigungen kognitiver und schulischer Leistungen (Bronzaft & McCarthy, 1975; vgl. Evans, 1990),
- kardiovaskuläre Effekte (Karsdorf & Kapplach, 1968; Ising et al., 1990) und
- entwicklungsabträgliche Erfahrung fehlender Kontrollmöglichkeit über den Lärm (Cohen et al., 1986).

3.1.2 Methodik

3.1.2.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Machbarkeitsstudie handelt es sich um ein quasi-experimentelles Studiendesign. In dieser Felduntersuchung wurden zwei Untersuchungsgebiete mit unterschiedlicher Fluglärmbelastung ausgewählt, wobei berücksichtigt wurde, dass die Gebiete hinsichtlich des sozialen Bevölkerungsstatus (Größe der Gemeinden, Altersstruktur, Arbeitslosenquote) vergleichbar sind. Es war für das Teilprojekt 1a zunächst geplant wie auch für alle anderen Teilprojekte die Gebiete Nordenstadt und Wicker zu untersuchen, es stellte sich dann aber im weiteren Verlauf der Gebietsauswahl heraus, dass die Grundschule in Wicker an einer stark befahrenen Bundesstraße liegt, im Gegensatz zu der Grundschule in Nordenstadt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit und zur Vermeidung von Konfundierungen durch zusätzliche Verkehrslärmquellen wurde auf den Nachbarort Eddersheim mit vergleichbaren Schallpegeln ausgewichen, dessen Grundschule ebenfalls verkehrsberuhigt liegt:

- 1) Nordenstadt (Referenzgebiet; schwächer fluglärmbelastet)
- 2) Eddersheim (Testgebiet; stärker fluglärmbelastet)

Es war geplant 40 Schüler (pro Gebiet je 20 Viertklässler) und 40 Erwachsene (Eltern) im Rahmen der Machbarkeitsstudie hinsichtlich Gesundheitsdaten (Stresshormone, Blutdruck), wahrgenommenen Beschwerden und Erkrankungen, Konzentrationsfähigkeit und kognitiver Leistung sowie gesundheitsbezogener Lebensqualität zu untersuchen, wobei die Stichprobe der Schüler und ihrer Eltern eine Teilstichprobe der in Teilprojekt 3 untersuchten Kinder darstellt.

3.1.2.2 Vorbereitung und Planung

In der Phase 1 wurde die Aufteilung der Teilprojekte und deren Verknüpfungen miteinander genauer erläutert. Es wurde sich darauf geeinigt, das Teilprojekt 1 in zwei Unterprojekte aufzuteilen, nämlich Teilprojekt 1a „Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen und Kindern“ und Teilprojekt 1b „umweltmedizinische Anamnese und Effektmonitoring bei Erwachsenen“. Die Teilprojekte 1a und 3 sind hinsichtlich derselben Stichprobe miteinander verbunden, darüber hinaus werden in Teilprojekt 1a die Befragungen für das Teilprojekt 3 mit durchgeführt. Im Teilprojekt 1a wurden in dieser Vorbereitungsphase entsprechende Fragebögen ausgewählt und entsprechend der Fragestellungen der Teilprojekte 1a und 3 in Kooperation mit der ZEUS GmbH zusammengestellt. Es war geplant zusammen mit dem Teilprojekt 1b ein Pressegespräch zu organisieren, um die Probanden in den entsprechenden Orten zu informieren. Da sich eine zeitliche Koordination zwischen den Teilprojekten 1a und 1b bzgl. der Pressetermine als schwierig erwies, konnte kein gemeinsamer Termin gefunden werden. Darüber hinaus bestand für das Teilprojekt 3 die Gefahr, dass durch eine zu intensive Öffentlichkeitsarbeit vor den Erhebungen, Sensibilisierungseffekt auftreten, die zu Antwort- bzw. Verhaltensverzerrungen bei den Probanden führen. Deshalb wurde von einer Pressemitteilung für das Teilprojekt 1a auch abgesehen, was sich allerdings im Nachhinein als hinderlich für die Teilnahmebereitschaft der Familien herausgestellt hat. In Kooperation mit Teilprojekt 3 wurden die Schüler und Eltern über die Schulen rekrutiert. Den Schulleitern wurde ein Anschreiben für die Eltern geschickt, das zusammen mit einer Einwilligungserklärung an die Eltern weitergeleitet werden sollte. Dieses Verfahren stellte sich im Nachhinein als sehr schwierig heraus, da nur bei einem Engagement der Lehrkraft eine Rückmeldung seitens der Eltern erfolgte bzw. Interesse an der Studie teilzunehmen geäußert wurde. Für die Durchführung der Untersuchung wurden zwei Studentinnen¹ über einen Aushang an der Psychologischen Fakultät in Frankfurt rekrutiert und über die Ziele und Inhalte der Machbarkeitsstudie informiert. Anschließend erhielten sie ein ausführliches Training bezüglich der Durchführung der Interviews, Tests und Messungen.

3.1.2.3 Fragestellung

In einer zunächst als Querschnittstudie angelegten Untersuchung, die als Machbarkeits-Studie für eine im Anschluss geplante Hauptstudie dienen soll, wird der Zusammenhang zwischen chronischer Lärmexposition und den daraus resultierenden Auswirkungen auf die Bevölkerung untersucht. Hierbei sollen Kinder und Erwachsene hinsichtlich ihrer psychologischen (Lebensqualität, Umwelt- und Lärmwahrnehmung), physiologischen (Blutdruck), psychoneuroendokrinen (Cortisol- und Katecholaminausschüttung) und neuropsychologischen Outcome-Variablen (Leistungs- und Konzentrationstest) untersucht werden.

Der Untersuchung liegen die folgenden Fragestellungen zu Grunde:

1. Unterscheiden sich hoch lärmexponierte von mittel lärmexponierten Personen hinsichtlich folgender Outcome-Variablen?
 - a. Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Lebenszufriedenheit
 - b. Konzentrationsfähigkeit und Leseleistung

¹ aus den Fachbereichen Psychologie und Sozialpädagogik

- c. Gesundheitsbezogene Faktoren (wahrgenommene gesundheitliche Beschwerden, gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung, physiologische Parameter)
 - d. Psychosoziale Faktoren (Stressreaktionen, Bewältigungsstrategien)
 - e. Umweltbezogene Faktoren (Umweltwahrnehmung und -bewertung, umweltbezogene Kontrollüberzeugung)
2. Wie interagieren die Indikatoren der Stressreaktion auf Lärm?
 3. Unterscheiden sich Kinder hinsichtlich ihrer Stressreaktion von Erwachsenen?

3.1.2.4 Stichprobe

Für die Untersuchung in Teilprojekt 1a wurden die Gebiete Eddersheim als stärker fluglärm-exponiertes Gebiet und Nordenstadt als schwächer fluglärm-exponiertes Gebiet ausgewählt. Zunächst sollte Wicker als fluglärm-exponiertes Gebiet untersucht werden, dies war allerdings nicht möglich, da hier keine passende Schule vorhanden war. Aus diesem Grund wurde Eddersheim ausgewählt.

Zielgruppe waren Kinder der 4. Grundschulklasse, die der deutschen Sprache mächtig waren und deren Eltern eine schriftliche Einwilligungserklärung zu der Untersuchung gaben. Der Anteil Mädchen und Jungen sollte etwa gleich verteilt sein.

3.1.2.5 Erhebungsverfahren

Die Untersuchung in Teilprojekt 1a ist in zwei Testbatterien unterteilt, eine für Kinder und eine für Erwachsene. Die Testbatterie der Kinder setzt sich zusammen aus Befragungen (z.B. Lebensqualität), Tests (z.B. Lesetest) und Messungen (z.B. Stresshormone). Die Testbatterie für Erwachsene setzt sich lediglich aus Befragungen zusammen. Die folgenden unabhängigen, abhängigen und sogenannten Mediator- und Moderatorvariablen wurden im vorliegenden Teilprojekt erfasst. Eine genauere Beschreibung der Verfahren findet sich bei der Darstellung der entsprechenden Ergebnisse (siehe Kapitel 3.1.3).

3.1.2.5.1 *Unabhängige Variable*

In der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist die unabhängige Variable die Fluglärmbelastung, die in zwei Ausprägungen – einer hohen und einer mittleren Fluglärmbelastung – erhoben wird. Eine mittlere Fluglärmbelastung liegt im Gebiet Nordenstadt vor mit einem L_{eq3} tagsüber von 49 db(A) und eine hohe Fluglärmbelastung in Eddersheim mit einem L_{eq3} tagsüber von 57,5 db(A). Vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) wurden zusätzlich akustische Messungen in den beiden Gebieten während des Untersuchungszeitraums vorgenommen (siehe Teilprojekt 3).

3.1.2.5.2 *Abhängige Variablen*

Abhängige Variablen sind die gesundheitsbezogene Lebensqualität und die Lebenszufriedenheit (Kinder, Eltern), der Gesundheitszustand sowie die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit (Kinder). Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde bei den Eltern mit dem SF-12 erhoben, bei den Kindern mit dem KINDL. Darüber hinaus wurde die kindliche Lebensqualität im Fremdbereich mit der Proxy-Version des KINDL ermittelt. Die Lebenszufriedenheit wurde bei den Eltern mit dem Fragebogen zur Lebenszufrie-

denheit (FLZ) erfasst, die der Kinder mit einer für Kinder adaptierten Version des FLZ. Die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit wurde mit Lesetests erfasst. Bei den Kindern wurden Stresshormonanalysen sowohl im Urin als auch im Speichel durchgeführt.

3.1.2.5.3 Mediator- und Moderatorvariablen

Hier wurden drei Bereiche erfasst: a) gesundheitsbezogene Faktoren, b) psychosoziale Faktoren und c) umweltbezogene Faktoren.

Gesundheitsbezogene Faktoren wurden bei den Erwachsenen zum einen durch die BL erfasst, zum anderen wurden mit einer Liste von 15 Items akute und chronische Erkrankungen ermittelt. Die gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung wurde mit dem FEGK erhoben. Die Kinder erhielten eine adaptierte Form des FEGK. Darüber hinaus wurden die Eltern zu dem Gesundheitszustand ihres Kindes befragt.

Bei den *psychosozialen Faktoren* wurden sowohl bei den Erwachsenen als auch bei den Kindern ein Fragebogen zur allgemeinen Belastungssituation nach Feierabend eingesetzt. Darüber hinaus erhielten die Kinder einen Fragebogen zur Erfassung der Bewältigungsstrategien (SSK).

Umweltbezogene Faktoren bezogen sich sowohl auf die Wahrnehmung von Umweltbedingungen als auch auf die Umweltkontrollüberzeugungen. Weitere Fragen bezogen sich auf die Lärmbelastung im Wohngebiet, die Lärmempfindlichkeit sowie die Gesamtbewertung der Wohnbedingungen.

3.1.2.6 Durchführung

3.1.2.6.1 Organisatorisch

Nach Genehmigung der Studie vom Hessischen Kultusministerium wurde Kontakt mit den Schulleitern der entsprechenden Schulen aufgenommen. Ein Informationsbrief für die Eltern wurde erstellt und an die Schulleiter mit der Bitte geschickt, diesen über die Klassenlehrer an die Eltern der Schüler zu verteilen. Diesem Informationsbrief (siehe Anhang) war eine schriftliche Einwilligungserklärung beigelegt, die ausgefüllt wieder in die Schule mitgebracht werden sollte. Danach wurde mit den Familien, die sich bereit erklärt hatten an der Untersuchung teilzunehmen, telefonisch ein Termin vereinbart. Die medizinisch-psychologischen Befragungen sowie Untersuchungen wurden in einem Klassenzimmer der jeweiligen Schule am Nachmittag außerhalb des Schulunterrichts von den Studentinnen durchgeführt. Während der ersten Erhebungswoche wurden die Studentinnen von der Studienleitung betreut und supervisiert, in der darauf folgenden Woche führten sie die Untersuchungen eigenständig durch und berichteten täglich den Untersuchungsablauf. Nachdem in den jeweils angeschriebenen Klassen ein sehr geringer Rücklauf war, wurde versucht, ebenfalls Kinder aus den Parallelklassen zu rekrutieren und die Familien anzurufen, die noch keine Rückmeldung abgegeben hatten. Von den teilnahmebereiten Familien wurde ein Kind sowie ein Elternteil in die Schule einbestellt. Den Eltern wurde ein Fragebogen zum Ausfüllen vorgelegt, mit den Kinder wurde ein Interview und verschiedene Tests durchgeführt. Entsprechend der verschiedenen Antwortkategorien wurden den Kindern Kärtchen vorgelegt. Das Interview wurde an entsprechender Stelle durch die Tests aufgelockert. Zum Abschluss bekamen die Kinder ein kleines Geschenk als Dankeschön.

3.1.2.6.2 Inhaltlich

Die Testbatterie der Kinder war gegliedert in Befragungen, Tests und Messungen. Zusätzlich wurden Fragen für das Teilprojekt 3 integriert. Um Ermüdungseffekten entgegen zu wirken, wurden Befragungen und Tests abgewechselt. Nach der Begrüßung der Kinder und einer kurzen Information über die Studie wurden Größe und Gewicht sowie der Blutdruck der Kinder gemessen. Zunächst wurden Fragen zu Fernsehkonsum und Schule aus Teilprojekt 3 gestellt, woraufhin die Würzburger Leise Leseprobe durchgeführt wurde. Anschließend wurden die Kinder zu ihrer Lebensqualität und Umwelt interviewt. Ein sogenannter Lautdiskriminationstest wurde danach mit Hilfe eines Laptops durchgeführt. Im nächsten Schritt wurden Fragen zur Lebenszufriedenheit und zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität gestellt sowie Fragen aus Teilprojekt 3 zu Statusgüterdeprivation und zum Erleben von anomischen Gefühlen. Hiernach wurde der Blutdruck gemessen, gefolgt vom Salzburger Lese- und Rechtschreibtest, dem wiederum eine Blutdruckmessung folgte. Die nächsten Fragen kamen wieder aus Teilprojekt 3 zu prosozialem Verhalten. Danach wurden die Kinder zu ihrem Stresserleben und Bewältigungsstrategien (SSK) interviewt. Der Mottiertest wurde daraufhin durchgeführt. Es folgten Fragen aus Teilprojekt 3 zur Persönlichkeit (PFK) und dem Sozialverhalten (PASS). Anschließend wurde bei den Kindern nochmals Blutdruck gemessen. Zum Abschluss wurde ein Test zu prosozialem Verhalten aus Teilprojekt 3 durchgeführt. Den Kindern wurden die Materialien zur Stresshormonsammlung sowie ein Anleitungs- und Dokumentationsbogen mit nach Hause gegeben.

3.1.2.7 Statistische Auswertung

Die klinischen Untersuchungsdaten und die medizinisch-psychologischen Befragungsdaten werden mittels deskriptiver Statistik ausgewertet. Hierbei werden Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben sowie Häufigkeitsverteilungen. Auf Grund der geringen Fallzahlen ist es nicht ratsam Unterschiedstestungen zwischen den Gebieten mittels t-Test oder non-parametrischer Verfahren durchzuführen². Es war ursprünglich geplant, Subgruppenunterschiede zu rechnen, was auf Grund der geringen Fallzahl ebenfalls nicht möglich war. Es musste auch auf die geplanten Regressionsanalysen zur Ermittlung von multivariaten Zusammenhängen wegen der geringen Fallzahlen verzichtet werden. Darüber hinaus wurden Rücklaufstatistiken zur Teilnahme und Gründe der Nichtteilnahme erstellt.

3.1.3 Ergebnisse

3.1.3.1 Rücklauf

In *Nordenstadt* hatten auf das Anschreiben in der ersten Klasse hin 3 Familien ihre Bereitschaft erklärt, an der Untersuchung teilzunehmen. Um die Teilnahme zu erhöhen, wurde eine Telefonaktion gestartet, bei der 5 weitere Familien zusagten von 13 angerufenen. In Absprache mit der Schulleitung wurde dann den Kindern der Parallelklasse auch ein Anschreiben, mit der Bitte, an der Untersuchung teilzunehmen, ver-

² Dem Anhang sind Tabellen zu Mittelwertstestungen zu entnehmen, die lediglich Trends aufzeigen sollen und nicht im Hinblick auf Gruppenunterschiede wegen der geringen Fallzahl interpretiert werden können.

Teilprojekt 1

teilt. In dieser Klasse gab es keine Zusage, auch nicht nach einer persönlichen Vorstellung des Projektes während des Schulunterrichtes. In *Eddersheim* erfolgte nur eine Zusage auf das Anschreiben hin. Bei der telefonischen Nachfrage konnten von sechs angefragten Familien drei für die Teilnahme an der Studie gewonnen werden. Auch hier wurde eine zweites Schreiben an die Parallelklasse verschickt, auf das keine Zusage erfolgte. In einer Rückrufaktion bei 24 Familien konnten 5 Zusagen erreicht werden. Bei den Telefonaten konnten Gründe für die Nichtteilnahme eruiert werden, hierbei wurde häufig genannt, dass der Termin zu kurzfristig vor den Ferien sei und die Kinder jetzt auf eine andere Schule wechseln würden. Einige beklagten auch die mangelnde Informationsveranstaltung und gaben an, dass sie nicht wollen, dass ihre Kinder für Studienzwecke untersucht werden. Kein Interesse und die Zwecklosigkeit solcher Untersuchungen wurden ebenfalls berichtet.

3.1.3.2 Soziodemographie

Insgesamt nahmen 17 Kinder an der Untersuchung teil, wobei 8 Kinder in Nordenstadt und 9 Kinder in Eddersheim befragt wurden (siehe Tabelle 3.1-1). In Nordenstadt nahmen 50 % Mädchen (n=4) teil, in Eddersheim nahmen doppelt so viel Mädchen (n=6) wie Jungen (n=3) teil, dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant. Das Durchschnittsalter lag bei 10 Jahren (range 9-11), wobei die Altersverteilung in den beiden Gebieten ähnlich verteilt war.

Tabelle 3.1-1: Soziodemographie – Kinder (Häufigkeitsverteilung)

		Gesamt		Nordenstadt		Eddersheim	
		N	%	N	%	N	%
Geschlecht	Mädchen	10	58,8	4	50,0	6	66,7
	Junge	7	41,2	4	50,0	3	33,3
	Gesamt	17	100,0	8	100,0	9	100,0
Alter	9 Jahre	2	11,8	1	12,5	1	11,1
	10 Jahre	12	70,6	5	62,5	7	77,8
	11 Jahre	3	17,6	2	25,0	1	11,1
	Gesamt	17	100,0	8	100,0	9	100,0

Für die Befragung der Eltern konnten nur 16 Eltern rekrutiert werden. Aus Zeitgründen kamen 3 Eltern nicht in die Schule, ihren Kindern wurde der Fragebogen mit nach Hause gegeben, jedoch wurde nur ein Fragebogen zurückgeschickt (n=14). Die Eltern wurden nach der Dauer gefragt, die sie in der aktuell bewohnten Wohnung oder Haus wohnen. Die Eltern gaben an, zwischen zwei und vier Jahren dort zu wohnen. Hiermit kann von einer chronischen Umwelt-Exposition ausgegangen werden. Tabelle 3.1-2 zeigt die soziodemographische Verteilung der Elternstichprobe. An der Befragung nahmen hauptsächlich Frauen teil (85,7 %), 11 Mütter, zwei Väter und eine ältere Schwester - die Mutter dieses Kindes war Türkin und konnte kein deutsch, weshalb die ältere Schwester (17 Jahre) den Fragebogen ausfüllte. 50 % der Befragten waren zwischen 35 und 39 Jahren, das Durchschnittsalter lag bei 39,22 Jahren. Der Großteil war verheiratet (78,6 %) und 90 % berichteten mit einem Partner zusammen zu leben. Durchschnittlich lebten pro Haushalt 4 Personen. Lediglich 2 Befragte hatten keine deutsche Staatsbürgerschaft. 28,6 % der Befragten hatten einen Realschulabschluss oder Abitur, keinen Abschluss hatten nur 7,1 %. Die Mehrzahl der Befragten gaben als Berufsabschluss Lehre an, 15,4 % hatten keinen Abschluss und 7,7 %

ein Hochschulstudium. 41,7 % arbeiteten als Angestellte, der Anteil von Arbeitern, Beamten und nicht Berufstätigen war gleich (16 %). Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Gebieten, weshalb die Ergebnisse nur für die Gesamtstichprobe dargestellt sind.

Tabelle 3.1-2: Soziodemographie Eltern (* einige Befragte machten keine Angaben)

		Total	
		N	%
Geschlecht	weiblich	12	85,7
	männlich	2	14,4
	Gesamt	14	100,0
Alter	< 29 Jahre	2	14,2
	30 - 34 Jahre	1	7,1
	35 - 39 Jahre	7	50,0
	40 - 44 Jahre	2	14,2
	45 - 49 Jahre	2	14,2
	Gesamt	14	100,0
Familienstand	verheiratet	11	78,6
	geschieden	2	14,3
	verwitwet	-	-
	ledig	1	7,1
	Gesamt	14	100,0
Lebenssituation	allein	1	10,0
	mit Partner	9	90,0
	Gesamt*	10	100,0
Anzahl der im Haushalt lebenden Personen	3	3	21,4
	4	6	42,9
	5	4	28,6
	10	1	7,1
	Gesamt	14	100,0
Staatsangehörigkeit	deutsch	12	85,7
	andere	2	14,3
	Gesamt	14	100,0
Schulabschluss	Hauptschule	3	21,4
	Realschule	4	28,6
	Fachhochschule	2	14,3
	Abitur	4	28,6
	kein Abschluss	1	7,1
	Gesamt	14	100,0
Berufsabschluss	Lehre	5	38,5
	Fachschule	2	15,4
	Fachhochschule	3	23,1
	Universität	1	7,7
	kein Abschluss	2	15,4
	Gesamt*	13	100,0
berufliche Stellung	Arbeiter	2	16,7
	Angestellter	5	41,7
	Selbständig	1	8,3

Teilprojekt 1

Beamter	2	16,7
Nicht berufstätig	2	16,6
Gesamt*	12	100,0

3.1.3.3 Kinder

3.1.3.3.1 Befragung

Die Ergebnisse werden entsprechend der Reihenfolge in der Testbatterie dargestellt.

Lebensqualität

Die Kinder wurden zu ihrer Lebensqualität mit dem krankheitsübergreifenden Fragebogen KINDL befragt (Ravens-Sieber & Bullinger, 1998). Der KINDL liegt für drei verschiedene Altersstufen vor und wurde ursprünglich für die Erfassung der Lebensqualität von gesunden Kindern entwickelt und in der Münchner Fluglärmstudie eingesetzt (Bullinger, v. Mackensen & Kirchberger, 1994). In der vorliegenden Studie wurde die mittlere Version für Kinder zwischen 8 und 12 Jahren sowohl im Selbstbericht als auch in der Fremdbeurteilung durch die Eltern eingesetzt. Der Fragebogen besteht aus 24 Items, wobei je 4 Items den folgenden sechs Dimensionen zugeordnet sind: körperliches Wohlbefinden, seelisches Wohlbefinden, Selbstwertgefühl, Familie, Freunde und Schule. Die Items sind auf einer 5-stufigen Likert-skala von 'nie' bis 'immer' in bezug auf die letzte Woche zu beantworten. Durch Addition der Einzelskalen kann der KINDL-Gesamtscore gebildet werden, der einen Wert von 24-120 erreichen kann, wobei ein hoher Wert eine hohe Lebensqualität bedeutet.

Tabelle 3.1-3: Lebensqualität (KINDL) – (Mittelwerte, Standardabweichung)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim	p-Wert
Körperliches Wohlbefinden (4-20)	8,76 ± 1,68	9,00 ± 1,51	8,56 ± 1,88	n.s.
Seelisches Wohlbefinden (4-20)	8,59 ± 1,18	9,00 ± 1,31	8,22 ± 0,97	n.s.
Selbstwertgefühl (4-20)	13,29 ± 2,78	13,50 ± 1,20	13,12 ± 3,76	n.s.
Familie (4-20)	11,18 ± 1,07	11,00 ± 1,31	11,33 ± 0,87	n.s.
Freunde (4-20)	14,29 ± 1,93	15,00 ± 2,00	13,67 ± 1,73	n.s.
Schule (4-20)	14,35 ± 2,00	14,13 ± 2,36	14,56 ± 1,74	n.s.
KINDL Gesamtscore (24-120)	70,47 ± 6,26	71,63 ± 5,55	69,44 ± 6,98	n.s.

Der Tabelle 3.1-3 ist die Verteilung für die einzelnen Dimensionen und der Gesamtscore für die Gesamtstichprobe zu entnehmen, sowie für die Gebiete getrennt. Die niedrigsten Werte wiesen die Kinder in ihrem seelischen Wohlbefinden ($M=8,59$, $SD=1,18$) und körperlichen Wohlbefinden auf ($M=8,76$, $SD=1,68$). Die höchsten Werte zeigten die Kinder in ihrem schulischen Wohlbefinden ($M=14,35$, $SD=2,00$). Die Kinder aus Eddersheim zeigten geringfügig niedrigere Werte in den meisten Dimensionen.

Umweltwahrnehmung

Die Umweltwahrnehmung der Kinder wurde mit einer speziellen Umweltwahrnehmungsliste, Fragen zur Wohngegend und zu Lärmquellen erfasst. Die *Umweltwahrnehmungsliste* wurde in der Münchner Fluglärmstudie entwickelt und weist gute psychometrische Gütekriterien auf (v. Mackensen, 1994). Die Umweltliste besteht aus 21 Aussagen, die über die Umwelt getroffen wurden und entsprechend des Zustimmungsgades zu beantworten waren. Sie beziehen sich auf die ästhetische Qualität der Umwelt zwischen den Nachbarn, auf das Vorliegen von Luftverunreinigung, Lärmbelastung und anderen Umweltfaktoren. Diese Items können zu fünf Dimensionen zusammengefasst werden (Verkehr, Spiel & Natur, Fluglärm, Umgebung und Industrie) sowie einem Gesamtscore und waren von den Kindern mit 4-stufigen Likertskalen hinsichtlich ihrer Präsenz von ‚stimmt genau‘ bis ‚stimmt gar nicht‘ zu beantworten, wobei nach Umkodierung entsprechender Items ein hoher Wert eine positive Umweltbeurteilung bedeutet.

Tabelle 3.1-4: Umweltwahrnehmungsliste (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala (Range)	No of items	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Verkehr (0-24)	6	15,35 \pm 4,26	17,63 \pm 3,78	13,33 \pm 3,74
Spiel (0-24)	6	10,65 \pm 2,37	10,88 \pm 1,64	10,44 \pm 2,96
Fluglärm (0-9)	3	5,59 \pm 2,85	8,00 \pm 2,20	3,44 \pm 1,01
Umgebung (0-9)	3	5,12 \pm 0,93	5,25 \pm 1,04	5,00 \pm 0,87
Industrie (0-9)	3	10,29 \pm 1,72	10,75 \pm 1,75	9,89 \pm 1,69
Umwelt Gesamtscore (0-63)	21	45,94 \pm 8,62	51,50 \pm 7,23	41,00 \pm 6,67

In Tabelle 3.1-4 sind die Ergebnisse für die Umweltwahrnehmungsliste für alle Kinder zusammen und nach Gebieten getrennt aufgeführt. Es zeigte sich, dass die Kinder in Eddersheim die Aspekte 'Verkehr' und 'Fluglärm' sowie auch die Umwelt gesamt schlechter beurteilen als die Kinder in Nordenstadt.

In den *Fragen zur Wohngegend* wurden die Kinder gefragt a) ihre Wohngegend mit Schulnoten (1-6) zu beschreiben, b) wie wohl sie sich in ihrer Wohnumgebung fühlen auf einer 4-stufigen Likert-Skala von

Teilprojekt 1

'sehr wohl' bis 'ganz unwohl' und c) wie sie ihre Wohngegend insgesamt beschreiben würden mit Hilfe von Gegensatzpaaren. In zwei offenen Fragen wurden die Kinder dann gefragt a) ob sie etwas an ihrer Wohnsituation ändern möchten und b) wenn sie ein Zauberer wären, was sie dann verändern würden.

Tabelle 3.1-5: Einschätzung der Wohngegend (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Beurteilung der Wohngegend (1-6)	2,24 ± 0,75	1,88 ± 0,64	2,56 ± 0,73
Wohlfühlen in Wohnumgebung (1-4)	1,35 ± 0,49	1,13 ± 0,35	1,56 ± 0,53

Die Kinder beurteilten ihre Wohngegend durchschnittlich als "gut", wobei die Kinder in Nordenstadt ihre Wohngegend als "gut" und die Kinder in Eddersheim als "befriedigend" bezeichneten (siehe Tabelle 3.1-5). Hinsichtlich der Frage, ob sich die Kinder in ihrer Wohnumgebung wohl fühlen, gaben die Kinder an, dass sie sich "sehr wohl" fühlen (M=1,35, SD=0,49). Auch hier zeigt sich tendenziell, dass die Kinder in Nordenstadt sich wohler in ihrer Wohnumgebung fühlen (M=1,13, SD=0,35) als die Kinder in Eddersheim (M=1,56, SD=0,53).

Tabelle 3.1-6: Beschreibung der Wohngegend (Häufigkeitsverteilung)

		Gesamt		Nordenstadt		Eddersheim	
		N	%	N	%	N	%
Atmosphäre	gemütlich	15	88,2	8	100,0	7	77,8
	hektisch	2	11,8	-	-	2	22,2
Lautstärke	ruhig	10	58,8	7	87,5	3	33,3
	laut	7	41,2	1	12,5	6	66,7
Belastung	umweltbelastet	2	11,8	-	-	2	22,2
	unbelastet	15	88,2	8	100,0	7	77,8

Bei den Fragen, wie die Kinder ihre Wohngegend beschreiben würden, lagen dichotome Antwortvorgaben vor. Der Großteil der Kinder gab an, dass ihre Wohngegend eher 'gemütlich' (88,2 %) und eher 'unbelastet' (88,2 %) sei (siehe Tabelle 3.1-6). Etwas mehr als die Hälfte behauptete, dass ihre Wohngegend eher 'ruhig' sei (58,8 %). Die Kinder aus Eddersheim beschrieben ihre Wohngegend als eher 'laut' (66,7 %), wohingegen die Kinder aus Nordenstadt ihre Wohngegend als eher 'ruhig' beschrieben (87,5 %).

Bezüglich der *offenen Fragen zur Wohnsituation* sollten die Kinder angeben, was sie an ihrer Wohngegend ändern möchten und was sie verändern würden - wenn sie ein Zauberer wären damit sich Kinder besonders wohl fühlen. Hinsichtlich der Veränderung der Wohnsituation gaben 7 Kinder in Nordenstadt an, dass sie nichts verändern möchten, ein Kind wünschte sich weniger Straßen und Verkehr und hätte gerne mehr Wiesen (siehe Tabelle 3.1-7). Fünf der neun befragten Kinder in Eddersheim hätten gerne weniger Fluglärm, ein Kind wünschte sich, dass die Brüder leiser sein sollten, ein weiteres wünschte sich

den Schutt von gegenüber weg und ein Kind wollte das Meckern von Nachbarn abstellen. Nur ein Kind hatte nichts an seiner Gegend zu ändern.

Tabelle 3.1-7: Änderung an Wohnsituation (Nennungen)

Nordenstadt (n=8)		Eddersheim (n=9)	
N	Änderungswünsche	N	Änderungswünsche
7	nein	5	Fluglärm
1	weniger Straßen, Verkehr, mehr Wiesen	1	Brüder sollen leiser sein
		1	Schutt von gegenüber weg
		1	Meckern der Nachbarn
		1	nein

Wenn sich die Kinder vorstellten, ein Zauberer zu sein und die Wohngegend verändern könnten, gaben vier Kinder aus Nordenstadt an, dass sie mehr Spiel- bzw. Fußballplätze schaffen würden. Ein Kind wünschte sich keine Straßen mehr, viel Wiesen und Kutschen statt Autos. Je ein Kind wünschte sich unberührte Natur oder den Nachbarn verschwinden zu lassen. In Eddersheim wollten vier Kinder, den Lärm und Flugzeuge abschaffen, auch hier gab es je ein Kind, dass sich den Nachbarn oder die Schule weg wünschte. Je ein weiteres Kind wollte mehr Grünflächen haben oder Pferde. Ein Kind äußerte den Wunsch, dass das Fachwerk am Haus wieder zum Vorschein kommen sollte (siehe Tabelle 3.1-8).

Tabelle 3.1-8: Zaubererfrage (Nennungen)

Nordenstadt (n=7)		Eddersheim (n=9)	
N	Änderungswünsche	N	Änderungswünsche
4	Spiel/Fußballplatz	4	Lärm/Flugzeuge weg
1	keine Straßen, viel Wiesen, Kutschen statt Autos	1	Nachbar soll weg
1	unberührte Natur	1	mehr Grünflächen
1	Nachbar soll weg	1	Schule weg
		1	Pferde
		1	Fachwerk am Haus wieder sichtbar

Bezüglich der *Lärmquellen* gab es drei Fragen, in einer offenen Frage wurde erfasst, welches die lauteste Lärmquelle sei, die im Haus zu hören ist (siehe Tabelle 3.1-9). In einer nächsten Frage wurde ermittelt, als wie laut und störend diese Lärmquelle beurteilt wurde und abschließend wurde gefragt, ob sich das Kind als lärmempfindlich einstufen würde (siehe Tabelle 3.1-10).

Tabelle 3.1-9: Lauteste Lärmquelle (Nennungen)

Nordenstadt (n=7)		Eddersheim (n=9)	
N	Lärmquelle	N	Lauteste Lärmquelle
3	Autos	5	Flugzeug
2	Staubsauger	2	Brüder
1	Flugzeug	2	Nachbarn
1	Nachbarn		

Die Kinder in Nordenstadt gaben als lauteste Lärmquelle, die sie im Haus hören, Autos (n=3) an, gefolgt vom Staubsauger (n=2). Je ein Kind gab als lauteste Lärmquelle Nachbarn oder Flugzeuge an. In Eddersheim waren Flugzeuge die häufigst genannte lauteste Lärmquelle (n=5), gefolgt von Brüdern (n=2) und Nachbarn (n=2).

Tabelle 3.1-10: Lärmwahrnehmung (Häufigkeitsverteilung)

Merkmal	Ausprägung	Gesamt		Nordenstadt (n =8)		Eddersheim (N=9)	
		N	%	N	%	N	%
Lautstärke	gar nicht	1	5,9	1	12,5	-	-
	Etwas	5	29,4	5	62,5	-	-
	Ziemlich	6	35,3	1	12,5	5	55,6
	Sehr	5	29,4	1	12,5	4	44,4
Störung Lärm- quelle	gar nicht	2	11,8	2	25,0	-	-
	Etwas	6	35,3	4	50,0	2	22,2
	Ziemlich	5	29,4	1	12,5	4	44,4
	Sehr	4	23,5	1	12,5	3	33,3
Lärmempfind- lichkeit	gar nicht	7	41,2	4	50,0	3	33,3
	Etwas	8	47,1	3	37,5	5	55,6
	Ziemlich	2	11,8	1	12,5	1	11,1
	Sehr	-	-	-	-	-	-

In Nordenstadt beurteilten die Kinder die vorher genannte Lärmquelle als 'etwas laut' ($M=2,25$, $SD=0,89$), wohingegen die Kinder aus Eddersheim die genannte Lärmquelle als 'ziemlich laut' ($M=3,44$, $SD=0,53$) bezeichneten. Ähnlich ist es mit der Einschätzung der Lärmquelle als störend, hier gaben 50 % der Kinder aus Nordenstadt an, dass die Lärmquelle 'etwas störend' sei ($M=2,13$, $SD=0,99$), 44% der Kinder aus Eddersheim empfanden sie als 'ziemlich störend', sogar 33,3 % als 'sehr störend' ($M=3,11$, $SD=0,78$). In beiden Gebieten bezeichneten sich die Kinder als 'etwas lärmempfindlich'. Tabelle 3.1-10 sind die prozentualen Verteilungen für die beiden Gebiete zu entnehmen.

Lebenszufriedenheit

Die Lebenszufriedenheit wurde mit einem Fragebogen zur Lebenszufriedenheit von Kindern (FLZ-K) erfasst. Dieser Fragebogen wurde ursprünglich für Erwachsene entwickelt (FLZ: Henrich & Herschbach, 1992) und im weiteren Verlauf für Kinder adaptiert. Der Fragebogen besteht aus 9 Items, die auf einer 5-

stufigen Likert-Skala von 'unzufrieden' bis 'sehr zufrieden' zu beantworten sind und zu einem Gesamtwert auf summiert werden können.

Abbildung 3.1-2: Lebenszufriedenheit (FLZ-K) für alle Kinder (Häufigkeitsverteilung)

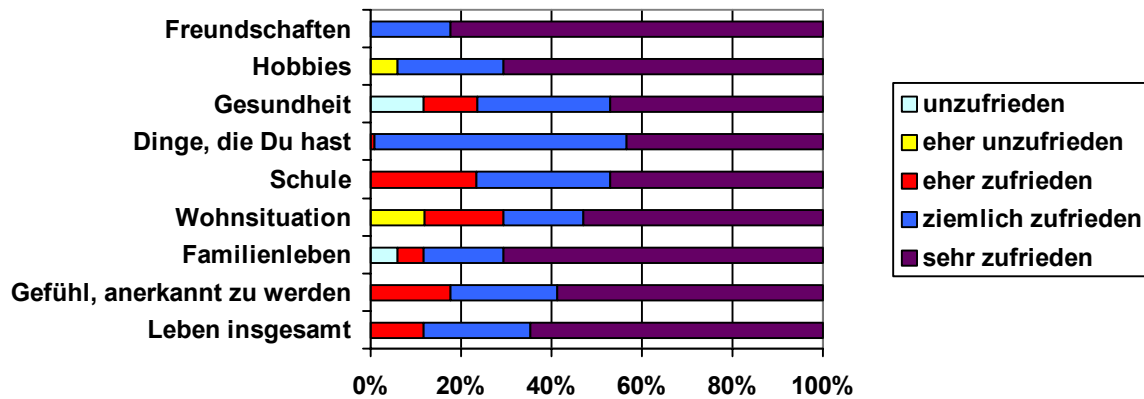


Abbildung 3.1-2 zeigt, dass 11,8 % der Kinder sowohl mit ihrer Gesundheit als auch mit ihrem Familienleben (5,9 %) unzufrieden sind. Am zufriedensten sind die Kinder mit ihren Freundschaften (82,4 %). Der Mittelwert für die Gesamt Lebenszufriedenheit lag in Nordenstadt bei 40,25 (SD=3,41) und in Eddersheim bei 38,89 (SD=3,14). Da sich keine Gebietsunterschiede ergaben, werden die Ergebnisse für die beiden Gebiete zusammen dargestellt.

Gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung

Der Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugung wurde im Rahmen der Münchner Public Health Studie zur „Erfassung der erlebten Umwelt und subjektiven Gesundheit von Kindern und deren Müttern im Umfeld des Münchner Flughafens“ in Anlehnung an die Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugung (FEGK: Ferring & Filipp, 1989; Lohaus & Schmitt, 1989) entwickelt (Bullinger & Bahner, 1997). Der Fragebogen besteht aus 10 Items, von denen jeweils 5 externaler und internaler Kontrollüberzeugung zugeschrieben werden. Die gesundheitsbetreffenden Aussagen werden auf einer 6-stufigen Skala von 'sehr richtig' bis 'sehr falsch' beantwortet, wobei ein niedriger Wert eine hohe Zustimmung bedeutet.

Tabelle 3.1-11: Gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim	p-Wert
Internal (1-6)	2,22 ± 0,62	2,15 ± 0,75	2,29 ± 0,50	n.s.
External (1-6)	3,53 ± 1,21	3,35 ± 1,18	3,69 ± 1,29	n.s.

Teilprojekt 1

Tabelle 3.1-11 zeigt, dass die Kinder eher ein internes gesundheitsbezogenes Kontrollkonzept haben ($M=2,22$) im Vergleich zum externalen ($M=3,53$). Bei Betrachtung der beiden Gebiete getrennt ergaben sich keine Unterschiede hinsichtlich der Kontrollüberzeugung.

Stresswahrnehmung

Das Stresserleben wurde mit einer Skala zu Stress nach Feierabend und einer Skala zum allgemeinen Stresserleben in den letzten 12 Monaten erfasst. Diese Skalen entstammen einem Fragebogen zu Indikatoren des REHA-Status (Gerdes & Jäckel, 1992) und wurden für Kinder angepasst. Die Skala zu Stress nach Feierabend enthält 4 Items, die Skala zum allgemeinen Stresserleben setzt sich aus 6 Items zusammen. Beide Skalen sind auf einer 5-stufigen Likert-Skala von 'nie' bis 'immer' zu beantworten, wobei ein hoher Wert ein hohes Stressniveau bedeutet.

Tabelle 3.1-12: Stresserleben (Mittelwert, Standarabweichung)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
nach Feierabend (1-5)	$2,38 \pm 0,41$	$2,44 \pm 0,32$	$2,33 \pm 0,48$
Allgemein (1-5)	$2,24 \pm 0,41$	$2,31 \pm 0,43$	$2,17 \pm 0,40$

70,5 % der Kinder gaben an 'selten' allgemein gestresst zu sein und 29,5 % berichteten dies 'manchmal', kein Kind gab an 'nie', 'oft' oder 'immer' gestresst zu sein. Für das Beanspruchungsniveau am Feierabend berichteten 52,9% 'selten' gestresst zu sein und 47,1 % 'oft'. In Tabelle 3.1-12 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen für das allgemeine Stresserleben und nach Feierabend für alle Kinder und nach Gebieten getrennt zu entnehmen.

Darüber hinaus wurden Bewältigungsstrategien für das Stresserleben mit dem SSK (Lohaus et al., 1996) ermittelt. Dieser Fragebogen besteht aus 24 Items, die auf einer 5-stufigen Likert-Skala von 'nie' bis 'immer' zu beantworten sind, wobei ein hoher Wert eine ausgeprägte Bewältigungsstrategie bedeutet. Die Items werden zu drei Bewältigungsstrategien zusammengefasst, nämlich "Suche nach sozialer Unterstützung", "Emotionsregulation" und "Problemlösung".

Tabelle 3.1-13 zeigt, dass die Kinder hauptsächlich problemlösende Bewältigungsstrategien anwenden, am seltensten emotionsregulierende. Kinder in Eddersheim setzten weniger emotionsregulierende Bewältigungsstrategien ein als Kinder aus Nordenstadt, problemlösenden Bewältigungsstrategien wurden in beiden Gebieten gleich eingesetzt. Soziale Unterstützung suchten Kinder in Nordenstadt mehr als in Eddersheim.

Tabelle 3.1-13: Stressverarbeitung SSK (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala	No of items	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Soziale Unterstützung suchend	8	2,75 ± 0,91	3,20 ± 0,54	2,35 ± 1,01
Emotionsregulierend	8	1,80 ± 0,47	2,08 ± 0,42	1,56 ± 0,37
Problemlösend	8	3,49 ± 0,65	3,69 ± 0,57	3,31 ± 0,67

Persönlichkeit

Der Fragebogen PFK (Seitz & Rausche, 1992) erfasst mit 12 Items Aussagen, denen auf einer dichotomisierten Antwortskala zugestimmt oder nicht zugestimmt werden soll. Die Ergebnisse hierzu sind dem Teilbericht 3 zu entnehmen.

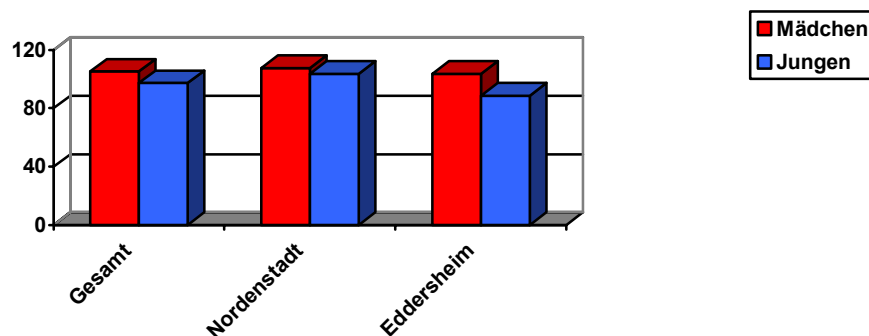
3.1.3.3.2 Tests

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden Tests zur Erfassung der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit sowie zur Lautdiskriminationsfähigkeit durchgeführt.

WLLP Würzburger Leise Leseprobe

Mit der Würzburger Leise Leseprobe (WLLP) wird das leise Lesen unter Zeit getestet, wobei die Lesegeschwindigkeit als Indikator für die Lesefertigkeit von Grundschulern herangezogen wird (Küspert & Schneider, 1998). Die Kinder erhalten ein Testheft, in dem in jeder Zeile zu Anfang ein Wort steht, gefolgt von 4 Bildern, das dem Wort entsprechende Bild muss angekreuzt werden. Insgesamt gibt es 140 Wörter/Zeilen, die in 5 Minuten zu lesen sind. Für diesen Test liegen Normwerte für Mädchen und Jungen getrennt vor.

Abbildung 3.1-3: Ergebnisse der WLLP nach Geschlecht und Gebieten getrennt



Teilprojekt 1

Vergleicht man die Werte mit den Normwerten für Kinder der 4. Klasse so zeigen sich für die Kinder 'durchschnittliche Leistungen' mit Prozenträgen von 25-35 (Prozenztrang 25-74 = durchschnittliche Leistung), lediglich für die Jungen in Eddersheim ergeben sich 'unterdurchschnittliche Leistungen' mit einem Prozenztrang von 17 (Prozenztrang 11-24 = unterdurchschnittliche Leistung).

Tabelle 3.1-14: Testrohwerte für WLLP (Mittelwert, Standardabweichung, Prozenztrang)

WLLP	Σ	Prozenztrang	Nordenstadt	Prozenztrang	Eddersheim	Prozenztrang
Mädchen	105,20 ± 20,98	29	107,50 ± 15,80	32	103,67 ± 25,21	27
Jungen	97,29 ± 13,88	25	103,75 ± 13,99	35	88,67 ± 9,45	17

Lautdiskriminationstest

Der Lautdiskriminationstest ist ein computergestütztes Verfahren, das auf den Oldenburger Kinderreimtest (OIKi-Test, 2000) zurück geht und die Diskrimination zwischen ähnlichen Wort-Trigrammen erfasst. Die Probanden müssen in 13 Durchgängen aus jeweils 3 Abbildungen von bekannten Objekten das richtige Objekt, das sie zuvor mit Störgeräuschen gehört haben, herausfinden. Die Bezeichnungen unterscheiden sich nur in einem Laut (z.B. "Dose", "Hose", "Rose").

Tabelle 3.1-15: Lautdiskriminationstest (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Fehleranzahl	2,75 ± 0,91	3,13 ± 1,46	2,38 ± 0,52
Prozent	21,2 %	24 %	18,3 %

Die Kinder hatten eine durchschnittliche Fehleranzahl von 3 (M=2,75, SD=0,91), wobei die Kinder in Nordenstadt eine leicht höhere Fehlerzahl aufwiesen als die Kinder in Eddersheim (siehe Tabelle 3.1-15).

Salzburger Lese- und Rechtschreibtest

Der Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (SLRT: Landerl et al., 1976) wurde zur Diagnose von Schwächen beim Erlernen des Lesens und Rechtschreibens entwickelt, wobei in der vorliegenden Studie lediglich der Lesetest eingesetzt wurde. Der Test besteht aus 2 Subtests zum Lesen von Pseudowörtern (wortähnliche und wortähnliche) zur Erfassung des synthetischen Lesens sowie einem Test zur direkten Worterkennung, bei dem sowohl kurze Wörter als auch zusammengesetzte Wörter gelesen werden müssen. Darüber hinaus muss ein kurzer Text gelesen werden.

Tabelle 3.1-16: SLRT für alle Kinder

Skala	Fehler (range)	Kritischer Wert	Zeit in s (range)	Prozentrang Zeit
Häufige Wörter	0,2 (0-2)	2	17 (1-28)	70-61
Zusammengesetzte Wörter	0,47 (0-2)	2	16 (1-27)	40-31
Text	0,93 (0-3)	2	32 (20-47)	50-41
wortunähnliche Pseudowörter	2,94 (0-6)	5	40 (24-53)	40-31
wortähnliche Pseudowörter	2,50 (0-7)	4	39 (25-58)	50-41

Tabelle 3.1-16 sind die Werte für alle Kinder im SLRT zu entnehmen. Zunächst wird die Anzahl der Fehler und die kritische Fehlerzahl berichtet, gefolgt von der benötigten Zeit in Sekunden und den sich daraus ableitenden Prozenträngen, die der Normtabelle für Kinder aus der 4. Klasse entnommen wurden. Ein hoher Prozentrang besagt, dass ein hoher Prozentsatz der Normstichprobe gleich gute oder bessere Leistungen erzielten. Die niedrigsten Werte erzielten die Kinder bei den zusammengesetzten Wörtern und bei den wortunähnlichen Pseudowörtern (Prozentrang 40-31). Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Gebieten, lediglich beim Lesen von zusammengesetzten Wörtern zeigte sich für die Anzahl der Fehler ein Unterschied zwischen Nordenstadt ($M=1,00$, $SD=0,0$) und Eddersheim ($M=0,00$; $SD=0,0$).

Mottiertest

Der Mottiertest ist ein Zusatzverfahren des Züricher Lesetests (ZLT: Grisse mann, 2000), der zur Prüfung der phonemischen Speicherung der sprechmotorischen Koordination und der Artikulation entwickelt wurde. Es müssen in 5 Absätzen je 6 Pseudowörter (insgesamt 30 Wörter) nachgesprochen, die der Versuchsleiter mit leicht abgewandtem Kopf vorgesprochen hat.

Tabelle 3.1-17: Mottiertest (Mittelwert, Standardabweichung)

Mottiertest	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Fehleranzahl	5,53 \pm 4,56	5,88 \pm 5,38	5,22 \pm 3,99

Die Kinder machten durchschnittlich 6 Fehler ($M=5,53$, $SD=4,56$), wobei der range bei 0-18 Fehlern lag. Tabelle 3.1-17 sind die Fehlerwerte für die Gebiete getrennt zu entnehmen. Die Normwerte für 4. Klässler liegen bei 6 Fehlern (range 1-10 Fehler). Es gab lediglich 2 Kinder, die mit 12 und 18 Fehlern mehr Fehler machten als die Norm. Je ein Kind kam aus Eddersheim und aus Nordenstadt.

3.1.3.3.3 Physiologische Daten

Bezüglich physiologischer Werte wurden Größe, Gewicht und Blutdruck gemessen, sowie Stresshormone in Speichel und Urin analysiert.

Gewicht, Größe und Blutdruck

Eingangs wurden Größe, Gewicht und Blutdruck mit einer entsprechenden Kindermanschette (OMROM M5-I) bei den Kindern gemessen. Im Verlauf der Untersuchung wurde insgesamt viermal der Blutdruck gemessen. Die zweite Blutdruckmessung fand direkt vor und nach dem SLRT statt, sowie eine abschließende Messung.

Tabelle 3.1-18: Physiologische Daten (Mittelwert, Standardabweichung, p-Wert)

Physiologische Daten	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Größe (cm)	143,59 ± 4,0	141,50 ± 4,2	145,44 ± 2,9
Gewicht (kg)	35,65 ± 4,9	34,13 ± 4,3	37,00 ± 5,2
Blutdruck systolisch (mmHg)	106,85 ± 8,13	108,25 ± 9,28	105,61 ± 7,3
Blutdruck diastolisch (mmHg)	64,66 ± 5,56	66,03 ± 7,09	63,44 ± 3,78
Puls (n/min)	84,44 ± 10,31	83,16 ± 11,45	85,58 ± 9,73

Die Kinder hatten eine durchschnittliche Größe von 143,59 (SD=4,0) Zentimetern. Das durchschnittliche Gewicht betrug 35,56 kg (SD=4,9) und der Blutdruck war mit einem Durchschnittswert von 106/64 mmHg und einem Puls von 84/min normal verteilt (siehe Tabelle 3.1-18).

Stresshormonanalysen

Die Stresshormonanalysen wurden mittels Speichel- und Urinsammlung durchgeführt. Die zusätzliche Messung von freiem Cortisol im Speichel sollte dem Methodenvergleich (Speichel/Urin) dienen und Aufschluß über die im Feld durchbare Mess-Praktikabilität geben. Die Kinder sollten über Nacht Urin sammeln, optimalerweise zweimal (nachts zwischen 0-1 Uhr und morgens nach dem Aufstehen), da die Stresshormonkonzentration – insbesondere von freiem Cortisol – stark einer circadianen Rhythmik unterliegt. Von 14 Kindern wurden Urinproben gesammelt, wobei 14 Kinder nur morgens gesammelt haben und 8 Kinder zusätzlich auch nachts. Bei den Speichelproben sollten 5 Proben pro Kind genommen werden (direkt nach dem Aufstehen, ½ Stunde nach dem Aufstehen, ca. um 15 Uhr, ca. um 18 Uhr, ca. um 20 Uhr). Insgesamt haben 14 Kinder Speichel gesammelt, von 9 Kindern liegen 5 Speichelproben vor, 5 Kinder haben zwischen 2-4 Proben abgegeben. Das Sammeln der Urin- und Speichelproben mit entspre-

chenden Uhrzeiten wurde in einem entsprechenden Dokumentationsblatt von den Eltern eingetragen, was von 13 Kindern vorliegt.

Da nicht für jedes Kind alle Proben vorliegen und die Anzahl der Gesamtproben bereits sehr gering ist, werden nur die Daten für die morgendliche Urinsammlung sowie die erste Speichelsammlung berichtet (siehe Tabelle 3.1-19).

Tabelle 3.1-19: Stresshormonanalysen (Mittelwert, Standardabweichung)

		Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Urin	Adrenalin ($\mu\text{g/l}$)	$2,91 \pm 1,12$	$2,87 \pm 0,89$	$2,94 \pm 1,32$
	Noradrenalin ($\mu\text{g/l}$)	$18,97 \pm 7,50$	$15,67 \pm 7,82$	$21,45 \pm 6,67$
	Cortisol (ng/ml)	$25,57 \pm 9,01$	$24,83 \pm 11,66$	$26,31 \pm 7,26$
	Cortison (ng/ml)	$43,73 \pm 14,56$	$38,82 \pm 16,59$	$47,41 \pm 12,69$
Speichel	Cortisol (nmol/l)	$16,20 \pm 10,97$	$18,16 \pm 12,81$	$14,72 \pm 10,04$

Für die Katecholamine ergab sich eine durchschnittliche Adrenalinkonzentration von 2,91 (SD=1,12), eine durchschnittliche Noradrenalinkonzentration von 18,97 (SD=7,50). Cortisol lag bei 25,57 (SD=9,01) und Cortison bei 43,73 (SD=14,56).

3.1.3.4 Eltern

Die Darstellung der Ergebnisse aus der Elternbefragung ist gegliedert nach den abhängigen Variablen 1) gesundheitsbezogene Lebensqualität und Lebenszufriedenheit und den Mediator- und Moderatorvariablen 2) gesundheitsbezogene Faktoren, 3) psychosoziale Faktoren und 4) umweltbezogenen Faktoren sowie nach 5) Angaben zum Kind.

3.1.3.4.1 Gesundheitsbezogene Lebensqualität und Lebenszufriedenheit

Die *gesundheitsbezogene Lebensqualität* wurde mit der Kurzversion des SF-36 (Bullinger & Kirchberger, 1995), dem SF-12 (1994) erfasst. Dieser Fragebogen besteht aus 12 Items, die zu zwei Dimensionen körperliches Wohlbefinden und psychischen Wohlbefinden zusammengefasst werden können. Allerdings lagen hier zu viele fehlende Werte vor, sodass keine Summenwerte gebildet werden konnten. Daher werden im folgenden die Werte für die Einzelitems dargestellt, wodurch allerdings auch kein Vergleich mit Normwerten möglich ist.

Tabelle 3.1-20 sind die Ausprägungen für alle Eltern zusammen zu entnehmen, da sich hier keine Gebietsunterschiede zeigten. 64,3 % der Eltern bezeichneten ihren allgemeinen Gesundheitszustand als gut.

Teilprojekt 1

78,6 % gaben an, sich überhaupt nicht in mittleren Aktivitäten und Steigen von Treppenabsätzen eingeschränkt zu fühlen. 38,5 % der Befragten haben wegen körperlicher Probleme weniger getan und 14,3 % wegen emotionaler Probleme. 14,3 % der Befragten gaben an, durch Schmerzen ziemlich behindert zu sein und 7,1 % ziemlich oft entmutigt zu sein. In ihren sozialen Aktivitäten fühlten sich 14,3 % der Befragten meistens eingeschränkt.

Tabelle 3.1-20: SF-12 (Häufigkeitsverteilung)

			Σ
SF-12 Körperlich	Gesundheitszustand im allgemeinen	Ausgezeichnet	-
		sehr gut	28,6 %
		Gut	64,3 %
		Weniger gut	7,1 %
		Schlecht	-
	Beeinträchtigung in mittleren Aktivitäten	Stark eingeschränkt	7,1 %
		Etwas eingeschränkt	14,3 %
		Überhaupt nicht eingeschränkt	78,6 %
	beeinträchtigt Treppenabsätze zu steigen	Stark eingeschränkt	7,1 %
		Etwas eingeschränkt	14,3 %
		Überhaupt nicht eingeschränkt	78,6 %
	Weniger getan	Ja	38,5 %
	nur bestimmte Dinge getan	Ja	14,3 %
SF-12 Emotional	Weniger geschafft	Ja	14,3 %
	nur bestimmte Dinge getan	Ja	28,6 %
SF-12 Körperlich	Schmerzen behindert	Überhaupt nicht	35,7 %
		Ein bisschen	50,0 %
		mäßig	-
		ziemlich	14,3 %
		sehr	-
SF-12 Emotional	ruhig und gelassen	immer	-
		meistens	28,6 %
		ziemlich oft	42,9 %
		manchmal	28,6 %
		selten	-
		nie	-
	voller Energie	immer	-
		meistens	14,3 %
		ziemlich oft	28,6 %
		manchmal	35,7 %
		selten	-
		nie	-
	Entmutigt	immer	-
		meistens	-
		ziemlich oft	7,1 %
		manchmal	28,6 %
		selten	50,0 %
		nie	14,3 %
	Soziale Aktivitäten eingeschränkt	immer	-
		meistens	14,3 %
manchmal		-	
selten		38,6 %	
nie		57,1 %	

Die *Lebenszufriedenheit* wurde mit dem FLZ (Henrich & Herschbach, 1992) erfasst. Der FLZ besteht aus 9 Items, die auf einer 5-stufigen Skala von ‚unzufrieden‘ bis ‚sehr zufrieden‘ zu beantworten sind. In ist zu sehen, dass die Befragten am unzufriedensten (unzufrieden, eher unzufrieden) mit ihren Freunden sind (21,4 %), hingegen am zufriedensten (ziemlich, sehr zufrieden) sind sie mit ihrer Familie (92,8 %). Auch hier waren keine Unterschiede zwischen den Gebieten zu finden.

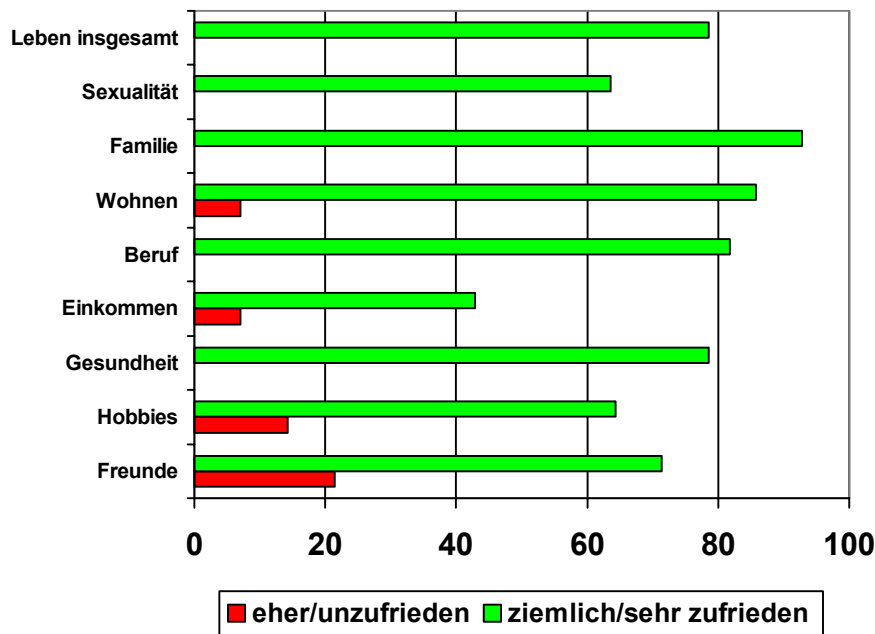


Abbildung 3.1-4: FLZ Eltern (Häufigkeitsverteilung)

3.1.3.4.2 Gesundheitsbezogene Faktoren

Der Gesundheitszustand der Eltern wurde zunächst mit einer Liste von 15 *akuten und chronischen Erkrankungen* erfasst, die mit ja oder nein zu beantworten waren (siehe Abbildung 3.1-5). Anschließend wurde nach 62 *Beschwerden* in den vergangenen 12 Monaten gefragt, deren Ausmaß auf einer 4-stufigen Skala von 'gar nicht' bis 'stark' anzugeben war (siehe Tabelle 3.1-21). Diese 62 Items enthielten die 24 Items der Beschwerdeliste (BL: v. Zerssen, 1976) und wurden um weitere 38 Items aus Teilprojekt 1a ergänzt. Die gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung wurde mit dem Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugung (FEGK: Ferring & Filipp, 1989) erhoben. Der Fragebogen besteht aus 20 Aussagen, denen auf einer 6-stufigen Antwortskala von ‚sehr richtig‘ bis ‚sehr falsch‘ zugestimmt werden soll. Die Items können zu zwei Dimensionen mit je 10 Items zusammengefasst werden, internale und externale Kontrollüberzeugung (siehe Tabelle 3.1-22).

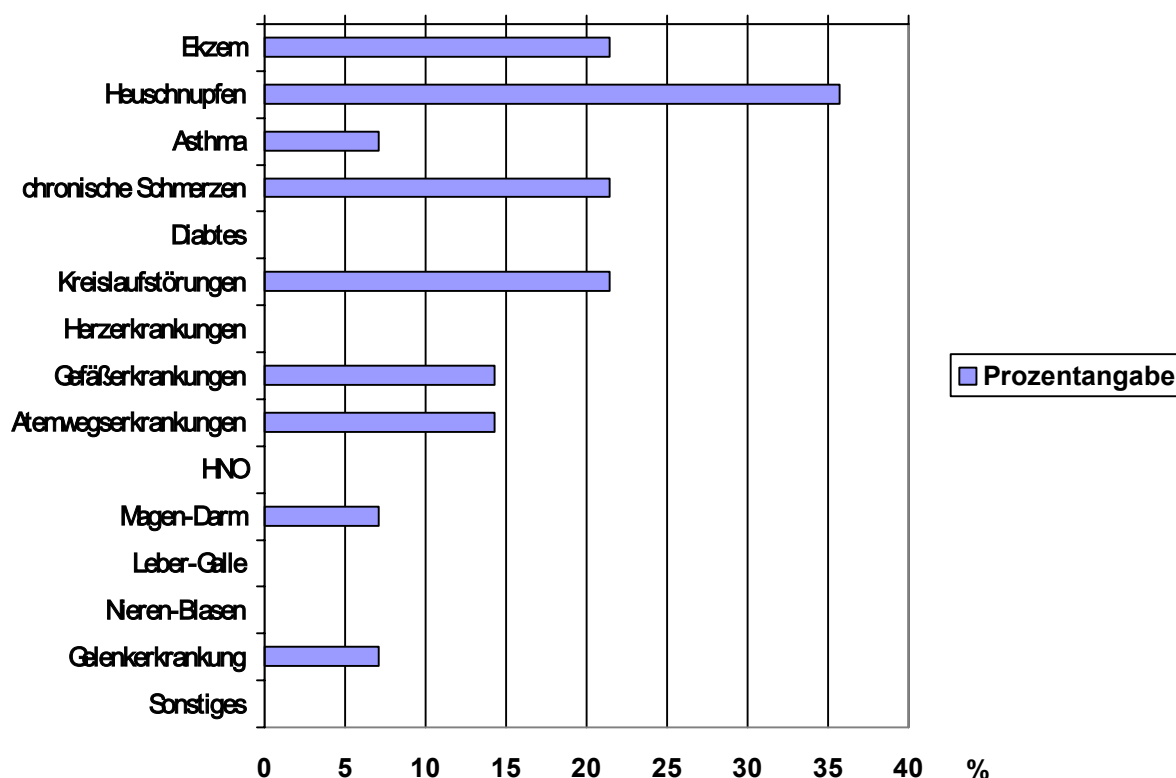


Abbildung 3.1-5: Akute und chronische Erkrankungen Eltern (Häufigkeitsverteilung)

Hinsichtlich der *akuten und chronischen Erkrankungen* waren am stärksten Heuschnupfen (35,7 %) und mit 21,4 % Ekzeme, chronische Schmerzen, und Kreislaufstörungen ausgeprägt (siehe Abbildung 3.1-5). Hierbei zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

Tabelle 3.1-21: Beschwerden in den letzten 12 Monaten (Mittelwert, Standardabweichung)

Beschwerden	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Summe Beschwerden	95,07 ± 15,07	96,17 ± 19,98	94,25 ± 11,60

Tabelle 3.1-21 zeigt, dass die *Beschwerden* durchschnittlich ‚kaum‘ aufgetreten waren. Die einzelnen Beschwerden wurden zu einem Summenwert auf addiert, der einen Wert von 62-248 erreichen konnte. Am stärksten wurde über Müdigkeit geklagt (M=3,00, SD=0,55), gefolgt von übermäßigem Schlafbedürfnis (M=2,64, SD=1,01) und Kopfschmerzen (M=2,64, SD=1,01), wobei 21,4 % angaben, dass sie in den letzten 12 Monaten ‚stark‘ unter Kopfschmerzen litten.

Die Befragten haben hinsichtlich der *gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung* eine ‚eher‘ interne Kontrollüberzeugung ausgeprägt, wobei die Befragten aus Eddersheim ein ausgeprägteres internes Kon-

trollkonzept haben (siehe Tabelle 3.1-22). Hinsichtlich der externalen Kontrollüberzeugung zeigten sich keine Gebietsunterschiede.

Tabelle 3.1-22: Gesundheitsbezogene Kontrollüberzeugung FEGK

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Internal (1-6)	2,81 ± 0,64	3,23 ± 0,52	2,49 ± 0,54
External (1-6)	4,10 ± 0,85	3,75 ± 1,03	4,36 ± 0,63

3.1.3.4.3 Psychosoziale Faktoren

Entsprechend der Kinderfragebögen wurden auch die Eltern zu ihrem Stresserleben am Feierabend und im allgemeinen befragt (Gerdes & Jäckel, 1992). Jede Skala umfasst 4 Items und ist auf einer 4-stufigen Antwortskala von ‚nie‘ bis ‚immer‘ zu beantworten. Es zeigten sich auch hier keine Unterschiede im Stresserleben zwischen den Befragten in Eddersheim und Nordenstadt. Abbildung 3.1-6 ist zu entnehmen, dass 78,5 % sich ‚manchmal‘ gestresst fühlten, 64,3 % nach Feierabend und 35,7 % fühlten sich sogar ‚oft‘ am Feierabend gestresst.

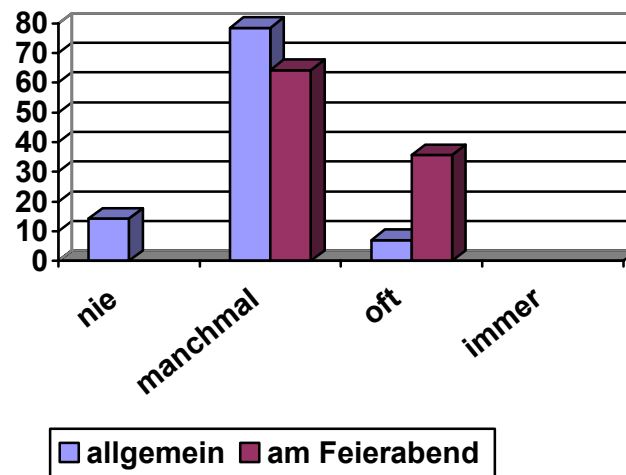


Abbildung 3.1-6: Stresserleben Eltern (Häufigkeitsverteilung)

3.1.3.4.4 Umweltbezogene Faktoren

Zunächst wurde bei den umweltbezogenen Variablen nach der Beurteilung der Wohngegend (nach Schulnoten) und dem Wohlbefinden in der Wohnumgebung auf einer 4-stufigen Skala von ‚sehr wohl‘ bis ‚ganz unwohl‘ gefragt (siehe Tabelle 3.1-21). Anschließend erhielten die Befragten eine Liste mit 22 Umweltproblemen, die sie auf einer 5-stufigen Skala nach ‚nicht vorhanden‘ bis ‚vorhanden und sehr störend‘ einstufen sollten (siehe Abbildung 3.1-7). Anhand dreier Gegensatzpaare sollten die Befragten

Teilprojekt 1

ihre Wohngegend beschreiben (siehe Tabelle 3.1-24) und angeben, was sie an ihrer Wohnsituation gerne ändern möchten (siehe Tabelle 3.1-25).

Abschließend erhielten die Eltern einen Fragebogen zur umweltbezogenen Kontrollüberzeugung, der in der Münchner Public Health Studie entwickelt wurde (Bullinger & Bahner, 1997). Der Fragebogen enthält 12 Aussagen, denen auf einer 4-stufigen Antwortskala von ‚gar nicht‘ bis ‚sehr‘ zugestimmt werden soll. Diese 12 Items können zu zwei Dimensionen externale (8 Items) und internale (4 Items) Kontrollüberzeugung zusammengefasst werden (siehe Tabelle 3.1-26).

Tabelle 3.1-23: Fragen zur Wohngegend (Eltern) (Mittelwert, Standardabweichung, p-Wert)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim	p-Wert
Beurteilung der Wohngegend (1-6)	2,71 ± 0,91	2,17 ± 0,41	3,13 ± 0,99	.047
Wohlfühlen in Wohnumgebung (1-4)	1,64 ± 0,74	1,17 ± 0,41	2,00 ± 0,76	.032

Die Eltern beurteilten ihre *Wohngegend* durchschnittlich als ‚befriedigend‘, wobei die Eltern in Nordenstadt ihre Wohngegend als ‚gut‘ (M=2,17, SD=0,41) und die Eltern in Eddersheim ihre Wohngegend als ‚befriedigend‘ (M=3,13, SD=0,99) bezeichneten. Die Nordenstädter fühlten sich ‚sehr wohl‘ (M=1,17, SD=0,41) in ihrer Wohnumgebung, die Eddersheimer ‚ziemlich wohl‘ (M=2,00, SD=0,76). Sowohl die Beurteilung der Wohngegend ($p < .047$) als auch die Angabe, ob sich die Befragten in ihrer Wohnumgebung wohl fühlen ($p < .032$) unterscheidet sich signifikant in den Gebieten.

Abbildung 3.1-7 ist der Gestörtheitsgrad der vorhandenen *Umweltprobleme* zu entnehmen. Es zeigte sich, dass sich 71,4 % der Befragten durch Fluglärm ‚ziemlich‘ oder ‚sehr‘ gestört fühlten. 28,5 % gaben an, ‚ziemlich‘ oder ‚sehr‘ durch mangelnde Sicherheit und Autolärm (21,4 %) sowie durch Luftverschmutzung (21,4 %) gestört zu sein. Beim Vergleich der Gebiete ergab sich (hier nicht dargestellt), dass die Befragten aus Eddersheim mehr durch Eisenbahnlärm und Fluglärm gestört waren. Alle andern Umweltprobleme waren in den beiden Gebieten nicht unterschiedlich ausgeprägt.

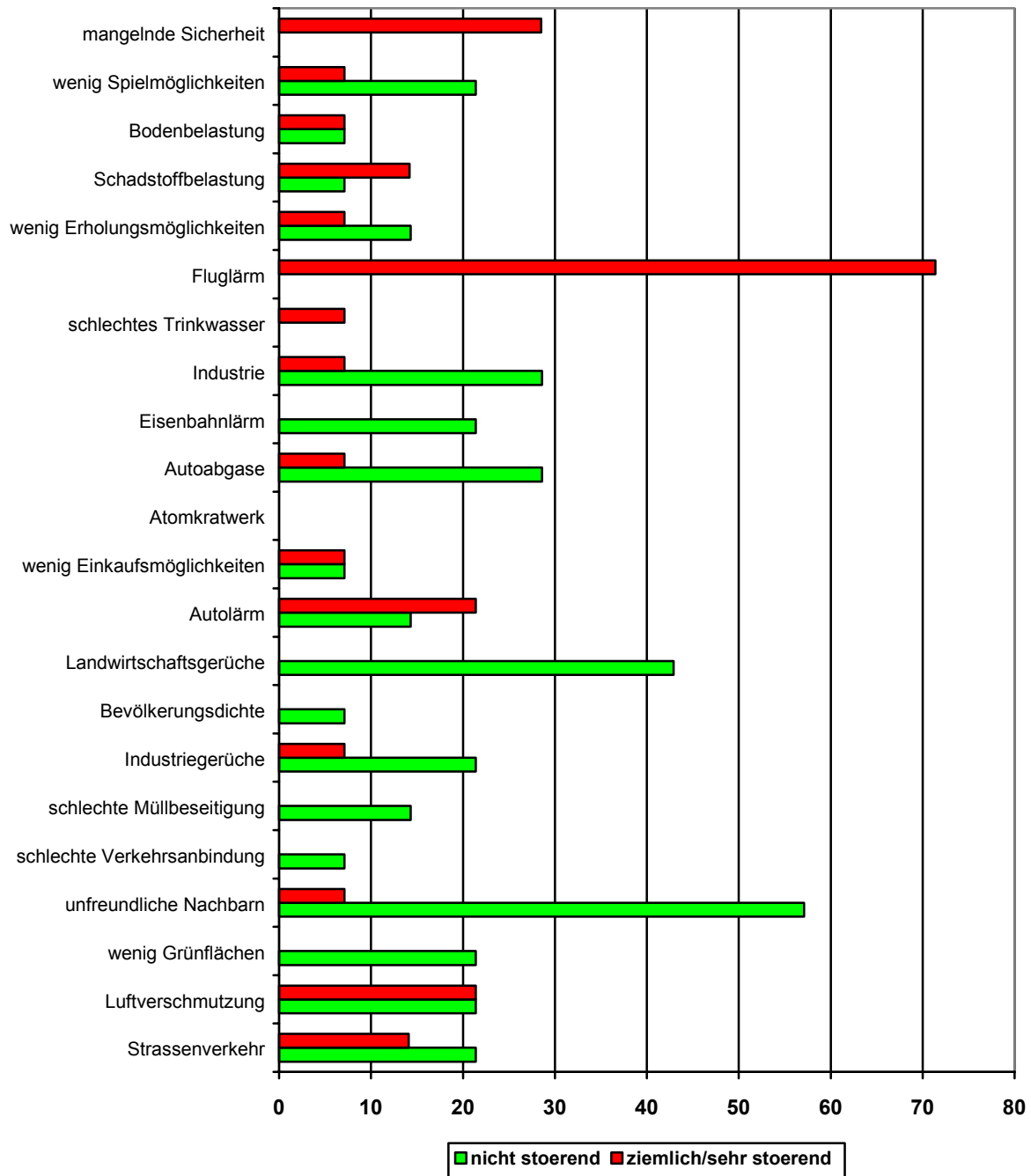


Abbildung 3.1-7: Umweltprobleme (Eltern) (Häufigkeitsverteilung)

90,9 % der Befragten beschrieben ihre *Wohngegend* eher als ‚gemütlich‘, 61,5 % empfanden ihre Wohngegend eher als ‚zu laut‘, wobei 80 % der Befragten aus Nordenstadt ihre Wohngegend als ‚eher ruhig‘ bezeichneten im Vergleich zu Eddersheim, wo die Wohngegend von 87,5 % der Befragten als ‚zu laut‘ bezeichnet wurde. 54,5 % der Befragten gaben an, dass ihre Wohngegend eher ‚unbelastet‘ sei, wobei hier eine unterschiedliche Wahrnehmung in den beiden Gebieten vorliegt (siehe Tabelle 3.1-24).

Tabelle 3.1-24: Beschreibung der Wohngegend (Eltern) (Häufigkeitsverteilung)

		Gesamt		Nordenstadt		Eddersheim	
		N	%	N	%	N	%
Atmosphäre	gemütlich	10	90,9	4	100,0	6	85,7
	hektisch	1	9,1	-	-	1	14,3
Lautstärke	ruhig	5	38,5	4	80,0	1	12,5
	laut	8	61,5	1	20,0	7	87,5
Belastung	umweltbelastet	5	45,5	1	25,0	4	57,1
	unbelastet	6	54,5	3	75,0	3	42,9

Bei der Frage nach *Änderungswünschen* an der Wohngegend gaben zwei Befragte in Nordenstadt an, dass sie gerne größere Räume hätten, eine Person wollte nichts ändern. In Eddersheim gaben 4 Befragte an, dass sie sich weniger Fluglärm, Autolärm (n=3) und Eisenbahnlärm (n=2) wünschten (siehe Tabelle 3.1-25).

Tabelle 3.1-25: Änderung an Wohnsituation (Nennungen)

Nordenstadt (n=3)		Eddersheim (n=4)	
N	Änderungswünsche	N	Änderungswünsche
2	Grössere Räume	4	Weniger Fluglärm
1	Nein	3	Autolärm
		2	Eisenbahnlärm

Tabelle 3.1-26 sind die *umweltbezogenen Kontrollüberzeugungen* zu entnehmen. Die Befragten haben ein eher external ausgeprägtes umweltbezogenes Kontrollkonzept, wobei sich die beiden Gruppen nicht unterscheiden.

Tabelle 3.1-26: Umweltbezogene Kontrollüberzeugung (Eltern) (Mittelwert, SD)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Internal (1-4)	2,32 ± 0,30	2,44 ± 0,37	2,23 ± 0,22
External (1-4)	3,33 ± 0,56	3,07 ± 0,48	3,53 ± 0,56

3.1.3.4.5 Angaben zum Kind

Zusätzlich wurden Angaben zum Kind erhoben. Hierbei wurden Fragen aus dem Kinder- und Jugend Survey zur a) Erfassung des Gesundheitszustands und des b) Verhaltens des Kindes entnommen.

Gesundheitszustand des Kindes

Es wurde nach Krankheiten des Kindes in den letzten 12 Monaten gefragt, wobei angegeben werden sollte, wie häufig diese im vorgegebenen Zeitraum vorkamen (siehe Tabelle 3.1-27). Danach wurde gefragt, ob das Kind an chronischen Erkrankungen leidet, in den letzten 4 Wochen Schmerzen hatte, in den letzten 12 Monaten in medizinischer Behandlung war, schon einmal operiert wurde und an einer anderen gesundheitlichen Beeinträchtigung leidet (siehe Tabelle 3.1-28).

Tabelle 3.1-27: Krankheiten des Kindes in den letzten 12 Monaten (Mittelwert, SD)

	N	M	SD	Minimum	Maximum
Erkältung	13	1,31	1,03	0	4
Halsentzündung	11	0,18	0,40	0	1
Mundfäule	9	0,00	0,00	0	0
Bronchitis	11	0,36	0,50	0	1
Lungenentzündung	9	0,00	0,00	0	0
Mittelohrentzündung	10	0,40	0,97	0	3
Durchfall, Erbrechen	10	0,70	0,82	0	2
Blasenentzündung	11	0,18	0,40	0	1
Fieberhafte Erkrankung	11	0,27	0,47	0	1
Sonstige Krankheit	8	0,00	0,00	0	0

Tabelle 3.1-27 zeigt, dass am häufigsten Erkältungen genannt wurden ($M=1,31$, $SD=1,03$), wobei ein Elternteil angab, dass sein Kind in den letzten 12 Monaten viermal eine Erkältung hatte. Durchschnittlich hatten die Kinder einmal Durchfall ($M=0,70$, $SD=0,82$), zwei Kinder hatten zweimal Durchfall in den letzten 12 Monaten. Ein Kind hatte dreimal eine Mittelohrentzündung, wobei der Mittelwert bei 0,40 ($SD=0,97$) lag. Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Gebieten, weshalb die Ergebnisse für beide Gebiete zusammen dargestellt sind.

Tabelle 3.1-28: Krankheitsbezogenen Angaben (Häufigkeitsverteilung)

		Gesamt		Angaben
		N	%	
Chronische Erkrankung	Ja	5	35,7	Allergie, Heuschnupfen
	Nein	9	64,3	
Schmerzen	Ja	9	64,3	Kopfschmerzen, Sportverletzung, steifer Hals
	Nein	5	35,7	
Medizinische Behandlung	Ja	10	71,4	Husten, Bronchitis, Grippaler Infekt, Angina, Übelkeit, Schmerzen
	Nein	4	28,6	
Operation	Ja	3	21,4	Mandeln, Augen, Abszesse
	Nein	11	78,6	
Gesundheitliche Beeinträchtigung	Ja	1	7,1	Legasthenie
	Nein	12	85,7	

35,7 % der Eltern berichteten, dass ihr Kind eine chronische Erkrankung hat (z.B. Allergie oder Heuschnupfen). 64,3 % gaben sogar an, dass ihr Kind in den letzten 4 Wochen Schmerzen hatte (z.B. Kopfschmerzen, Sportverletzung, etc.). 71,4 % der Kinder waren wegen einer Krankheit in den letzten 12 Monaten in medizinischer Behandlung und 21,4 % wurden schon mal operiert (z.B. Mandeln, Augen, Abszesse). Ein Elternteil gab an, dass sein Kind eine andere gesundheitliche Beeinträchtigung hatte, nämlich Legasthenie (siehe Tabelle 3.1-28). Auch hier ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Gebieten.

Verhalten des Kindes

Das Verhalten des Kindes wurde mit der Proxy-Version des KINDL (Ravens-Sieber & Bullinger, 1998) erhoben. Dieses Fremdbeurteilungsinstrument ist entsprechend der Kinderversion aufgebaut und enthält 24 Items, die 6 Skalen zugeordnet sind und zu einem Gesamtwert zusammengefasst werden können (siehe Tabelle 3.1-29).

Anschließend wurden sogenannte Schutzfaktoren³ mit dem Strength & Difficulty Fragebogen (SDQ: Goodman, 1997) erhoben. Dieser Fragebogen setzt sich aus 24 Items zusammen und kann zu 5 Skalen und einem Gesamtwert zusammengefasst werden. Die Items sind auf einer 3-stufigen Skala von ‚nicht zutreffend‘ bis ‚eindeutig zutreffend‘ anzukreuzen (siehe Tabelle 3.1-30)

³ Unter Schutzfaktoren versteht man individuelle und soziale Merkmale, Eigenschaften und Lebensumstände, die sich positiv auf Gesundheit und Wohlbefinden auswirken können (Hoagwood et al., 1996).

Tabelle 3.1-29: KINDL Fremdbeurteilung (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala (Range)	Σ	Nordenstadt	Eddersheim
Körperliches Wohlbefinden (4-20)	9,64 ± 2,37	9,83 ± 3,66	9,50 ± 0,93
Seelisches Wohlbefinden (4-20)	9,71 ± 1,86	10,50 ± 2,07	9,13 ± 1,55
Selbstwertgefühl (4-20)	14,38 ± 1,85	13,60 ± 2,30	14,88 ± 1,46
Familie (4-20)	12,64 ± 1,60	12,83 ± 1,94	12,50 ± 1,41
Freunde (4-20)	13,57 ± 1,40	13,50 ± 1,64	13,63 ± 1,30
Schule (4-20)	12,21 ± 1,81	12,50 ± 2,43	12,00 ± 1,31
KINDL Gesamtscore (24-120)	71,14 ± 9,65	70,50 ± 14,96	71,63 ± 3,54

Die Eltern schätzten im Fremdbesicht der gesundheitsbezogenen Lebensqualität das Selbstwertgefühl ihrer Kinder am höchsten ein ($M=14,38$, $SD=1,85$) gefolgt vom Verhältnis zu Freunden ($M=13,57$, $SD=1,40$). Es ergaben sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gebieten (siehe Tabelle 3.1-29).

Tabelle 3.1-30: SDQ (Mittelwert, Standardabweichung)

Skala	Σ	range	Nordenstadt	Eddersheim
Emotionale Probleme	2,86 ± 2,03	0-6	3,67 ± 2,07	2,25 ± 1,91
Verhaltensprobleme	1,14 ± 0,95	0-3	1,67 ± 0,82	0,75 ± 0,89
Hyperaktivität	2,79 ± 1,93	0-6	4,00 ± 2,28	1,88 ± 0,99
Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen	1,50 ± 1,79	0-5	2,17 ± 2,14	1,00 ± 1,41
Prosoziales Verhalten	7,93 ± 1,86	4-10	7,83 ± 2,32	8,00 ± 1,60
Gesamtscore	8,29 ± 4,39	2-17	11,50 ± 3,89	5,88 ± 3,09

Die Erfassung der Schutzfaktoren zeigt, dass die Kinder mit ihrem Verhalten im Normbereich liegen. Allerdings gibt es im Bereich emotionale Probleme 3 Kinder (2 in Nordenstadt, 1 in Eddersheim), die von

ihren Werten her auffällig sind (auffällig: range 5-10). Im Bereich Verhaltensprobleme mit Gleichaltrigen gibt es ebenfalls 3 Kinder (2 in Nordenstadt, 1 in Eddersheim), deren Werte auffällig sind (auffällig: range 4-10). In Tabelle 3.1-30 sind die Mittelwerte für alle Kinder und der range sowie nach Gebieten getrennt dargestellt. Die Gebiete unterschieden sich für die Dimension Hyperaktivität, wobei die Kinder in Nordenstadt ($M=4,00$, $SD=2,28$) ein höheres Maß an Hyperaktivität aufwiesen als die Kinder in Eddersheim ($M=1,88$, $SD=0,99$). Daraus ergibt sich auch ein höherer Gesamtwert für das problematische Verhalten der Kinder in Nordenstadt.

3.1.4 Diskussion

3.1.4.1 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Durchführung einer Pilotstudie zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern unter Fluglärm. In einem quasiexperimentellen Studiendesign wurden zwei Untersuchungsgebiete unterschiedlicher Fluglärmbelastung ausgewählt, in denen die Untersuchung von 40 Viertklässlern (Schülern) und 40 Erwachsenen hinsichtlich gesundheitsbezogener Lebensqualität und Gesundheitsdaten geplant war. Diese Gesundheitsdaten beinhalten Stresshormone, Blutdruck, Beschwerden und Erkrankungen. Zudem wurde neuropsychologisch die Konzentrationsfähigkeit und kognitive Leistungsfähigkeit erhoben. Die Untersuchung wurde nach Genehmigung der Studie durch das hessische Kultusministerium in den Gemeinden Nordenstadt (niedrige Fluglärmbelastung) und Eddersheim (hohe Fluglärmbelastung) durchgeführt, wobei ein Informationsbrief für Eltern erstellt wurde und an die Schulleiter mit der Bitte um Verteilung an die Eltern der ausgewählten Schulklassen geschickt wurde. Der Rücklauf der Anschreiben war insgesamt recht niedrig. Auf die erste Verteilung hin erklärten sich nur 3 Elterpaare in Nordenstadt und kein Elternteil in Eddersheim zur Teilnahme bereit. Durch Nachfassaktionen konnten insgesamt 14 Kinder (8 aus Nordenstadt, 9 aus Eddersheim) befragt werden sowie insgesamt 14 Eltern. Hinsichtlich soziodemographischer Daten gab es keine signifikanten Unterschiede.

Bezogen auf die abhängigen Variablen ergaben sich für die Lebensqualität Hinweise auf eine leicht erniedrigte Lebensqualität in Eddersheim, die statistische aber nicht signifikant wurde. Keine Gebietsunterschiede zeigten sich für die Lebenszufriedenheit zwischen Nordenstadt und Eddersheim. Die Kinder gaben an, am unzufriedensten mit ihrer Gesundheit und dem Familienleben zu sein, wohingegen die Eltern am unzufriedensten mit Freunden und Hobbies waren. Mit Hilfe von neuropsychologischen Tests sollten kognitive und sprachlich auditive Leistungen erfasst werden. In der Würzburger Leise Leseprobe, bei der das Leiselesen unter Zeit getestet wird, ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gebieten, allerdings ergaben sich im Vergleich mit Normwerten von Kindern der vierten Klasse besonders bei den männlichen Teilnehmern im höher belasteten Gebiet unterdurchschnittliche Leistungen. Allerdings waren die Kinder aus Nordenstadt signifikant schlechter im Lesen von zusammengesetzten Wörtern, einem Subtest des SLRT, wohingegen das Lesen von Pseudowörtern keine Unterschiede zwischen den Gebieten aufwies. Auch für den Mottiertest – ein Zusatzverfahren des ZLT, der die phonemische Speicherung von sprechmotorischer Koordination prüft, ergaben sich keine Gebietsunterschiede. Im Lautdiskriminationstest, ein computergestütztes Verfahren, welches die Diskrimination zwischen ähnlichen Worttrigrammen erfasst, zeigte sich eine leicht niedrigere Fehlerzahl im höher belasteten Gebiet, die

allerdings nicht signifikant war. Körperliche Parameter wurden mit Hilfe antropometrischer und physiologischer Daten erfasst. Während im Gewicht, Blutdruck – diastolisch, systolisch – und im Puls kein Unterschied zwischen den Gebieten bestand, ergab sich ein leicht signifikanter Unterschied in der Größe hinsichtlich einer größeren Körpergröße der Kinder in Eddersheim. Die Stresshormonanalysen wurden im Speichel (Cortisol) und im Urin (Adrenalin und Noradrenalin) durchgeführt. Die Probengewinnung war durch Sammeln von Urin während der Nacht recht aufwendig. Es lagen aber insgesamt Daten von 14 Kindern vor. Hier zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Konzentration von Adrenalin/Noradrenalin, Cortisol/Cortison im Urin bzw. von Speichelcortisol.

Bei den Mediator- und Moderatorvariablen zeigte sich, dass sich sowohl die Kinder als auch die Erwachsenen in Eddersheim signifikant stärker in ihrer Umweltwahrnehmung durch Verkehrs- und Fluglärm gestört fühlten. Tendenziell beurteilten die Kinder in Eddersheim ihre Wohngegend schlechter als die Kinder aus Nordenstadt. Ebenso bezeichneten die Befragten in Eddersheim ihre Wohngegend als eher ‚laut‘, wohingegen die Nordenstädter ihre Wohngegend als eher ‚ruhig‘ empfanden. Bei der Frage nach den Änderungswünschen in der Wohngegend zeigte sich deutlich die Belästigungsgrad der Eddersheimer durch Fluglärm, wobei 5 der befragten Kinder sich weniger Fluglärm wünschten. Es zeigten sich deutliche Unterschiede in der Beurteilung der eigenen eingeschätzten Lärmsensitivität im höher belasteten Gebiet. Bezüglich der Lebensqualität, der Lebenszufriedenheit, der gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugung und dem Ausmaß des Stresserlebnisses ergaben sich ebenfalls keine Gebietsunterschiede. Allerdings hinsichtlich der Stressbewältigungsstrategien, wobei emotionsregulierende Bewältigungsstrategien im höher belasteten Gebiet seltener eingesetzt wurden.

Auch die Eltern wurden befragt hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes, erfasst über das Vorliegen chronischer Erkrankungen und den SF-12 Health Survey. Hierbei ergab sich eine recht hohe Prävalenz von Heuschnupfen (35,7 %), darüber hinaus von Ekzemen, chronischen Schmerzen und Kreislaufstörungen, die aber zwischen den Untersuchungsgebieten nicht unterschiedlich häufig waren. Auch der Summenscore der Beschwerdeliste von v. Zerrsen unterschied sich nicht zwischen den Gebieten. Die Lebensqualität, ermittelt durch den SF-12 zeigte ebenfalls keine Unterschiede zwischen den Gebieten. Dies war auch der Fall für die Stresswahrnehmungs-Subskala aus dem Stressfragebogen und die Lebenszufriedenheit, erfasst mit der FLZ. Hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugung ist zu sagen, dass die Befragten ein eher internes Kontrollkonzept ausgeprägt haben, wobei das der Befragten in Eddersheim signifikant ausgeprägter ist als das in Nordenstadt. Darüber hinaus zeigten alle befragten Erwachsenen ein eher external ausgeprägtes umweltbezogenes Kontrollkonzept, wobei hier keine Unterschiede zwischen den Gebieten zu finden waren. Bei den *Angaben zum Kind* zeigten sich für den Gesundheitszustand des Kindes keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Bezüglich des Verhaltens des Kindes ergaben sich keine Gebietsunterschiede für die Fremdbeurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (KINDL), hingegen zeigte sich, dass die Kinder in Nordenstadt ein signifikant höheres Maß an Hyperaktivität im SDQ aufwiesen.

3.1.4.2 Schlussfolgerungen

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Pilotstudie, dass der Zugang über die Schulen für die Gewinnung der Stichprobe äußerst problematisch ist, dass die eingesetzten Messinstrumente innerhalb der vorgegebenen

Zeit einsetzbar sind und von den Kindern auch akzeptiert werden, dass die Differenzierungsfähigkeit der Messinstrumente bei der geringen Fallzahl nicht beurteilt werden kann, und dass die neuropsychologischen Testverfahren sowie die Erfassung der Lärmwahrnehmung wichtige Parameter in der Untersuchung sein sollten. Die Frage, inwieweit psychosoziale (z.B. Lebensqualität) und körperliche (neuroendokrine Messungen) eingesetzt werden sollten, hängt von der Größe der Stichprobe ab. Es ist notwendig, Fallzahlschätzungen durchzuführen, welche die Größe der Untersuchungsstichprobe und Vergleichsstichprobe zu identifizieren gestattet. Basierend auf dem KINDL-Gesamtscore wurden mit Hilfe der aus der Machbarkeitsstudie vorliegenden Daten Fallzahlschätzungen durchgeführt, die unter Annahme eines α -Fehlers mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.05 und eines β -Fehlers mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.20 eine Fallzahl von 126 Kindern pro Untersuchungsgebiet erfordern (einseitig). Insgesamt kann festgehalten werden, dass der Pilottest logistisch in der Untersuchungsdurchführung positiv zu bewerten ist, dass über die Aussagekraft einzelner Messinstrumente allerdings vor dem Hintergrund der geringen Fallzahl nur eingeschränkt Aussagen gemacht werden können.

Der vorliegende Bericht stellt in übergreifender Weise theoretische Konzepte und empirische Fragestellungen, Untersuchungsmethodik und Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie vor, welche die Indikatoren des körperlichen Gesundheitszustandes und der Gesundheitsbezogenen Lebensqualität sowie psychosoziale Determinanten von Gesundheit und Lebensqualität zu identifizieren versuchen. Bedingt durch die Probleme im Zugang zur potentiellen Untersuchungsgruppe war die Fallzahl in diesem Teilprojekt sehr gering, mit unter 10 Kindern in jeweils einem der beiden Untersuchungsgebiete lassen sich hinsichtlich der Praktikabilität der Untersuchung Aussagen machen, nicht allerdings schlüssige Hinweise auf die Einsetzbarkeit von Messinstrumenten hinsichtlich des inhaltlichen Zugewinns ableiten.

3.1.4.3 Praktikabilität der Verfahren

Die *Rekrutierung der Stichprobe* stellte sich als durchaus problematisch dar. Das Teilprojekt 1a wurde mit dem Teilprojekt 3 kombiniert, so dass die selben Kinder in beiden Teilprojekten untersucht wurden. Da für Teilprojekt 3 die Kinder während des Schulunterrichts beobachtet wurden, erfolgte die Probandenrekrutierung über die Schulen. Dies bedeutete zunächst, dass vom Hessischen Kultusministerium eine Einverständniserklärung für die Durchführung der Studie während des Schulunterrichts eingeholt werden musste, was zu einer extremen Verzögerung des Projektes führte, was sich negativ auf den Zeitpunkt⁴ der Untersuchung auswirkte und somit bei einigen Familien zu Desinteresse an der Studie teilzunehmen führte. Darüber hinaus war der Zugang zu den Probanden über die Schulen sowohl von den Schulleitern als auch von den Lehrkräften abhängig, da die Informationsschreiben über sie an die Eltern ausgehändigt wurden. Es zeigte sich ein klarer Zusammenhang zwischen dem Interesse der Eltern an der Studie teilzunehmen und der Aufgeschlossenheit der Lehrkraft der Studie gegenüber. Des Weiteren hätte eine ausführlichere Information in den Medien sehr wahrscheinlich den Rücklauf erhöhen können, was sich auch in den Telefongesprächen der Nachrekrutierungsphase zeigte, in denen die Familien angaben, sich eine ausführlichere Information über die Studie gewünscht zu haben.

⁴ 2 Wochen vor Beginn der Sommerferien

Der *Ablauf der Testbatterien*, in denen Befragungen, Messungen und Tests abgewechselt wurden, stellte sich als sehr kurzweilig für die Kinder heraus trotz einer mittleren Bearbeitungszeit von 63 Minuten. Die anfänglich länger dauernde Bearbeitungszeit in Nordenstadt (77,5 min) ist den mangelnden Trainingseffekten der Versuchsleiter zuzuschreiben, was sich im Verlauf der Untersuchungen in einer durchschnittlich kürzeren Bearbeitungszeit in Eddersheim zeigte (50,5 min). Alle Befragungen wurden als Interviews durchgeführt, was sich als positiv im Umgang mit den Kindern herausstellte. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit der Eltern betrug 75 Minuten und wurde von den meisten der befragten Eltern als zu lang empfunden.

Alle hier *eingesetzten Fragebögen* erwiesen sich bereits schon in anderen Studien (Bullinger & Bahner, 1997; Bullinger et al., 1999) als praktikabel und wurden von den Kindern gut akzeptiert. Darüber hinaus haben diese Instrumente gute psychometrische Gütekriterien (Objektivität, Reliabilität, Validität) und sind im Einzelnen sehr zeitökonomisch. Auch wenn nicht bei allen Fragebögen signifikante Unterschiede zwischen den Gebieten aufgezeigt werden konnten, sollten die vorgeschlagenen Instrumente in Anbetracht der kleinen Fallzahl in der Machbarkeitsstudie in einer Hauptstudie eingesetzt werden. Allerdings sollte der Fragebogen für Eltern in Abstimmung mit den anderen Teilprojekten gekürzt werden, da hier zu viele Parameter erhoben wurden und bei den Eltern als störend empfunden wurde.

Bei den *eingesetzten Tests* handelt es sich hauptsächlich um standardisierte Verfahren, für die zusätzlich Normwerte vorliegen. Zum einen können die Leistungen der Kinder hier mit denen der Normbevölkerung verglichen werden, zum anderen können sie herangezogen werden, um Unterschiede zwischen den Fluglärmgebieten aufzuzeigen. Der Lautdiskriminationstest wurde für Laborsituationen entwickelt, wurde allerdings in der hier vorliegenden Machbarkeitsstudie in einem nicht schallisolierten Raum (Klassenzimmer) mittels eines Laptops durchgeführt, weshalb hier eine relativ hohe Fehlerzahl bei allen Kindern gefunden wurde. So wie in der Machbarkeitsstudie durchgeführt eignet sich der Lautdiskriminationstest nicht, um Aussagen über Lärmeffekte zu machen. Der Mottiertest, mit dem die Speicherung der sprechmotorischen Koordination und Artikulation geprüft wird, ist von dem Versuchsleiter abhängig, da vom Versuchsleiter vorgespochene Pseudowörter nachgesprochen werden müssen. Die Testergebnisse sind also davon abhängig, dass der Versuchsleiter die Wörter immer gleich ausspricht und davon, wie deutlich er sie betont. Da sich hier auch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ergeben haben, zeigt sich der Test als nicht geeignet für eine Hauptstudie.

Die *physiologischen Messungen* haben sich teilweise als schwierig herausgestellt. Die Messungen von Größe, Gewicht und Blutdruck wurden sowohl von den Versuchsleitern als auch den Probanden als abwechslungsreich empfunden. Bezüglich der Urinsammlung stellte die morgendliche Sammlung keine Probleme dar. Das nächtliche Urinsammeln stellte sich allerdings als kritisch heraus, da die Eltern ihre Kinder nicht während der Woche zum Urinsammeln wecken wollten. Es wurde den Eltern angeboten, die Urinsammlung am Wochenende durchzuführen und die Urinproben am Montag in der Schule abzugeben, was auch einige der teilnehmenden Familien taten. Die mehrmaligen Speichelsammlungen über den Tag verteilt wurden auch nicht von allen Familien durchgeführt, da die Kinder nicht immer tagsüber zu Hause waren. Obwohl sich in der hier vorliegenden Machbarkeitsstudie in den physiologischen Parametern keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gebieten zeigten, sollten diese Messungen in einer Hauptstudie durchgeführt werden, da in zahlreichen Studien Effekte hierzu gefunden wurden (Evans et al., 1994; Hatfield et al., 1998; Franssen et al., 2000) und die geringe Unterschiedlichkeit der Werte auf die geringe

Fallzahl zurückgeführt werden kann. Allerdings sollte auf die nächtliche Urinsammlung verzichtet werden oder von vornherein das Wochenende für die Urinsammlung vorgesehen werden. Da sich prinzipiell keine Probleme mit dem Urinsammeln für die Familien ergeben haben und die Sammlung von mehreren Speichelproben größere Probleme darstellte, könnte man einmalig nach dem Aufstehen Urin sowie Speichel sammeln mit einer zusätzlichen Speichelsammlung eine halbe Stunde nach dem Aufstehen.

3.1.4.4 Empfehlungen für die Hauptstudie

Ein besonderes Problem in der Stichprobengewinnung war der Untersuchungszugang über die Schulen. Die Schulleitung, vor allen Dingen aber die Klassenlehrer, scheinen prinzipiell bestimmt zu haben, ob und auf welche Weise die Information über die Untersuchungsdurchführung an die Eltern weitergeleitet wird. Da darüber hinaus auch eine Befürchtung seitens der Eltern bestand, an den Kindern werden medizinische Daten erhoben, oder gar Experimente gemacht, die durch aktuelle Informationen nicht klargestellt werden konnten, erklären sich Schwierigkeiten in der Probandengewinnung. Für eine geplante Hauptuntersuchung ist es dringend notwendig, einen Untersuchungszugang zu wählen, der keine Abhängigkeit vom Schulsystem erfordert. Dies ist über Einwohnermeldeämter mit entsprechender Adressenziehung in einem definierten Gebiet möglich und war auch in der Münchener Fluglärmstudie (Bullinger et al., 1999) erfolgreich eingesetzt worden. Darüber hinaus sind Informationsveranstaltungen im Umfeld der Durchführung der Studie dringlich notwendig, z.B. mittels Medien, Informationsabend in der Gemeinde, ggf. Elternabend in Schulen, etc. Nur so können fehlerhafte Informationen über Ziel und Verwendung der Studienergebnisse transparent gemacht und diskutiert werden. Es sollte darüber nachgedacht werden, Kinder der 3. Grundschulklasse in die Untersuchung einzubeziehen, da diese besonders geräuschempfindlich beim Lesenlernen sind.

Die Abwechslung von Befragungen, Tests und Messungen sollte beibehalten werden, sowie auch der Umfang der Testbatterie für Kinder nicht geändert muss. Die Fragebogen für Kinder sollten entsprechend der Machbarkeitsstudie in der Hauptstudie eingesetzt werden. Bei den Eltern sind Kürzungen in Absprache mit den anderen Teilprojekten vorzunehmen. Hinsichtlich der Zusammenstellung des Messinstrumentariums für Kinder ist festzuhalten, dass die neuropsychologischen Tests auch im Vergleich mit der internationalen Literatur den interessierenden Variablenbereich adäquat abdecken. Zu diskutieren wäre, inwieweit auch psychomotorische Funktionen zusätzlich zu den eher kognitiven Leistungsparametern erfasst werden sollten. Bei den Konzentrationstests sollte der Mottiertest in einer Hauptstudie nicht eingesetzt werden, da er vom Versuchsleiter abhängig ist und daher die Objektivität der Untersuchung gefährdet werden könnte. Sollte der Lautdiskriminationstest in der Hauptstudie eingesetzt werden, so müsste dieser mit entsprechender Ausstattung⁵ durchgeführt werden.

Hinsichtlich der neuroendokrinen Messungen ist eine Divergenz zwischen den Analysen im Urin und im Speichel bezüglich des freien Kortisols festzustellen, auch ist die Logistik der Sammlung von Urinproben für die Bestimmung der Katecholamine und des Cortisols problematisch. Zu überlegen wäre, inwieweit auch durch eine Standardisierung des Untersuchungsaufbaus reliable Ergebnisse erreicht werden können, bzw. inwieweit sich auf eine Erhebungsmethode, nämlich die Bestimmung des freien Cortisols im Spei-

⁵ Spezielles Kopfhörersystem und entsprechender Software

chel und der Katecholamine im Urin, beschränkt werden sollte. Diese Messung sollte – wenn möglich – zweimal (nachts und morgens nach dem Aufstehen) durchgeführt werden, allerdings nur, wenn dies nicht die Teilnahmebereitschaft der Familien beeinträchtigt, ansonsten sollte auf das nächtliche Urinsammeln verzichtet werden. Zusammenfassend ist zu den medizinischen Untersuchungen zu sagen, dass die neuroendokrinen Messungen im Rahmen einer Hauptstudie in Kooperation mit Pädiatern und Endokrinologen erarbeitet werden sollten.

Die Messung von Blutdruck – diastolisch und systolisch – kann weiter empfohlen werden, Voraussetzung ist allerdings eine adäquate d.h. der Körpergröße und dem Armumfang des Kindes angemessene Ausstattung mit Blutdruckmessgeräten. Es soll darüber nachgedacht werden, ob ambulante 24 Stunden Blutdruckmessungen alternativ durchgeführt werden können. Hierbei ist allerdings der Zeitaufwand für die Kinder zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Selbstbeurteilungsverfahren ist zwischen (a) den Instrumenten zur Erfassung der Lebensqualität und (b) Verfahren, die psychosoziale Determinanten des Gesundheitszustandes bzw. der subjektiven Gesundheit (erfasst über die Lebensqualität) einbeziehen, zu unterscheiden. Vom KINDL als Messinstrument zur Lebensqualität ist bekannt, dass er bei gesunden Kindern etwas weniger stark differenziert als bei Kindern mit Gesundheitsstörungen oder chronischen Erkrankungen. Allerdings liegen für den KINDL Normdaten aus dem deutschen Kinder- und Jugend-Survey (jetzt Pilotstudie, später Hauptstudie) vor, so dass die sich bisher andeutenden Unterschiede, die aufgrund der geringen Fallzahl nicht signifikant waren, mit einer Referenzpopulation zu vergleichen sind. Andere Messinstrumente, wie die Lebenszufriedenheit, können als Hintergrundvariable mit einbezogen werden, stellen allerdings kein Äquivalent für die Erfassung der Lebensqualität mit Hilfe des KINDLs dar. Es gibt in der internationalen Literatur weitere Verfahren zur Erfassung der generischen Lebensqualität von Kindern, hierfür liegen allerdings keine Normdaten vor, deswegen sind diese Verfahren für die vorliegende Studie weniger geeignet. Andere Verfahren zur Erfassung der Stressbelastung, der Stressbewältigung und der gesundheitsbezogenen Kontrollüberzeugungen sind einsetzbar; ihr Beitrag zur subjektiven Gesundheit ist in vielen Studien belegt und deswegen sollten sie in der vorliegenden Studie auch nicht fehlen. Besonders wichtig erscheint die Erfassung der soziodemografischen Variablen nicht nur hinsichtlich der klassischen Schichtmerkmale, sondern auch hinsichtlich des Lebensraums und des Lebensstils der untersuchten Personen. Wünschenswert wäre eine Einbeziehung akustischer Messinstrumente zur stärkeren Differenzierung der Hörfähigkeit der Kinder. Hier wäre in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe um Prof. Schick aus Oldenburg ein Untersuchungszugang zu diskutieren.

Insgesamt zeigt die Untersuchung, dass das vorliegende Messinstrumentarium von den Kindern gut akzeptiert wurde und dass nach adäquater Erläuterung der Ziele und des Ansatzes der Studie Kinder und Eltern auch bereit sind, sich daran zu beteiligen. Für die Planung der Hauptstudie wäre ein Abgleich der in dieser Studie eingesetzten Messinstrumente mit aktuellen Forschungsprojekten sinnvoll, die im Rahmen der Forschungsförderung in der Europäischen Union europaweit durchgeführt werden (5. Rahmenprogramm), darunter auch eine Arbeitsgruppe, die sich speziell um die Effekte von Fluglärm auf Kinder im europäischen Raum bezieht. Der Koordinator dieser Studie ist Co-Autor in der Münchener Fluglärmstudie. Ein Austausch bezüglich der geplanten Messinstrumente wäre hier sicherlich jetzt sinnvoll, nachdem die europäische Studie begonnen hat. Insgesamt wäre die Einbettung der Untersuchung von Fluglärmeffekten am Frankfurter Flughafen in ein größeres Forschungsnetzwerk begrüßenswert. Es wäre so-



Teilprojekt 1

wohl möglich, nicht nur den Frankfurter, sondern auch andere Flughäfen in die Untersuchung mit einzu-
beziehen, als auch in internationalen Forschungsnetzwerken kollegialen Austausch, sogar Kooperation zu
suchen. Ein solcher Ansatz würde den sehr eng auf einen spezifischen Flughafen ausgerichteten Ansatz
der Studie erweitern und dem Vorwurf der Voreingenommenheit und fehlenden Unabhängigkeit vorbeu-
gen.

3.2 Teilprojekt 1b: Fragebogengestützte umweltmedizinische Anamnese, psychometrische Tests, Effektmonitoring

3.2.1 Einleitung

Im Auftrag des regionalen Dialogforums (RDF) wird vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen ein Teilprojekt der Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“ durchgeführt. Während im Teilprojekt 1 die gesundheitsbezogene Komponente der Lebensqualität behandelt wird, beschäftigen sich die übrigen Teilprojekte vornehmlich mit den Sozialbeziehungen (Kommunikation, Interaktion, Sozialverhalten).

In Teilprojekt 1b werden bei Probanden klinische Daten (Effektmonitoring) erhoben, eine auf Fragebogen gestützte Anamnese durchgeführt und Instrumente zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und Lärmbelastungssituation eingesetzt. Darüber hinaus werden psychometrische Tests durchgeführt, die die Konzentrationsfähigkeit und kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden überprüfen.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der gewonnenen Daten in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt dar und soll als Entscheidungshilfe für die Auswahl der Untersuchungsinstrumente dienen, die in der Hauptstudie zum Einsatz kommen sollen. Die Darstellung der Ergebnisse beschränkt sich auf die wesentlichen Daten, die zur Auswahl der Instrumente erforderlich sind.

Die Bewertung der eingesetzten Instrumente erfolgt – dort wo es möglich ist – unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2.3 dargestellten Kriterien zur Bewertung der Untersuchungsinstrumente.

3.2.2 Hintergrund

In der Lärmwirkungsforschung muss zwischen Gesundheitsbeeinträchtigungen und Belästigungen durch Fluglärm unterschieden werden. Bei dem derzeitigen Stand der Forschung kann bei hoher chronischer Lärmbelastung ein Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen nicht mehr ausgeschlossen werden. Ebenfalls ist bei hohen Pegeln mit einer Störung des Nachtschlafes zu rechnen (Ortscheid und Wende, 2001).

Es existieren zahlreiche Feld- und Laboruntersuchungen bezüglich der Erforschung von Lärmwirkungen auf Erwachsene (z.B. Cohen et al., 1986; Evans, 1998). In verschiedenen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Lärm neben den bei hohen Schallpegeln auftretenden auralen Schäden auch zu einer veränderten Regulation physiologischer Abläufe führen kann, die mittelbar durch Lärmbelastung oder unmittelbar durch vegetativ-hormonelle Beanspruchung hervorgerufen werden kann. Dieser Stress kann zu einer veränderten Ausschüttung von Glukokortikoiden führen (Stresshormone: Cortisol, Adrenalin und Noradrenalin). Diese können das Herz-Kreislaufsystem, den Stoffwechsel und die Blutfette beeinflussen (Maschke und Harder, 1998). Um die Auswirkungen von Umwelteinflüssen auf den menschlichen Organismus zu beschreiben wurde in epidemiologischen Studien die Messung der Stresshormone bereits eingesetzt (Babisch et al., 1996, Bowler et al., 1994; Haines et al., 2001). Darüber hinaus können nächtliche Schlafstörungen durch Verkehrslärm selbst einen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben. Eine

permanente Störung des Schlafes verändert die physiologischen Bedingungen der Schlafenden, wodurch eine nachhaltige Gefährdung der Gesundheit bestehen kann (Maschke et al., 1997a und b).

Eine Möglichkeit, den Einfluss von umweltbedingten Stressoren auf das Herz-Kreislauf-System zu untersuchen, bietet die Herzfrequenz-Varianz-Analyse (HRV). Zwar wurde diese Methode bislang nicht in Bezug auf Lärm als Stressor eingesetzt, jedoch wird sie im Bereich der umweltmedizinischen Forschung zu verkehrsbedingten Emissionen verwendet (Gold et al., 2000; Magari et al., 2001; Pope et al., 2001). Analysen der kurzen und langen Frequenzschwankungen des Herzens sind ein Indikator für die Steuerung des autonomen Nervensystems. Eine niedrige HRV korrespondiert mit einer verminderten Anpassungsfähigkeit des autonomen Nervensystems auf veränderte Situationen und kann auf ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von plötzlichem Herztod hinweisen. Bei Studien zu Auswirkungen einer Belastung durch verkehrsbedingte Emissionen (Feinstäube: PM_{2,5}, PM₁₀) konnten folgende Beobachtungen gemacht werden: Die basale Herzfrequenz steigt an und die Herzfrequenz-Varianz sinkt (Peters et al., 1999; Pope et al., 1999). Der Wirkmechanismus dieser Beobachtungen konnte bislang nicht aufgezeigt werden, so dass darüber z.Zt. lediglich verschiedene Hypothesen vorliegen.

Im diesjährigen Gutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) wurden eindringlich Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor übermäßigem Lärm und insbesondere Fluglärm gefordert (SRU 2002). Dazu muss im Vorfeld durch entsprechende Forschungsarbeiten geklärt werden, bei welchen Lärmsituationen die Gesundheit, die gesundheitliche Beschwerdesituation oder die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Bevölkerung beeinträchtigt sind. Der Sachverständigenrat ist der Ansicht, dass bereits die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Bevölkerung ein schützenswertes Gut darstellt und bei zukünftigen Lärmschutzmaßnahmen eine entscheidende Rolle spielen muss.

3.2.3 Fragestellung

In Teilprojekt 1b sollen mehrere Fragestellungen umfassend bearbeitet werden. Es wird angenommen, dass eine chronische Fluglärmbelastung bei Anwohnern von Flughäfen zu einer höheren Rate an Krankheiten, Beschwerden und messbaren körperlichen Reaktionen im Bereich des autonomen Nervensystems und der kognitiven Leistungsfähigkeit führt. Um diese Annahme zu testen, wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Durch die Belastung durch Fluglärm entstehen mehr durch Ärzte diagnostizierte Krankheiten.
2. Durch die Belastung durch Fluglärm kommt es zu einer höheren gesundheitlichen Beschwerdefrequenz.
3. Die Belastung durch Fluglärm hat
 - a) einen Einfluss auf die Ausschüttung von Stresshormonen.
 - b) einen Einfluss auf das Herzkreislaufsystem.
4. Die Reaktion des autonomen Nervensystems auf körperliche und psychische Stressoren verändert sich unter dem Einfluss chronischen Fluglärms.
5. Die Belastung durch Fluglärm hat einen Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit.

6. Die Belastung durch Fluglärm führt zu einer schlechteren gesundheitsbezogenen Lebensqualität und Lebenszufriedenheit.

Die oben genannten Hypothesen sind ausschließlich in einer Hauptstudie zu testen. In der Machbarkeitsstudie wird die Praktikabilität getestet und überprüft, ob die einzusetzenden Instrumente erfolgversprechend sind.

Es wird davon ausgegangen, dass zum Beispiel die Konzentration der Stresshormone bei der Bevölkerung eines stark durch Fluglärm belasteten Gebiets grundsätzlich ähnlich verteilt ist, wie in einem schwächer durch Fluglärm belasteten Gebiet. Es soll überprüft werden, ob die Anwohner hinsichtlich ihrer Reaktion auf geringfügige Stressoren wie körperliche Anstrengung in Form von Kniebeugen, dem Stress einer Blutentnahme und dem psychischen Stress in Form von Konzentrations- und Leistungstests unterschiedlich reagieren. Dies kann gemessen werden, indem die Veränderung der Stresshormonspiegel innerhalb eines Zeitfensters betrachtet wird, in dem diese Stressoren eingesetzt werden. Dazu ist es erforderlich, vor dem Einsatz der Stressoren und im Anschluss daran die Hormonspiegel zu bestimmen und die Differenz dieser Werte zu betrachten (Roy et al., 1998; Wolf et al., 2001).

Im Fall von Änderungen in der Reaktion des autonomen Nervensystems kann eine vergleichbare Betrachtung der Daten erfolgen. Bei der Bestimmung der Herzfrequenz-Variabilität besteht darüber hinaus ein Vorteil darin, dass über den gesamten Zeitraum der Untersuchung kontinuierlich EKG-Daten erhoben werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Reaktion auf einzelne Ereignisse zu betrachten.

Dieser Vorteil wird anhand eines Beispiels verdeutlicht: das Zeitfenster von 5 oder 10 Minuten, in dem die Kniebeugen durchgeführt werden, kann im Vergleich mit einem gleichgroßen Zeitfenster bei einer unbedeutenden Tätigkeit (Besprechung der Fragebögen) verglichen werden. Wenn vorausgesetzt wird, dass das autonome Nervensystem infolge der langjährigen chronischen Fluglärmbelastung anders auf Reize reagiert als ohne diese Belastung, müsste die HRV im stärker durch Fluglärm belasteten Gebiet andere Werte zeigen als im weniger stark durch Fluglärm belasteten Gebiet. Der Einsatz dieser Berechnung ist für jedes Zeitfenster möglich, das als relevant betrachtet wird.

Ziel der Machbarkeitsstudie:

Um die oben genannten Hypothesen hinsichtlich ihrer Machbarkeit zu überprüfen, sollen innerhalb dieser Studie bereits bestehende und validierte sowie neu zusammengestellte Instrumente (Lärm-Fragebogen) eingesetzt werden. Ebenfalls soll die Durchführbarkeit an Probanden und die Praktikabilität getestet werden. Demnach wird überprüft, ob mit diesen Instrumenten aussagekräftige Daten zu erhalten sind und ob es für den Einsatz bestimmter Instrumente Ausschlusskriterien gibt. Es wird in diesem Teilprojekt nicht erwartet, signifikante Gebietsunterschiede festzustellen und dadurch einen Nachweis für eine Lärmsensibilität von Instrumenten zu führen.

Die Machbarkeit einer Studie zu dem Einfluss von chronischem Fluglärm wird zunächst bei einer kleinen Gruppe freiwilliger Probanden in zwei unterschiedlich stark belasteten Gebieten untersucht. Dazu lauten die Vorgaben des Regionalen Dialogforums, im Untersuchungs- und Kontrollgebiet jeweils 30 Probanden zu untersuchen, wobei bei jeweils 15 Probanden ein EKG abgeleitet wird.

3.2.4 Methoden

3.2.4.1 Gebiets- und Kollektivauswahl

Die Auswahl der Gebiete erfolgte anhand der Beschreibung, wie sie im Abschnitt 2.2 dargelegt wurde. Bei der Ortsbegehung erfüllte die Kombination der Gebiete Flörsheim-Wicker (als Untersuchungsgebiet) mit Wiesbaden-Nordenstadt (als Referenzgebiet) die wesentlichen Kriterien. Es wurden sämtliche Teilprojekte in diesen Gebieten durchgeführt, jedoch fanden die Untersuchungen an jeweils unterschiedlichen Probandenkollektiven statt.

Für die Auswahl der Probanden wurde auf die von ZEUS beim jeweiligen Einwohnermeldeamt bestellte Stichprobenziehung zurückgegriffen. Es wurde eine Zufallsstichprobe aus der gesamten Stichprobe ermittelt, die in einem räumlich begrenzten und vorher ausgewählten Gebiet wohnen und zwischen 40 und 60 Jahre alt sind. Für Flörsheim-Wicker lagen uns 109 Datensätze von potenziellen Probanden vor, in Wiesbaden-Nordenstadt waren es 100 Datensätze.

An sämtlichen Probanden wurde ein Anschreiben mit einem Terminvorschlag per Post verschickt. Diesem Brief wurden beide Fragebogen-Module, ein Persönlichkeitsfragebogen (FPI-R) und eine Einverständniserklärung beigelegt (vgl. Kapitel 3.2.4.2). Im Anschreiben wird der Ablauf der Untersuchung und der Sinn und Zweck der Studie beschrieben sowie auf die Freiwilligkeit der Teilnahme an dieser Studie hingewiesen. Die Probanden wurden gebeten, die Fragebögen auszufüllen, bevor Mitarbeiter des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin sie für die Untersuchung aufsuchten. Die Probanden hatten die Möglichkeit, telefonisch den vorläufig festgelegten Termin entsprechend ihren Wünschen anzupassen. Alle Termine wurden den Probanden vor dem Besuch von Mitarbeitern des Instituts telefonisch oder persönlich bestätigt. Probanden, die uns mitteilten, nicht teilnehmen zu wollen, wurden bei der Stichprobe nicht mehr berücksichtigt. Sie wurden jedoch zu den Gründen befragt, warum sie nicht bereit waren, an der Studie teilzunehmen. Wenn Probanden nicht sofort erreicht werden konnten, erfolgten bis zu sechs persönliche und telefonische Versuche einer Kontaktaufnahme zu unterschiedlichen Tageszeiten und Wochentagen. Bei Nichterreichbarkeit wurden diese Probanden bei der Stichprobe nicht mehr berücksichtigt. Bei Anschreiben, die nicht zugestellt werden konnten, wurde die Anschrift durch Aufsuchen der Adresse persönlich überprüft. Falls die Probanden verzogen oder nicht mehr erreichbar waren, wurden sie ebenfalls aus der Stichprobe genommen. Das genaue Vorgehen bei der Kontaktaufnahme ist in Abbildung 3.2-1 zu sehen.

Um die Anzahl an Probanden für die Machbarkeitsstudie zu erhöhen wurden weiterhin freiwillige Probanden rekrutiert, die nicht in der Stichprobe des Einwohnermeldeamtes enthalten waren. Diese Maßnahme erwies sich als notwendig, um die technische Machbarkeit der Instrumente zu erproben und um die vorgegebene Anzahl von 30 Probanden je Gebiet zu erreichen. Diese Probanden wurden entweder durch im Ort verteilte Flugblätter oder Aushänge (Plakate) über die Studie informiert oder sie erfuhren von Nachbarn, die von uns angeschrieben wurden von der Studie. In einzelnen Fällen wurden Bewohner des Ortes von Mitarbeitern des Instituts angesprochen und um eine Teilnahme gebeten.

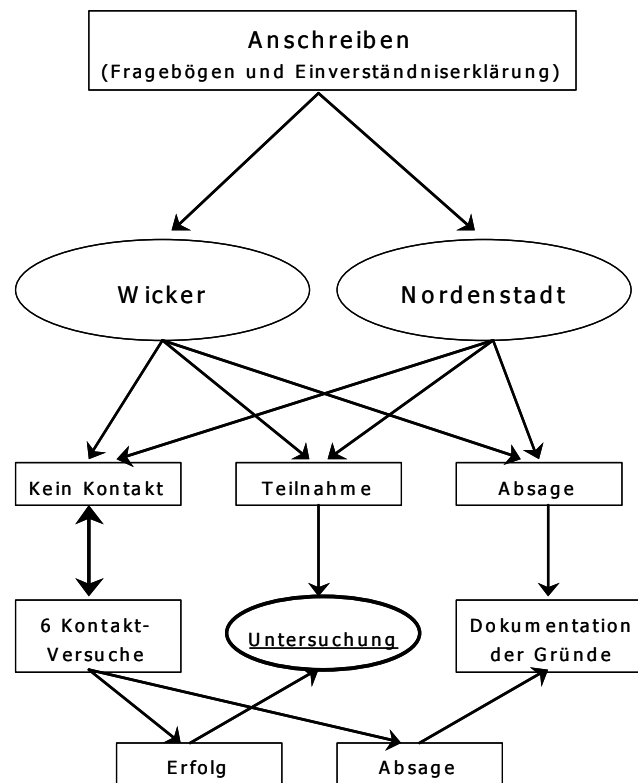


Abbildung 3.2-1: Flussdiagramm zur Darstellung der Vorgehensweise bei der Akquisition von Probanden

3.2.4.2 Instrumente

Um Belastungs- und Belästigungssituation, Gesundheitszustand, Sozialstruktur, Umweltwahrnehmung und Umweltbesorgnis sowie Einflussfaktoren erfassen zu können, werden verschiedene Fragebögen eingesetzt. Die kognitive Leistungsfähigkeit wird durch eine Kombination aus Leistungs- und Konzentrationstests untersucht, die das logische Denken, die Konzentration, die Merkfähigkeit für Zahlen, Worte und geometrische Formen überprüfen. Der Gesundheitszustand sowie die autonomen Reaktionen auf den Lärmreiz werden mittels physiologischer Untersuchungen (Stresshormone und Herzfrequenz-Variabilität) erfasst.

Fragebögen:

Es wurden zwei Fragebögen zusammengestellt (Modul 1 und Modul 2). In dem ersten Modul wurden Fragen und Elemente aufgenommen, die in ihrer Zusammenstellung getestet werden müssen. In weiten Teilen gleichen sich die Fragen zur Lärmbelastung und Lärmbelästigung teilprojektübergreifend in allen drei Arbeitsgruppen. Das zweite Modul enthält fast ausschließlich standardisierte und in epidemiologischen Studien regelmäßig eingesetzte Fragebögen. Auch hier muss die Zusammenstellung für eine Befragung getestet werden.

Der standardisierte Persönlichkeitsfragebogen wurde nicht in eines der Module eingebunden, da er thematisch den Konzentrations- und Leistungstests zuzuordnen ist

Beide Module und der FPI-R wurden an die Probanden mit der Bitte verschickt, diese vorab auszufüllen.

3.2.4.2.1 Modul 1, Umwelt und Gesundheit

Dieses Modul gliedert sich in einen allgemeinen Teil, in dem die Sozialstruktur, die Akzeptanz der Untersuchung, die allgemeine Wohnsituation, Alter und Geschlecht der Probanden, Einflüsse am Arbeitsplatz und das Interesse am Thema erfasst werden. Im Weiteren wird die Belastungs- und Belästigungssituation der Probanden erfragt. Anschließend folgen Fragebögen zur ärztlichen Anamnese, in denen der Gesundheitszustand, die ärztliche Vordiagnose und die Beschwerdesituation erfasst werden. Zuletzt wird die Umweltbesorgnis erfragt. Dieser Fragebogen wurde nicht dem Modul 2 zugeordnet, da in diesem Fragebogen neue Items zur Ermittlung der Umweltbesorgnis hinsichtlich eines Lärmeinflusses nicht an gleicher Stelle mit der Umweltwahrnehmung abgefragt wird.

Das Kollektiv wird durch Ausbildung und Beruf, Sozialstatus, Einkommen der Probanden sowie das Alter und Geschlecht beschrieben. Die einzelnen Daten werden im Modul 1 erhoben.

Sozialstruktur:

Die Berechnung der soziodemographischen Daten kann nach verschiedenen Methoden erfolgen. Nach den Empfehlungen der Arbeitsgruppe „Epidemiologische Methoden“ in der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie (DAE), der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) und der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSM) kann aus heutiger Sicht die Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht eine Krankheit mit verursachen oder deren Verlauf beeinflussen. Dabei ist die Ursache kein direkter Auslöser, sondern vielmehr das Zusammenwirken von verschiedenen schichtspezifischen Parametern – wie persönlichen Einstellungen, Lebenslagen und Verhaltensweisen – ein zusätzlicher Verursacher einiger Krankheiten (Hüttner, 1998).

Im Sozialstatus werden Bildung, Einkommen und Beruf erfasst. Daraus kann entweder ein Index gebildet oder ohne Berücksichtigung des Berufes die Statusinkonsistenz bestimmt werden. Zur Berechnung des Schichtindex gibt es zwei unterschiedliche Methoden:

1. **Skalen nach Scheuch-Winkler (J. Winkler, WIAD Bonn, Die Messung des sozialen Status mit Hilfe eines Schichtindex in den Gesundheitssurveys der DHP)**
2. **"Soziale Schicht", wie für Untersuchungen in der DHP verwendet (Helmert et al., 1989).**

Die Statusinkonsistenz kann nach Oliva et al. (1986) berechnet werden.

Akzeptanz:

Die Akzeptanz wird anhand von zwei Fragen erfasst. Die Frage "Wie hat Ihnen der Fragebogen gefallen?" bezieht sich auf das Verständnis und Qualität der beiden Fragebogenmodule. Hier haben die Probanden anhand einer 5er-Skala von "sehr" bis "nicht" die Möglichkeit, ihre Meinung zu den Fragebögen abzugeben. Die Akzeptanz hinsichtlich der Untersuchung und Befragung wird mit der Frage "Würden Sie an einer Wiederbefragung teilnehmen?" ermittelt. Diese Frage bietet auch hinsichtlich einer Längsschnittuntersuchung die Chance, zu beurteilen, wie hoch die Rate derjenigen ist, die erneut untersucht und befragt werden können.

Belästigung durch Fluglärm:

Da sich die Anwohner von Flughäfen unterschiedlich stark durch Lärm belästigt fühlen können, wird die

Art der subjektiv empfundenen Belästigung in unterschiedlicher Hinsicht ermittelt. Dies betrifft unter anderem die Belästigung durch Fluglärm im Vergleich zu anderen Lärmarten, Verhaltensänderungen durch den Einfluss von Fluglärm und Störungen von Aktivitäten (u.a. Kommunikation, Erholung). Dieser Teil des Fragebogens wird – mit geringfügigen Anpassungen – in sämtlichen Teilprojekten eingesetzt.

Umweltbesorgnis:

Die Erfassung der Umweltbesorgnis erfolgt anhand einer Skala (SUB) (Hodapp, 1996). Diese Skala basiert auf der von Bowler (1991) entwickelten Environmental Worry Scale (EWS). Die 16 Items sollen die Sorgen und Gedanken widerspiegeln, die sich auf bedrohliche Umweltaspekte und mögliche resultierende Schäden beziehen (siehe auch Anhang).

Ärztliche Diagnosen:

Es muss zwischen ärztlich diagnostizierbaren Krankheiten und einem vermehrten Auftreten von subjektiven Beschwerden unterschieden werden. Bei der Anamnese werden alle Krankheiten aufgenommen, die ein Proband berichtet. Dabei werden aktuelle Krankheiten erfragt und solche, von denen der Proband angibt, sie jemals gehabt zu haben und die von einem Fach- oder Hausarzt diagnostiziert wurden. Dabei wird festgestellt, ob er derzeit an einer Krankheit leidet und ob Medikamente eingenommen werden.

Bei der Erfassung ärztlicher Diagnosen soll überprüft werden, ob sich die Häufigkeiten bestimmter Krankheiten in unterschiedlich durch Fluglärm belasteten Untersuchungsgebieten signifikant voneinander unterscheiden. Weiterhin dienen diese Diagnosen der Kontrolle von Einflussfaktoren auf verschiedene Zielparameter. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit Zielparameter zum Beispiel mit Erkrankungshäufigkeiten oder Medikamenteneinnahme vergleichend zu betrachten.

Die berichteten ärztlich diagnostizierten Krankheiten werden anhand der ICD-10-Liste (International Classification of Diseases) codiert und im Gruppenvergleich dargestellt. Die ICD-10 Klassifikation dient der internationalen Systematik für statistische Erhebungen von Krankheiten und Verletzungen. Im Folgenden wird ausschließlich die übergeordnete und in Buchstaben zusammengestellte Klassifikation der ICD-10-Liste verwendet.

Beschwerden, wegen derer kein Arzt aufgesucht wird oder für die der Arzt keine Diagnose finden konnte, werden mit dem standardisierten Giessener-Beschwerde-Bogen (GBB) und dem SOMS (Modul 2) erfasst. Der GBB dient dazu, zwischen organmedizinisch begründbarer, objektivierbarer Symptomatik und subjektiven Beschwerden zu unterscheiden, da Diskrepanzen zwischen diesen Bereichen wichtige diagnostische Hinweise geben können (siehe auch Anhang).

3.2.4.2.2 Modul 2

Pittsburgh Schlafqualitäts Index (PSQI):

Der PSQI erfragt retrospektiv für einen Zeitraum von vier Wochen die Häufigkeit schlafstörender Ereignisse, die Einschätzung der Schlafqualität, die gewöhnlichen Schlafzeiten, Einschlafzeit und Schlafdauer, die Einnahme von Schlafmedikationen und die Tagesmüdigkeit. Es werden insgesamt 19 Items, zugeordnet zu 7 Komponenten zur quantitativen Auswertung herangezogen. Der Gesamtscore wird aus der Summe der Komponentenscores gebildet und kann von 0 bis 21 variieren. Dabei entspricht ein höherer Wert einer verringerten Schlafqualität. Es besteht ein empirisch bestimmter Cut-off-Wert (von 5), der eine Einteilung in „gute“ und „schlechte“ Schläfer erlaubt. Dieser Cut-off-Wert spielt allerdings vornehmlich in Zusammenhang mit therapiebedürftigen Erkrankungen eine Rolle und wird in dieser Studie nicht berücksichtigt. Es werden zunächst die Summenscores betrachtet.

Der PSQI umfasst 19 Fragen zur Selbstbeurteilung und 5 Fragen zur Fremdbeurteilung. Die Fremdbeurteilung wird von einem Partner oder Mitbewohner vorgenommen und geht – wie auch zwei weitere Fragen – nicht in quantitative Auswertung ein. Die 19 Fragen werden zu den folgenden 7 Dimensionen zusammengefasst: subjektive Schlafqualität, Schlafzeit, Schlafdauer, Schlaffeffizienz, Schlafstörungen, Schlafmittelkonsum und Tagesmüdigkeit (Buysse et al., 1989).

Ungeklärte körperliche Beschwerden (SOMS II):

Dieser Fragebogen dient der Klassifizierung, der Quantifizierung und der Verlaufsbeschreibung körperlicher Beschwerden von Patienten oder Probanden. Es werden Beschwerden erfasst, für die ein Arzt bisher keine Ursache oder Erklärung gefunden hat. Dabei werden die Kriterien von DSM-IV und von ICD-10 berücksichtigt. Die Beschwerdenliste besteht aus 68 Items von Symptomen, die für eine Somatisierungsstörung von Relevanz sein können (Rief et al. 1997).

Luftqualität und Atemwegserkrankungen:

Der Fragebogen zur Luftqualität und Atemwegserkrankungen wurden bereits im Rahmen der Luftreinhaltepläne eingesetzt und diesen entnommen (MURL 1993, MURL 1999). Es werden gesundheitliche Beschwerden der Atemwege, des Auges und allgemeine Beschwerden in den letzten 12 Monaten erfasst. Zusätzlich wird die Einnahme von Medikamenten, die mit einer chronischen Bronchitis in Zusammenhang stehen analog zu den WHO Kriterien erfragt. Die Fragen dieses Fragebogens entsprechen größtenteils den ISAAC-Fragen zu Atemwegserkrankungen (Anonymous 1998).

Gesundheitsbezogene Lebensqualität SF-36:

Der SF-36 ist ein kurzes, ökonomisches, krankheitsübergreifendes Messinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität weltweit. Er fasst die am häufigsten verwendeten Konzepte zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität in 8 Subskalen und einer Einzelfrage verständlich und in dennoch aussagefähiger Kürze zusammen (siehe auch Anhang).

Lebenszufriedenheit (FLZ):

Der FLZ dient der Erfassung von Aspekten der Lebenszufriedenheit in 10 Lebensbereichen (Gesundheit, Arbeit und Beruf, finanzielle Lage, Freizeit, Ehe und Partnerschaft, Beziehung zu den eigenen Kindern, eigene Person, Sexualität, Freunde/Bekannte/Verwandte, Wohnung) (siehe auch Anhang).

Lebensumstände (life-events):

Mit den Life-events werden Geschehnisse und Veränderungen sozialer, psychosozialer und umweltbedingter Art erfragt, die eine Anpassung an neue Situationen erfordern oder eine Änderung der individuellen Lebensweise darstellen. Es hat sich gezeigt, dass eine Häufung sozialer und lebensverändernder Ereignisse in Zusammenhang zum Zeitpunkt eines Krankheitsausbruches stehen (siehe auch Anhang).

Umweltwahrnehmung:

Dieser Fragebogen wurde in der Studie „Psychologische Beeinträchtigung von Kindern durch Fluglärm“ eingesetzt (Bullinger et al. 1999); er ist ebenso im Teilprojekt 1a verwendet worden. Die psychische Gesundheit der Kinder wurde mit einem standardisierten Lebensqualitäts-Fragebogen und einem Motivationsmaß, aus dem „Glass und Singer-Stressparadigma“ erfasst. Zusätzlich wurde eine selbstberichtete Skala zur Umweltwahrnehmung eingesetzt. Diese Skala wurde auch in dieser Machbarkeitsstudie eingesetzt.

3.2.4.3 Effektmonitoring

3.2.4.3.1 Herzfrequenzvarianz

Im Rahmen der Studie soll untersucht werden, inwiefern eine chronische Belastung durch Fluglärm zu Veränderungen der Funktionsweise des autonomen Nervensystems (ausgedrückt durch veränderte HRV) führt, insbesondere unter der Stressbelastung der Interview-Situation. Dabei soll überprüft werden, ob ein Unterschied der Normalwerte der HRV zwischen stark und weniger stark belasteten Probanden besteht, und/oder ob das autonome Nervensystem durch den chronischen Fluglärm unter dem Einfluss eines zusätzlich zugeführten körperlichen oder psychischen Stresses eine andere Reaktion zeigt.

Hierzu wurde bei insgesamt 37 Probanden (22 Flörsheim-Wicker; 15 Wiesbaden-Nordenstadt; inklusive der nicht verwendbaren Ableitungen) ein EKG mittels eines 12-Kanal-Oberflächen-EKGs (V1 bis V6) über einen Zeitraum von ca. 100 Minuten abgeleitet (Mortara Instrument GmbH, Essen). Die Auswertung der erhaltenen Daten erfolgt i.d.R. zeitbezogen (time domain). Dabei werden die Intervalle der Herzaktionen gemessen, d.h. der Abstand zweier Herzschläge (NN). Daraus werden die Mittelwerte und die Quadratwurzel des quadratischen Mittelwertes aus der Summe aller Differenzen zwischen benachbarten NN-Intervallen (r-MSSD) ermittelt (Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology 1996).

Bei den hier durchgeführten EKG-Ableitungen sollen mit dieser Methode zunächst zwei Intervalle genauer betrachtet werden:

1. Ein 5-Minuten Intervall indem die Blutabnahme (körperliche Belastung) stattgefunden hat. Dies entspricht der 30. bis 35. Minute der Untersuchung.
2. Ein 5-Minuten Intervall am Ende der psychometrischen Leistungstests (psychische Belastung). Dies entspricht der 60. bis 65. Minute der Untersuchung.

Die Standardabweichung (SDNN, Standardabweichung aller NN Intervalle) nach Kleiger wird nicht berechnet (Kleiger et al. 1987). Der SDNN ist eine zeitabhängige Komponente, die sinnvoll nur bei 24-

Stunden EKGs eingesetzt werden kann und bei kürzeren Ableitungen zu einer Verschiebung der Werte führt.

Die vorliegenden EKGs können zusätzlich frequenzabhängig ausgewertet, da sich diese Methode für kurze Zeitintervalle bewährt hat (Pagani et al. 1991). Bei der frequenzbezogenen Analyse (frequency domain) werden mit mathematisch-physikalischen Verfahren Frequenzanalysen durchgeführt wie z.B. die schnelle Fourier-Analyse (Fast Fourier Transformation FFT). Die FFT ist ein mathematisches Verfahren zur Umwandlung zeitbezogener Herzfrequenzabstände in frequenzbezogene Daten. Dabei kann die Veränderung der HRV bezogen auf unterschiedliche 2-5-Minuten Intervalle im Verlauf der Untersuchung betrachtet werden. Diese Intervalle können zum Beispiel die Abschnitte des kontrollierten Atmens, der körperlichen (Kniebeugen) und psychischen (Konzentrationstests) Belastung darstellen. Diese Methode eignet sich besonders für die Analyse kurzer Zeitsegmente, da die Werte unabhängig vom Tagesrhythmus ausgewertet werden können. Durch die Berechnung des Mittelwertes und Summenbildung über 24- Stunden können die unterschiedlichen Herzfrequenz-Komponenten ermittelt werden (Sroka, 2000).

Die aufgezeichneten EKGs werden abschließend durch den Oberarzt der Kardiologie des Universitätsklinikums Giessen, Herrn Professor Dr. med. Waldecker, abschließend bewertet. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass keine bisher unerkannten, aber behandlungsbedürftigen Befunde der Probanden übersehen werden. Falls behandlungsbedürftige Befunde erkannt werden, werden diese den betreffenden Probanden mit dem Hinweis, ihren Hausarzt aufzusuchen, mitgeteilt. Herr Professor Waldecker steht ebenfalls beratend für die Auswertung der HRV zur Verfügung.

Da publiziert wurde, dass die HRV im Zusammenhang mit einer Luftbelastung durch Feinstäube steht, wurde das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) gebeten, Messungen der PM₁₀- und PM_{2,5}-Konzentration im Zeitraum der Untersuchung durchzuführen. Somit kann ein Störeinfluss der Feinstäube auf die HRV kontrolliert werden. Das HLUG ermittelt 24h-Mittelwerte für PM₁₀ und PM_{2,5} sowie Halbstundenmittelwerte. Darüber hinaus werden Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit gemessen.

3.2.4.3.2 Blutdruckmessung

Der Blutdruck wurde mittels eines oszillometrischen Blutdruckmessgerätes an zwei Zeitpunkten bestimmt. Zu jedem Zeitpunkt erfolgten drei Messungen. Aus den jeweiligen Mittelwerten des systolischen und diastolischen Blutdrucks wurde zusätzlich der arterielle Mitteldruck (MAD = mittlerer arterieller Druck) bestimmt.

Der MAD entspricht der Fläche unter der Blutdruckkurve. Wenn nur der diastolische und systolische Druck gemessen werden kann, besteht die Möglichkeit, den MAP annähernd zu berechnen: $MAD = (2 \times DAP + 1 \times SAP) / 3$. Der Normalwert für den MAD liegt zwischen 70 und 105 mm Hg.). Bei der Bestimmung des Blutdrucks soll ermittelt werden, ob differierende Normalwerte in den unterschiedlich stark belasteten Gebieten zu finden sind. Außerdem lautet auch hier die Hypothese, dass eine unterschiedliche Reaktion auf zusätzlichen Stress einen Unterschied zwischen den Gebieten erkennen lässt.

3.2.4.3.3 Stresshormone

Im Vordergrund der Betrachtung der Stresshormone steht die Auswahl der Methode(n) zur Bestimmung von Cortisol und Katecholaminen (Adrenalin und Noradrenalin). Hier soll die Praktikabilität der Proben-gewinnung von Urin, Blut und Speichel im Feld und die Auswertbarkeit der Daten nach dem vorgegebenen Design bewertet werden.

Im Zusammenhang mit den Stresshormonen soll überprüft werden, ob sich während der Untersuchung – unter dem Stress der Leistungstests – Unterschiede in der Stressantwort zwischen stark und weniger stark belastetem Gebiet ergeben. Zu diesem Zweck werden Cortisol und Katecholamine zu Beginn und am Ende der Untersuchung in Blut, Urin und Speichel bestimmt. Es ist das Ziel, den circadianen Rhythmus des Cortisols in den Ergebnissen zu reduzieren. Dazu werden zum einen die Untersuchungen ausschließlich nachmittags zwischen 13:30 und 19:00 Uhr durchgeführt. Am Nachmittag unterliegt der Cortisolspiegel geringeren Schwankungen als am Vormittag. Zum anderen werden vor allem die Differenzen der Hormonwerte zwischen Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2 der Probenahme gebildet, um so die Effekte des circadianen Rhythmus des Cortisols weiter zu reduzieren (siehe Anhang). Die zeitliche Differenz zwischen der Messung zum Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2 beträgt jeweils ca. 90 bis 100 Minuten.

Die Bestimmung sämtlicher Hormonkonzentrationen in den Blut- und Urinproben wird vom Zentrallabor des Universitätsklinikums Giessen, Herr Dr. med. Auch, durchgeführt. Die Bestimmung der Cortisolkonzentration in den Speichelproben übernimmt Herr Professor Dr. Hennig, Psychologische Fakultät der Justus-Liebig-Universität Giessen.

3.2.4.3.4 Psychometrische Leistungstests

Unter der Annahme, dass eine Belastung durch chronischen Fluglärm einen Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit hat, wurde ein fünfteiliges Testdesign zur Überprüfung der Konzentrationsfähigkeit verwendet. Dieses Design wird am Universitätsklinikum Giessen in der psychiatrischen Abteilung, an umweltmedizinischen Patienten und innerhalb von epidemiologischen Studien am Institut für Hygiene und Umweltmedizin erfolgreich eingesetzt. Damit die individuellen Einflüsse auf die Testergebnisse reduziert werden können, wird mittels des FPI-R die Persönlichkeitsstruktur ermittelt (siehe unten) und zu den Ergebnissen der Konzentrations- und Leistungstests in Bezug gesetzt.

Die Konzentrations- und Leistungstests setzen sich aus den fünf Subtests CFT3 (Culture Fair Intelligence Test), IST-70 (Intelligenz Struktur Test), HAWIE-R (Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene), d2-Aufmerksamkeits-Belastungstest, Benton-Test und dem FPI-R als Hilfe zur Kontrolle der Einflussfaktoren zusammen (zu den Erläuterungen, siehe Anhang).

3.2.4.4 Durchführung vor Ort

Der Untersuchungsablauf bei den Probanden verlief immer entsprechend eines festgelegten Protokolls (vgl. SOP). Es wurde unterschieden zwischen Probanden, die nur den Fragebogen ausfüllten, Probanden, bei denen kein EKG abgeleitet wurde und Probanden, bei denen die gesamte Untersuchung durchgeführt wurde. Im Folgenden wird das Vorgehen exemplarisch für diejenigen Probanden aufgezeigt, bei denen die gesamte Untersuchung durchgeführt wurde. Einem Untersuchungsteam gehörten jeweils zwei Mitarbeiter an.

Teilprojekt 1

Zunächst wurden die Probanden begrüßt, der Untersuchungsablauf erklärt und ihre Fragen beantwortet. Anschließend wurden die ausgefüllten Fragebögen entgegengenommen und vor Ort in die Datenbank (Computerfragebogen) eingegeben. Durch dieses Vorgehen kann gewährleistet werden, dass die Fragebögen vollständig ausgefüllt werden und keine "missing data" zu beklagen sind. Es können Rückfragen an den Probanden gerichtet werden, und es kann zum Beispiel persönlich überprüft werden, welche Medikamente der Proband in welcher Dosierung einnimmt.

Die medizinische Untersuchung wurde danach wie in folgender Tabelle beschrieben, durchgeführt:

Tabelle 3-31: Abfolge der einzelnen Untersuchungsschritte im Hause der Probanden. In der rechten Spalte ist die Nummer des Anhangs der SOP dargestellt, in dem die genaue Vorgangsbeschreibung dokumentiert ist.

Untersuchungsschritte	Anhang SOP
Begrüßung	
1. Urinprobe	Nr.1
1. Speichelprobe	Nr.3
Anlegen des EKGs	Nr.2
1. Blutentnahme	Nr.4
Atemfrequenz erfassen	Nr.2
3 min kontrolliertes Atmen	
10 Kniebeugen	
1. dreimalige Blutdruckmessung (zu den Zeitpunkten 0, nach 45 sec. und nach 3 min).	
Leistungstest	
Komplettierung der Fragebögen	
2. Blutentnahme	Nr.4
2. dreimalige Blutdruckmessung (zu den Zeitpunkten 0, nach 45 sec. und nach 3 min).	
EKG Abnahme	Nr.2
2. Urinprobe	Nr.1
2. Speichelprobe	Nr.3
Abschlussgespräch / evtl. Fragen	

3.2.5 Ergebnisse

Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgt unabhängig von der Einteilung in die Fragebogenmodule.

Es werden diejenigen Instrumente ausgewertet und bewertet, bei denen für die Hauptstudie der Einsatz oder zumindest die Art des Einsatzes entschieden werden muss. Bei Instrumenten, die bereits in umweltmedizinischen Studien validiert wurden und deren Einsatz aus Gründen der Plausibilität in der Hauptstudie zwingend erforderlich sind, wird aus zeitlichen Gründen auf eine Auswertung zunächst verzichtet. Obwohl versucht wird, einen möglichst vollständigen Überblick über die Ergebnisse der hier eingesetzten Methoden zu geben, kann nicht für jedes in Kapitel 3.2.4 beschriebenes Instrument eine detaillierte Auswertung und Diskussion erfolgen. Im Bereich des Effektmonitorings werden Daten exemplarisch dargestellt, um zu zeigen, ob mit dieser Methode im Feld sinnvolle Daten gewonnen werden können. Es kann jedoch nicht erwartet werden, dass die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie die Empfindlichkeit der Instrumente aufgrund der spezifischen Erfassung infolge einer chronischen Fluglärmbelastung abgeleitet werden kann. Trotzdem ist es möglich, aus den Daten der Machbarkeitsstudie Empfehlungen für die Durchführung einer Hauptstudie abzuleiten (vgl. Kap. 3.2.8).

Die nicht repräsentativen Ergebnisse dieser Studie werden mit Daten verglichen, die in der Normalbevölkerung und in weiteren epidemiologischen Studien ohne Lärmbezug erhoben wurden. Dieser Vergleich ist sinnvoll und notwendig, um zu dokumentieren, dass die gewonnenen Ergebnisse im Bereich der geschlechts- und alters-stratifizierten Norm liegen. Dies ist ein Maß für die Praktikabilität der zu prüfenden Instrumente und ist ein gutes Maß für den "Zustand" der untersuchten Kollektive.

Die gewonnenen Daten werden ausschließlich deskriptiv dargestellt, da ein Kollektiv von ca. 30 Probanden je Gebiet aufgrund der geringen Anzahl nicht geeignet ist, eine inferenzstatistische Betrachtung durchzuführen. Dies gilt insbesondere, da kein differenziertes analytisches Verfahren unter Berücksichtigung wichtiger Störvariablen (z.B. Alter, etc.) möglich sind. Die Daten werden konsequent in folgender Weise dargestellt:

- Alle Teilnehmer zusammengefasst (gesamt),
- Flörsheim-Wicker als stark belastetes Gebiet (Wicker),
- Wiesbaden-Nordenstadt als weniger stark belastetes Gebiet (Nordenstadt).

3.2.5.1 Kollektiv

3.2.5.1.1 Vergleichskollektive

Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie werden mit Ergebnissen aus umweltmedizinischen Studien verglichen, die vom Institut für Hygiene und Umweltmedizin im Bundesland Hessen durchgeführt wurden.

Patienten der Reisemedizinischen Ambulanz (RMI), die sich vor einem Auslandsaufenthalt beraten und impfen lassen wollten, wurden im Frühjahr/Sommer 2002 zu verschiedenen Themen befragt. Sie sind vergleichbar mit Normalkollektiven, da sie keinen direkten Bezug zu den an sie gestellten Fragen hatten. Studenten der Justus-Liebig-Universität Gießen wurden ebenfalls im Jahr 2002 zu verschiedenen Themen befragt.

Teilprojekt 1

Im Rahmen einer Studie zum Thema "Umwelt und Gesundheit", die der Machbarkeit einer Studie zu der Wirkung von elektromagnetischen Feldern diente, wurden in den Jahren 2001 und 2002 freiwillige Probanden in einer Kleinstadt in Hessen und zusätzlich Adventisten befragt.

Umweltmedizinische Patienten, die im Zeitraum zwischen 9/2000 und 4/2002 die umweltmedizinische Ambulanz des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin, Giessen (UMA) besuchten, wurden zu der Fragestellung "Erworbene Hirnleistungsstörungen bei umweltmedizinischen Patienten" untersucht.

Im Folgenden ist die Geschlechts- und Altersverteilung der Probanden und Patienten aufgeführt (Tabelle 3-32), deren Ergebnisse für Vergleiche herangezogen wurden.

Tabelle 3-32: Geschlechts- und Altersverteilung der untersuchten Vergleichskollektive.

Kollektiv	N	männl.	weibl.	Alter	
				Mittelwert	Standardabw
Reisemed. Ambulanz (RMI)	50	24 (48,0 %)	26 (52,0 %)	41,64	16,89
Studenten	89	23 (25,6 %)	67 (74,4 %)	22,87	4,88
Umwelt und Gesundheit	131	64 (48,9 %)	67 (51,1 %)	42,04	15,62
Adventisten	20	7 (35,0 %)	13 (65,0 %)	41,70	16,14
Umweltmed. Ambulanz (UMA)	78	45 (57,7 %)	33 (42,3 %)	45,49	11,68

3.2.5.1.2 Response

Dargestellt ist die Responserate der Probanden, die an der Untersuchung teilgenommen haben. Es wird gezeigt, wie viele Probanden der gesamten Stichprobe tatsächlich an einer Untersuchung oder Befragung teilgenommen haben, wie groß der Anteil an Absagen war bzw. zu welchem Prozentsatz der Probanden kein Kontakt hergestellt werden konnte. Zusätzlich ist die Rate derjenigen Probanden aufgeführt, die sich ohne angeschrieben worden zu sein, freiwillig gemeldet haben. In den weiteren Auswertungen werden diese Probanden einbezogen, ohne sie kenntlich zu machen.

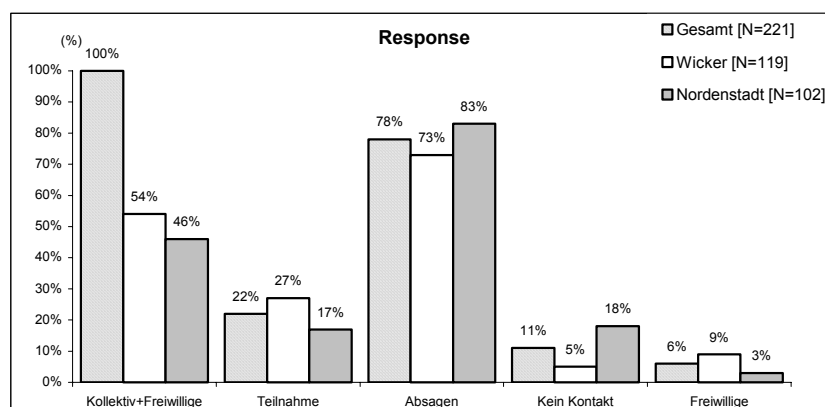


Abbildung 3.2-2: Response der Stichprobe von 221 Probanden (Freiwillige Probanden sind in den Säulen "Kollektiv" enthalten)

In Abbildung 3.2-2 wird deutlich, dass die Teilnahmebereitschaft in Flörsheim-Wicker höher war als in Wiesbaden-Nordenstadt. Jedoch lag auch in Flörsheim-Wicker die Responserate nur bei 18 %, wenn man die 9 % Freiwillige nicht berücksichtigt. Zu 11 % der Probanden aus der ausgewählten Stichprobe konnte trotz erheblichen Aufwands kein Kontakt hergestellt werden. Es wurde maximal sechsmal zu unterschiedlichen Zeiten versucht, telefonisch oder persönlich Kontakt herzustellen. In Wiesbaden-Nordenstadt konnte zu einem größeren Anteil an Personen kein Kontakt hergestellt werden als in Flörsheim-Wicker.

Konnten Probanden für eine Teilnahme gewonnen werden, zeigten sich im Verlauf der Untersuchung i.d.R. keine weiteren Schwierigkeiten, und die Untersuchung konnte bis zum Ende durchgeführt werden.

In Abbildung 3.2-3 wird deutlich, dass die meisten Probanden die Untersuchung mit oder ohne EKG-Ableitung mit sich durchführen ließen. Die Untersuchung ohne EKG fanden statt, wenn wenigstens 15 EKGs je Gebiet abgeleitet waren oder wenn mehrere Untersuchungen zeitgleich stattfanden, so dass beide EKG-Geräte bereits im Einsatz waren.

Von den Probanden lehnten insgesamt 14 % ein Effektmonitoring ab, erklärten sich aber bereit, die Fragebögen auszufüllen und uns zur Verfügung zu stellen.

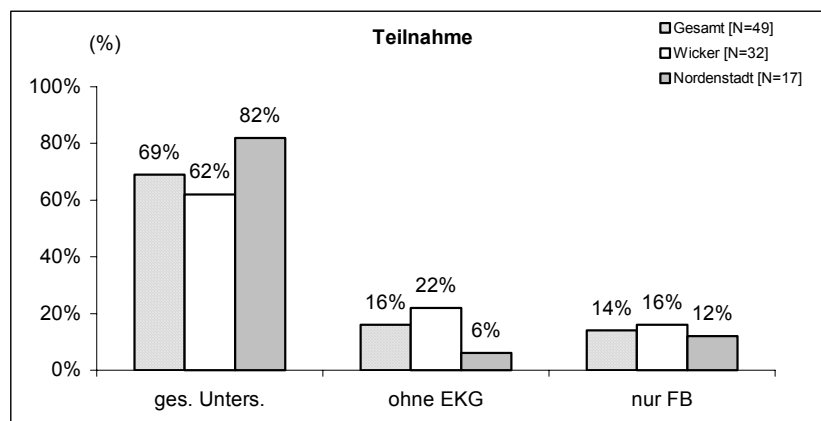


Abbildung 3.2-3: Häufigkeit der Teilnahme der Probanden an den verschiedenen Untersuchungstypen.

Die Untersuchung wurde von den Probanden nie auf eigenen Wunsch hin unterbrochen, wenn sie einmal begonnen wurde. Sämtliche Tests inklusive der umfangreichen Konzentrations- und Leistungstests (ca. 45 Minuten) wurden bis zum Ende durchgeführt. Diejenigen Probanden, denen ein EKG angeboten wurde, nahmen dieses Angebot an. Lediglich die Blutentnahme wurde von wenigen Probanden nicht angenommen (Abbildung 3.2-4).

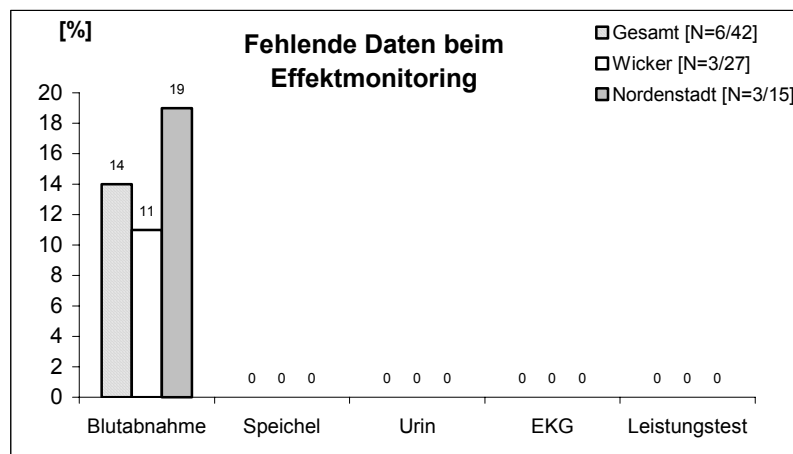


Abbildung 3.2-4: Anteil der fehlenden Daten beim Effektmonitoring (geringes Probenvolumen, Probennahme nicht möglich).

In Abbildung 3.2-4 wird dargestellt, dass es lediglich bei der Abnahme von Blutproben Schwierigkeiten gab. In Wiesbaden-Nordenstadt, konnte zwar bei allen Probanden Blut abgenommen werden, jedoch war das Volumen für eine Hormonbestimmung nicht ausreichend. In Flörsheim-Wicker verweigerte ein Proband die Blutabnahme gänzlich, bei zwei weiteren Probanden konnte keine Blutprobe gewonnen werden.

3.2.5.1.3 Gründe für die Nicht-Teilnahme

An der Studie nahmen 78 % der Personen der Ausgangsstichprobe nicht teil. (Abbildung 3.2-2). Die Gründe, aus denen die Personen nicht an der Studie teilnehmen wollten werden in Abbildung 3.2-5 dargestellt. Hierfür wurden bei allen Nicht-Teilnehmern, die kontaktiert werden konnten, die Gründe für ihre Absage erfragt. Da bei der Absage nicht direkt die Gründe ermittelt werden konnten, wurden je Gebiet zufällig 20 Probanden im Nachhinein befragt, von denen alle Befragten über ihre Nicht-Teilnahme Auskunft gaben.

Für die Darstellung der Gründe konnten sechs Kategorien gebildet werden. In Abbildung 3.2-5 ist ein Vergleich der einzelnen Untersuchungsgebiete zu sehen.

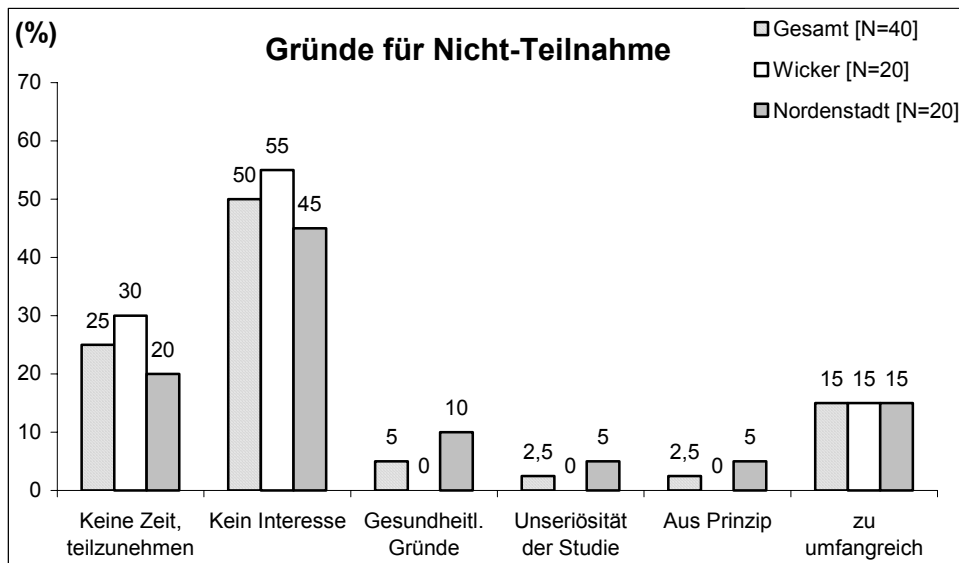


Abbildung 3.2-5: Gründe für die Nicht-Teilnahme an der Studie. Exemplarisch dargestellt für jeweils 20 befragte Probanden in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt.

Wie in der Abbildung dargestellt wird, ist im Wiesbaden-Nordenstadt die Vielfalt an Gründen für eine Nicht-Teilnahme größer als in Flörsheim-Wicker. Die meisten Personen (55 % bzw. 45 %) gaben an, kein Interesse an der Studie zu haben, und nur 0,5 % nehmen an derartigen Studien aus Prinzip nicht teil. Von allen Befragten bewerteten 15 % die geplante Untersuchung als zu umfangreich.

3.2.5.1.4 Akzeptanz

Die Akzeptanz der Befragung und Untersuchung lässt sich auch darin messen, ob die Probanden angeben, dass ihnen der Fragebogen gefallen hat und ob sie sich bereit erklären, an einer Wiederbefragung teilzunehmen. Um die Akzeptanz zu ermitteln, wurden auf der letzten Seite des Modul 1 die Frage gestellt "Wie hat Ihnen der Fragebogen gefallen?" (Frage 92). Die Probanden gaben dies anhand einer fünfwertigen Skala an. In Abbildung 3.2-6 sind die Angaben zu sehen, die dazu in den Gebieten getroffen wurden.

Der Anteil der Probanden, die sich bereiterklärten, ggf. erneut befragt zu werden, ist in beiden Gebieten nahezu gleich.

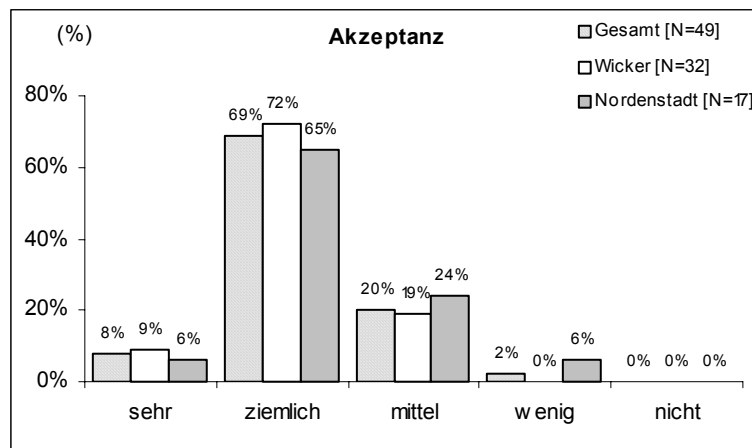


Abbildung 3.2-6: Die Akzeptanz wird gemessen durch die Frage "Wie hat Ihnen der Fragebogen gefallen?" Die Antworten konnten anhand einer 5er Skala gegeben werden.

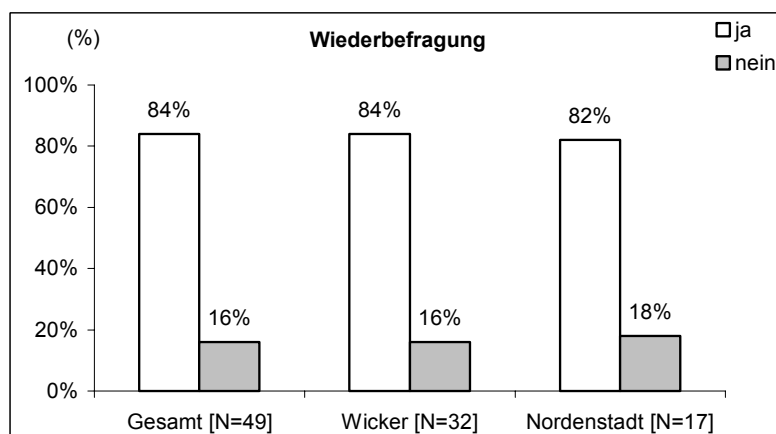


Abbildung 3.2-7: Die Akzeptanz wird gemessen durch die Frage "Würden Sie an einer Wiederbefragung teilnehmen?"

Die hohe Rate derer, die sich bereit erklärten, an einer Wiederbefragung teilzunehmen, spiegelt auch die Perspektive hinsichtlich einer Längsschnittstudie wider. Somit bietet es sich an, Probanden in Untersuchungsgebieten über einen längeren Zeitraum zu begleiten und erneut zu untersuchen und zu befragen. Demnach ist es möglich, wenigstens bei etwa 80 % der Teilnehmer eine Wiederbefragung bzw. Folgeuntersuchung im Sinne einer Längsschnittstudie durchzuführen.

Diese Aussage ist ein Maß für die Qualität und Verständlichkeit der Fragebögen. Sämtliche Probanden, die an der Untersuchung teilgenommen haben, haben auch die Fragebögen vollständig ausgefüllt. Dass es keine Probanden gab, die die Fragebögen nicht oder nur teilweise ausgefüllt haben, ist ebenfalls ein Zeichen für die Verständlichkeit und Qualität.

3.2.5.1.5 Altersstruktur

Entsprechend der im Design für die Durchführung der Machbarkeitsstudie festgelegten Parameter wurden die Probanden im Alter zwischen 40 und 60 Jahren ausgewählt. Diese Auswahl wurde getroffen, um trotz der geringen Probandenzahl ein möglichst homogenes Kollektiv hinsichtlich der Beschwerdehäufigkeit zu erhalten. Dabei ist davon auszugehen, dass jüngere Personen im Durchschnitt "zu gesund" sind und ältere Menschen durchschnittlich zu viele – auch organisch bedingte und nicht fluglärmbedingte – Erkrankungen haben. Ebenfalls kann im Bereich der 40- bis 60-jährigen von einem relativ homogenen Kollektiv ausgegangen werden, wenn man Änderungen beim Effektmonitoring betrachten möchte.

In Abbildung 3.2-8 ist die Verteilung für die angeschriebene Ausgangsstichprobe (inklusive freiwillig gemeldeter Probanden) und die tatsächlichen Teilnehmer der Studie aufgezeigt. In dieser Abbildung ist zu erkennen, dass es in der Altersverteilung der Ausgangsstichproben in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt deutliche Unterschiede gibt. In Flörsheim-Wicker liegt das durchschnittliche Alter der Probanden unter 50 Jahren und in Wiesbaden-Nordenstadt darüber. Bei den teilnehmenden Probanden, sind diese Kollektivunterschiede geringer. Damit kann davon ausgegangen werden, dass die Altersstruktur bei den Teilnehmern in etwa gleich verteilt ist.

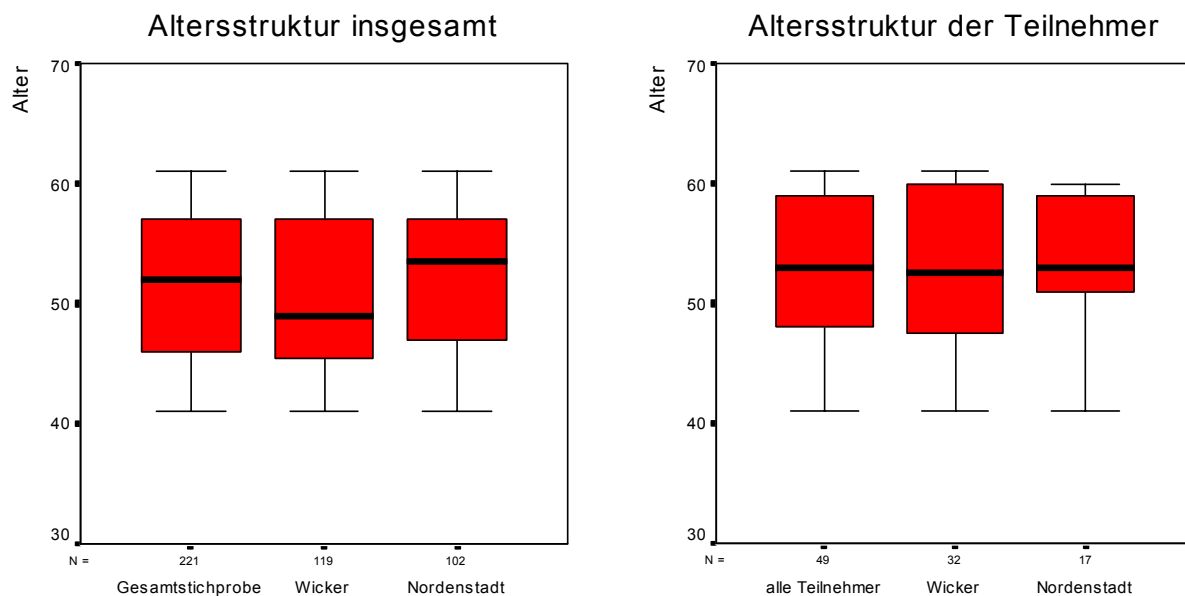


Abbildung 3.2-8: Darstellung der Altersverteilung der Ausgangsstichprobe (Altersstruktur insgesamt) und der Probanden, die an der Studie teilgenommen haben anhand von Boxplots (Altersstruktur der Teilnehmer)

3.2.5.1.6 Geschlechterverteilung

Ebenso wie das Alter, sollte auch das Geschlecht der Ausgangsstichprobe homogen verteilt sein. In Abbildung 3.2-9 ist dargestellt, wie die Geschlechter der Ausgangsstichprobe und der Teilnehmer an der Studie verteilt sind.

Wie in dieser Abbildung zu sehen ist, wurde in beiden Gebieten in etwa gleich viele Frauen und Männern angeschrieben. In Flörsheim-Wicker erhielten aber 10 % mehr weibliche Probanden das Anschreiben und die Fragebögen; in Wiesbaden-Nordenstadt waren es 20 %. Dies belegt, dass bereits in den Ausgangsstichproben das Geschlechterverhältnis nicht absolut gleichverteilt war.

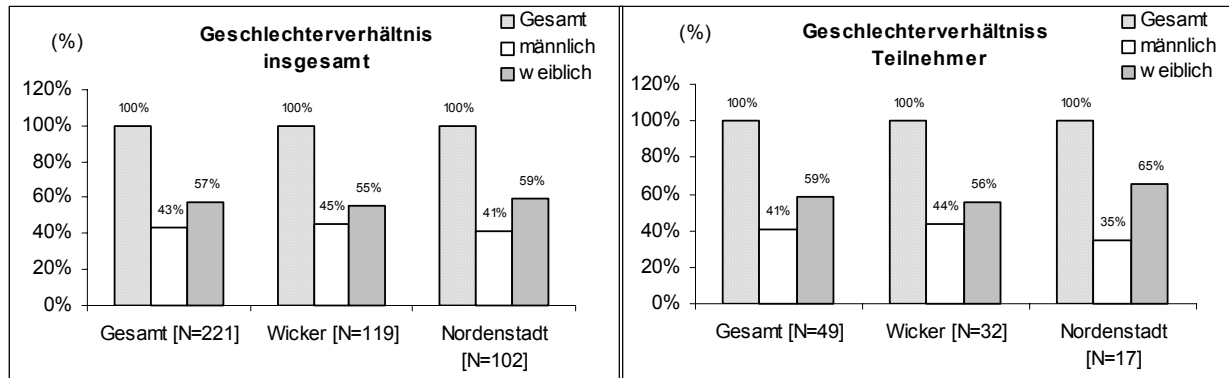


Abbildung 3.2-9: Geschlechterverteilung der Ausgangsstichprobe (Geschlechterverhältnis insgesamt) und der Probanden, die an der Studie teilgenommen haben (Geschlechterverhältnis Teilnehmer)

Die Geschlechterverteilung bei Teilnehmern der beiden Gebiete verschiebt sich zu größeren Unterschieden hin. In Flörsheim-Wicker beträgt der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden 12 %, wobei in Wiesbaden-Nordenstadt 30 % mehr Frauen als Männer teilgenommen haben. Auf die gesamte Gruppe der Teilnehmer gesehen, beträgt der Unterschied zwischen teilnehmenden Männern und Frauen 18 %.

3.2.5.1.7 Schulausbildung

Ein weiteres Maß zur Beschreibung eines Kollektivs stellt die Bestimmung des Sozialstatus dar. Hier können die Parameter wie Schulausbildung, Beruf und Einkommen einzeln betrachtet werden. Es besteht auch die Möglichkeit einen "Schichtindex" zu berechnen oder die soziale Inkonsistenz zu bestimmen.

An dieser Stelle werden aufgrund der geringen Stichprobengröße lediglich die einzelnen Parameter betrachtet, ohne dass ein Schichtindex oder die sozialen Inkonsistenz berechnet werden.

In Abbildung 3.2-10 ist die Schulbildung aller Teilnehmer, der Teilnehmer in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt dargestellt. Betrachtete man die Abschlüsse aller Teilnehmer, so ist zu erkennen, dass mehr als 1/3 aller Teilnehmer die allgemeine Hochschulreife besitzen. Werden die Teilnehmer nach Gebieten getrennt, ist zu erkennen, dass in Wiesbaden-Nordenstadt 25 % mehr Abiturienten wohnen als in Flörsheim-Wicker. In Flörsheim-Wicker hingegen überwiegt der Anteil der Hauptschulabschlüsse mit 28 % gegenüber 6 % in Wiesbaden-Nordenstadt.

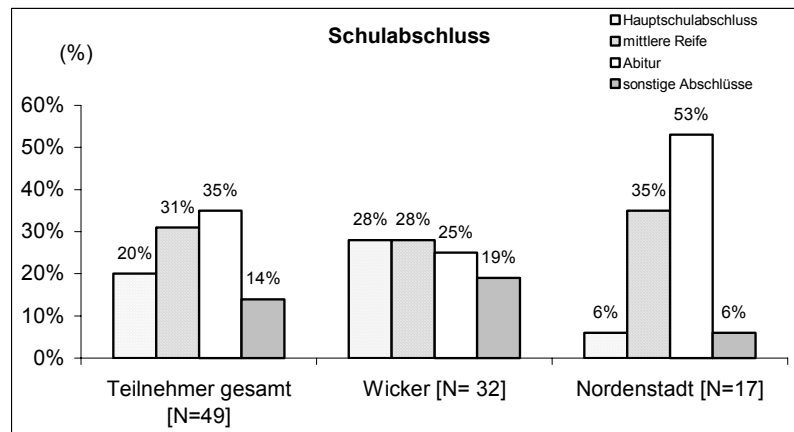


Abbildung 3.2-10: Schulbildung der Teilnehmer unterteilt in Hauptschulabschluss, Mittlere Reife, Abitur und sonstige Abschlüsse

3.2.5.1.8 Einkommen

Zur Bestimmung des Sozialstatus ist neben der Schulbildung auch das Einkommen eine zu berücksichtigende Komponente. In Abbildung 3.2-11 ist die Verteilung des Einkommens für Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt dargestellt. Es wird deutlich, dass das Einkommen der meisten Teilnehmer (ca.49 %) zwischen € 1.250 und € 3.000 liegt. Etwa 13 % der Teilnehmer (ca. 9 % in Flörsheim-Wicker und 20 % in Wiesbaden-Nordenstadt) machten keine Angabe zu Ihrem Einkommen.

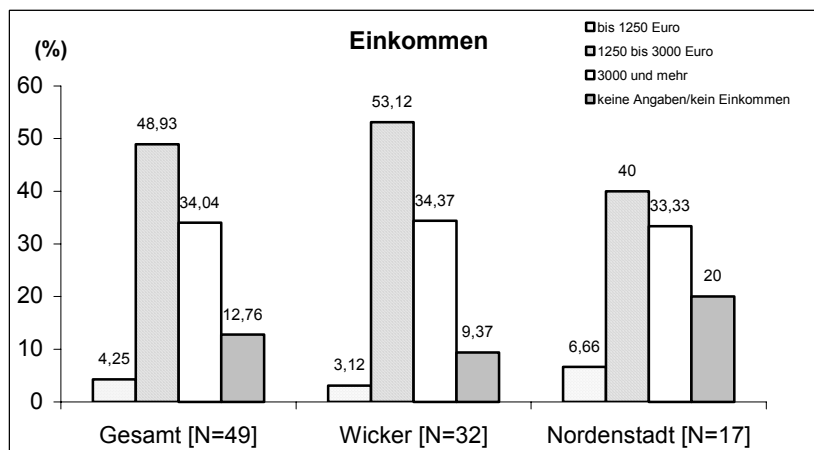


Abbildung 3.2-11: Einkommensverteilung der Teilnehmer an der Machbarkeitsstudie.

3.2.5.2 Umweltbesorgnis

Die Umweltbesorgnis ist ein Maß für die subjektive Einschätzung der aus dem Zustand der Umwelt resultierenden Folgen für die menschliche Gesundheit oder allgemeinen Schäden an Umwelt und Natur. Anhand der Ergebnisse des Fragebogens kann ein Index für das Ausmaß der Umweltbesorgnis erstellt werden. Je höher der Index liegt, desto höher ist auch die Umweltbesorgnis. Der Inhalt des Fragebogens bezieht sich vor allem auf Chemikalien als Umweltschadstoffe.

In Abbildung 3.2-12 werden als Referenz für Daten aus Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt im Jahr 2001 befragte Vergleichskollektive dargestellt. Dies sind zum einen reisemedizinische Patienten ohne Umweltbezug und zum anderen Patienten der umweltmedizinischen Ambulanz des Universitätsklinikums Giessen, die ihre Beschwerden auf Umweltfaktoren zurückführen. Bei diesem Vergleich können die Reisemedizinischen Patienten als eine Stichprobe der Normalbevölkerung angesehen werden. Die Patienten besuchen das Institut ausschließlich zur Beratung bzw. Impfung und haben weder einen Umweltbezug, noch leiden sie an einer im Institut für Hygiene und Umweltmedizin zu behandelnden Krankheit.

Es ist zu erkennen, dass die Umweltbesorgnis in den verschiedenen Kollektiven nahezu gleich ist. In Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt fand sich keine höhere Umweltbesorgnis als in den Referenzkollektiven.

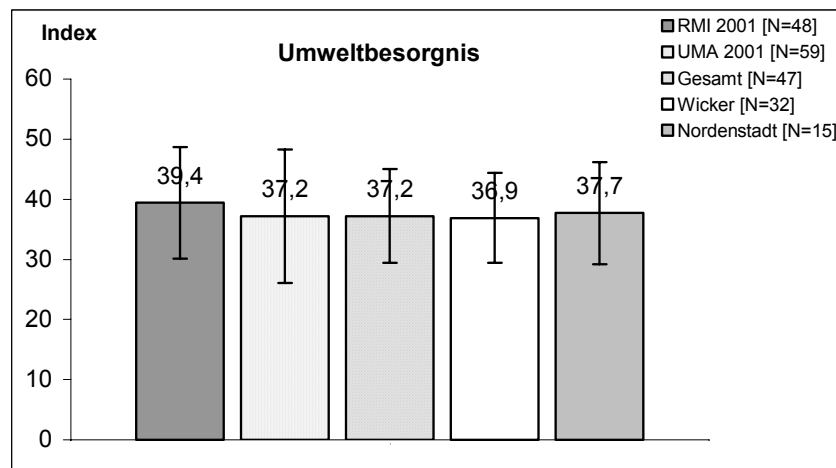


Abbildung 3.2-12: Umweltbesorgnis dargestellt anhand des Indexes der Mittelwerte und der Standardabweichung. Als Vergleich werden reisemedizinische Patienten (RMI) von 2001 und das 2001 befragte Kollektiv der Umweltmedizinischen Patienten (UMA) des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin angegeben.

Die Summenskala der Umweltbesorgnis kann nach den Subskalen "allgemeine Umweltbesorgnis" (ohne chemikalienbezogene Items), "Giftmüll/Atom/Nahrung", "chemikalienbezogenen Besorgnis" und der Frage "Lärm kann starke Auswirkungen auf zwischenmenschliche Beziehungen haben." Aufgeschlüsselt werden. Diese Subskalen werden in Abbildung 3.2-13 dargestellt. Die Referenzkollektive zu den Teilnehmern dieser Machbarkeitsstudie wurden in den Jahren 2001/2002 befragt.

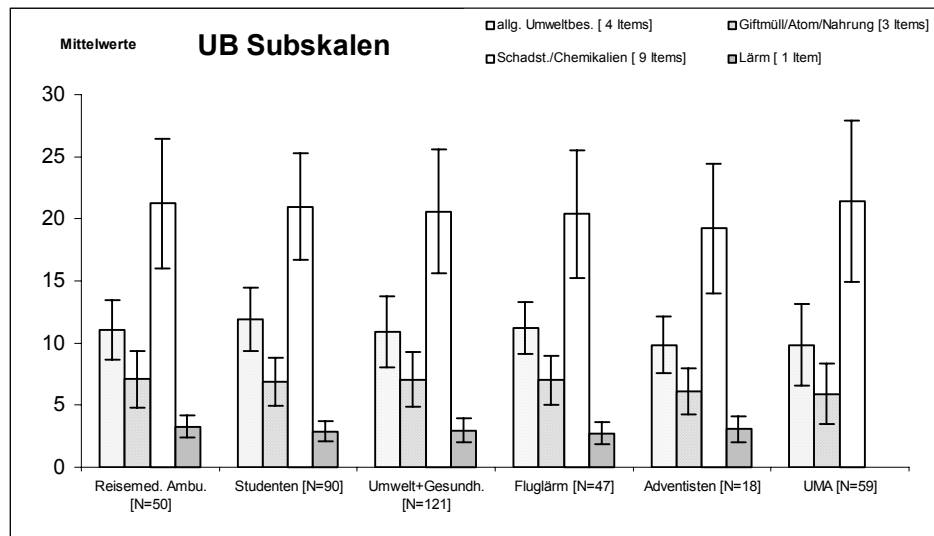


Abbildung 3.2-13: Umweltbesorgnis. Dargestellt sind die Subskalen der gesamten Index der Umweltbesorgnis anhand von Referenzkollektiven

In dieser Abbildung ist zu erkennen, dass sich die befragten Kollektive hinsichtlich der Subskalen der Umweltbesorgnis nicht wesentlich unterscheiden. Wird ausschließlich die lärmbezogene Frage betrachtet ergeben sich zwischen den Kollektiven ebenfalls keine Unterschiede. Die Teilnehmer der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" haben ähnliche Werte wie die Referenzkollektive.

3.2.5.3 Ärztliche Diagnosen

Die ärztliche Anamnese mit der Erfassung von Krankheiten, die ein Proband jemals hatte, dient der Bewertung des allgemeinen Gesundheitszustands der Probanden. Die in der folgenden Hauptstudie ermittelten Ergebnisse können kollektivbezogen verglichen werden und gehen in die Bewertung des Effektmonitorings ein.

Im Folgenden sind die bei der ärztlichen Anamnese genannten acht häufigsten Diagnosen aufgezeigt (Abbildung 3.2-14). Die selbstberichteten Erkrankungen wurden nach ICD-10 klassifiziert.

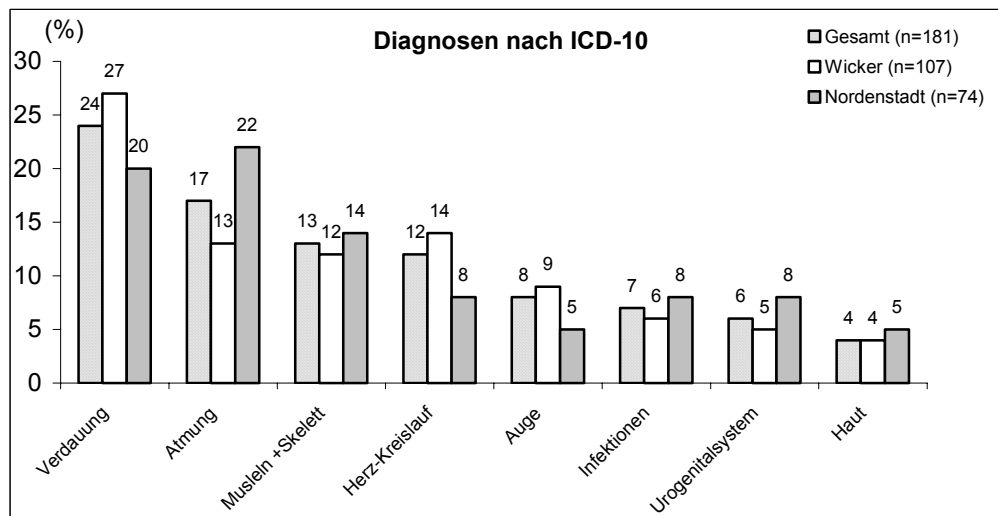


Abbildung 3.2-14: Die am häufigsten genannten Erkrankungen, die ein Proband jemals hatte. Die Klassifizierung erfolgte nach ICD-10.

Die häufigsten selbstberichteten Diagnosen wurden im Bereich des Verdauungssystems gestellt, gefolgt von Erkrankungen des Atmungssystems und des Bewegungsapparates. Herz-Kreislaufenerkrankungen sind die vierthäufigste Gruppe.

Die übrigen genannten Erkrankungen kommen in beiden Gebieten etwa gleich häufig vor, wobei geringfügige Unterschiede erkennbar sind. Insbesondere wurde in Wiesbaden-Nordenstadt 9 % häufiger als in Flörsheim-Wicker angegeben, dass die Diagnose Atemwegserkrankungen gestellt wurden.

3.2.5.4 Schlafqualität

Die Schlafqualität kann mit dem Pittsburg Schlafqualitäts-Index (PSQI) nachgewiesen werden. Dieser Fragebogen wird bei klinischen Patienten mit Schlafstörungen eingesetzt. Die Schlafqualität kann anhand des globalen PSQ-Indexes mittels Summenscorebildung und zusätzlich anhand von Subskalen beschrieben werden. An dieser Stelle wird zunächst der globale Index im Vergleich zu Patienten mit Schlafstörungen und Probanden aus einer epidemiologischen Studie zum Thema Umwelt und Gesundheit dargestellt (vgl. Abbildung 3.2-15).

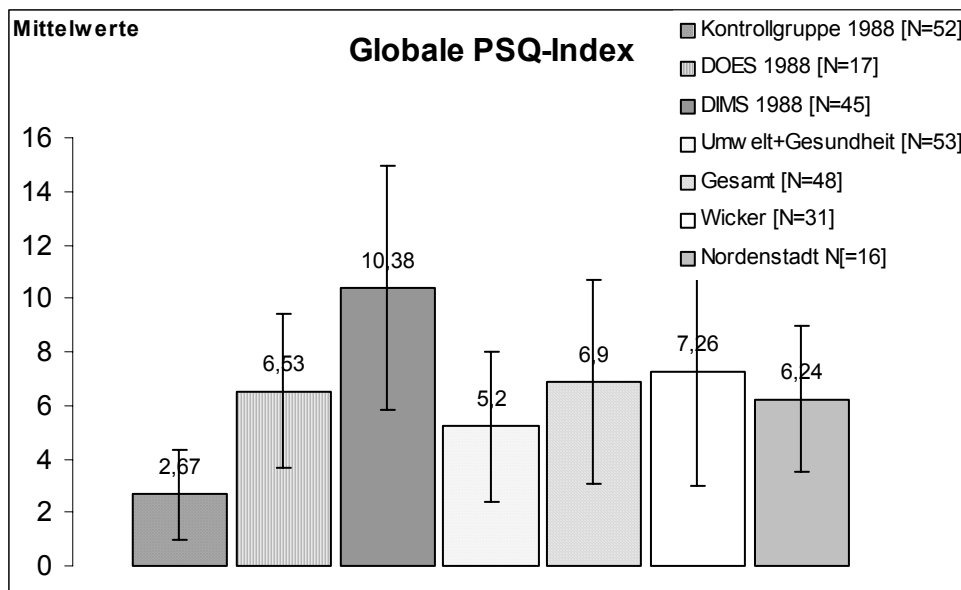


Abbildung 3.2-15: Globaler PSQI im Vergleich zu einem Normkollektiv, DOES- und DIMS-Patienten⁶ sowie zu Probanden der Studie Umwelt und Gesundheit.

In dieser Abbildung ist zu erkennen, dass die Schlafqualität gegenüber dem hier angeführten Kontrollkollektiv von 1988 schlechter ist. Vergleicht man die in der vorliegenden Studie gewonnenen Daten jedoch mit Teilnehmern der epidemiologischen Studie zu Umwelt und Gesundheit, so ist dieser Unterschied in der Schlafqualität geringer. Die Probanden in Flörsheim-Wicker erreichen bei der Scorebildung einen höheren Wert (+ 1,02 im Vergleich zu Wiesbaden-Nordenstadt). Die Probanden der Studie "Umwelt und Gesundheit" entsprechen bezüglich ihrer zu erwartenden Schlafqualität der Normalbevölkerung.

In Vergleich zu Patienten mit Schlafstörungen, kann ein Unterschied nur bei DIMS-Patienten gezeigt werden. DOES Patienten haben etwa die gleichen Werte wie die Teilnehmer der Machbarkeitsstudie. Bei den in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt befragten Kollektiven ergibt sich ein Unterschied der Schlafqualität von einem Punkt des Indexes.

3.2.5.5 Selbstberichtete Gesundheitsbeschwerden

Die selbstberichteten gesundheitlichen Beschwerden werden mit dem Giessener Beschwerdebogen (GBB) erfasst und können im Vergleich zur Normalbevölkerung (Abbildung 3.2-16) und im Vergleich zu psychosomatischen Patienten (Abbildung 3.2-17) dargestellt werden.

Der Giessener Beschwerdebogen erlaubt eine Betrachtung des allgemeinen Beschwerdedrucks und der einzelnen Dimensionen Erschöpfung, Herzbeschwerden, Gliederschmerzen und Magenschmerzen. Im Folgenden wird zunächst nur der allgemeine Beschwerdedruck als Summe aller Dimensionen betrachtet. Die angegebenen Prozenträge stellen bereits einen Vergleich mit Referenzkollektiven dar. Dabei ist zu

⁶ DOES: Disorders of Excessive Somnolence

DIMS: Disorders of Initiating and Maintaining Sleep

Teilprojekt 1

sehen, wie viel Prozent der Probanden genauso viele Beschwerden haben wie das entsprechende Referenzkollektiv (Normkollektiv bzw. psychosomatische Patienten). Das bedeutet, dass z.B. bei einem Median von 50 die Hälfte der untersuchten Probanden genauso viele Beschwerden haben, wie die Normalbevölkerung resp. psychosomatischen Patienten.

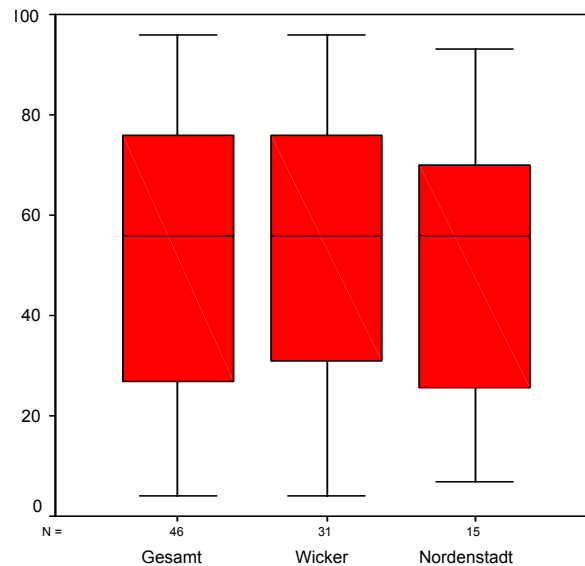


Abbildung 3.2-16: Gesamtbeschwerdedruck im Vergleich zur Normalbevölkerung.

Der Gesamtbeschwerdedruck in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt ist nahezu gleich verteilt. Es ist zu erkennen, dass der Median aller Teilnehmer etwas höher als 50 % liegt. Wird der allgemeine Beschwerdedruck der Teilnehmer aus Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt mit dem der Normstichprobe verglichen, lassen sich nur geringe Schwankungen erkennen. Trotzdem wird deutlich, dass die hier untersuchten Teilnehmer einen etwas höheren Gesamtbeschwerdedruck haben als das Referenzkollektiv. Bei dem hier dargestellten Vergleich sieht man wie viele Probanden einen vergleichbar hohen Beschwerdedruck wie die Normalbevölkerung haben.

Im Vergleich mit psychosomatischen Patienten zeigt die Abbildung 3.2-16, dass die Teilnehmer der Machbarkeitsstudie einen deutlich geringeren allgemeinen Beschwerdedruck aufweisen. Der Median liegt in etwa bei 25 %, was bedeutet, dass im Mittel 25 % der Probanden einen vergleichbaren Beschwerdedruck angeben, wie psychosomatische Patienten. Bezüglich der Situation selbstberichteter gesundheitlicher Beschwerden entspricht das in dieser Studie untersuchte Kollektiv einer Normstichprobe mit einem leicht erhöhten Gesamtbeschwerdedruck.

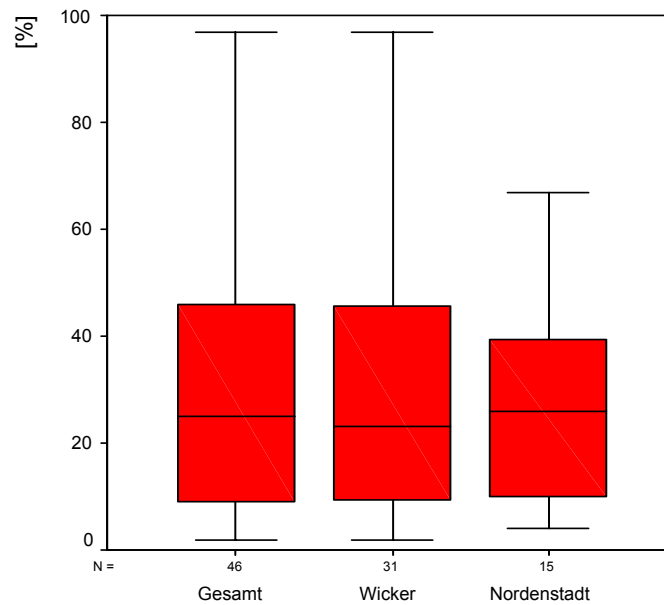


Abbildung 3.2-17: Gesamtbeschwerdedruck im Vergleich zu psychosomatischen Patienten.

3.2.5.6 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Der Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität erlaubt eine Aussage über den subjektiven Gesundheitszustand aus Sicht der Patienten beziehungsweise Probanden. Der Fragebogen kann durch Summenbildung der verschiedenen Items zunächst anhand der beiden Skalen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität ausgewertet werden. Darüber hinaus können Subskala mit acht Dimensionen dargestellt werden. Diese Dimensionen beschreiben unterschiedliche Ausdrucksformen der gefühlten Gesundheit und können zum Beispiel zur Morbidität korreliert werden, oder es kann versucht werden, einen Zusammenhang mit der Lärmbelastungssituation herzustellen.

Aufgrund der geringen Fallzahlen dieser Studie, bietet es sich – wie bereits beschrieben – nicht an, statistische Berechnungen durchzuführen. An dieser Stelle soll ausschließlich gezeigt werden, ob es möglich ist, bei der gewählten Zusammensetzung unterschiedlicher Fragebögen im Feldversuch sinnvolle und auswertbare Daten zu erhalten.

Zunächst werden jeweils die beiden Summenskalen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität angegeben, in welche die acht Dimensionen zu unterschiedlichen Anteilen einfließen. Diese Skalen lassen eine Aussage über die gesundheitsbezogene Lebensqualität der beiden Bereiche zu. Für alle Darstellungen gilt: je höher der Skalenwert ist, desto besser ist die gesundheitsbezogene Lebensqualität.

In Abbildung 3.2-17 werden die Summenskalen für die Normstichprobe, für umweltmedizinische Patienten des Universitätsklinikums Gießen, für Teilnehmer an einer epidemiologischen Studie in Zusammenhang mit einer Belastung durch Bioaerosole aus Kompost-Anlagen (Herr et al., 2001) und für die Teilnehmer an der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" präsentiert. Im Anschluss daran sind in Abbildung 3.2-18 die acht Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Teilnehmer in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt im Vergleich zu der Normstichprobe zu sehen.

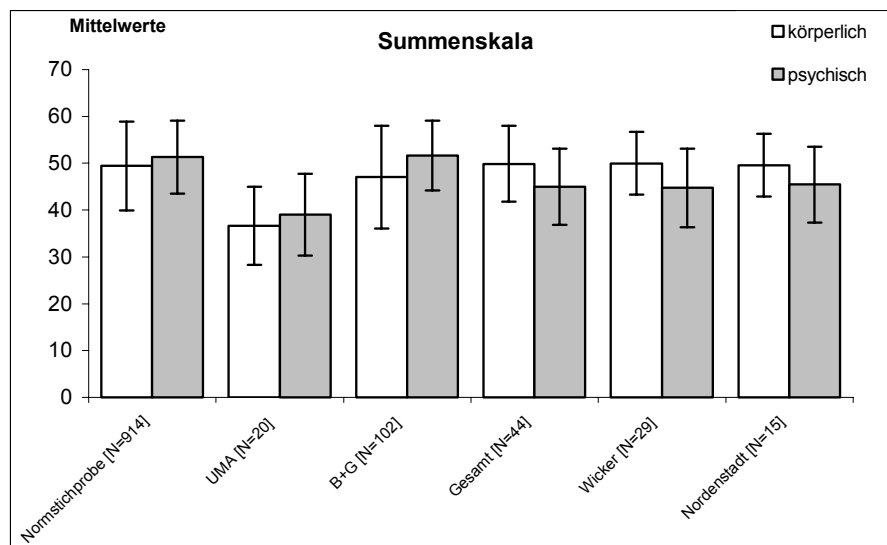


Abbildung 3.2-18: Die Summenskalen "körperliche" und "psychische Lebensqualität im Vergleich zur altersgeeichten Normstichprobe (Bullinger et al. 1998), umweltmedizinischen Patienten des Universitätsklinikums Giessen und Teilnehmern an der Studie zu Bioaerosolen aus Kompostanlagen (B+G)

Im Vergleich mit den Referenzen der Normstichprobe und den Teilnehmern der Studie zu Bioaerosolen aus Kompostanlagen ist zu erkennen, dass eine Unterteilung in die Summenskalen – "körperliche" und "psychische" Lebensqualität – geringe aber keine wesentlichen Unterschiede aufzeigt. Im Gegensatz dazu ist die Lebensqualität von Patienten, die ihre Beschwerden auf Umwelteinflüsse zurückführen, vermindert. Um hier deutlichere Unterschiede gegenüber der Normstichprobe sicher ermitteln zu können, bedarf es in der Hauptstudie einer größeren Anzahl an Probanden.

Damit die Verteilung der Dimensionen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität im Vergleich zur Normstichprobe deutlich wird und mögliche Extremwerte erkannt werden können, wird in Tabelle 3-33 der Median und die dazugehörigen Perzentile zusammengestellt.

Tabelle 3-33: "Körperliche" und "psychische" Lebensqualität der in Abbildung 3.2-18 ausgewählten Kollektive. Dargestellt ist der Median und die 25 %, 75 % und 95 % Perzentile

	Summenskala	25% Perzentil	Median	75% Perzentil	95% Perzentil
Normstichprobe N = 914	körperlich	44,49	52,76	56,37	–
	psychisch	47,44	53,07	56,45	–
UMA N = 20	körperlich	29,72	36,66	40,82	58,30
	psychisch	32,23	36,96	44,22	55,51
B+G N = 102	körperlich	41,33	50,32	56,25	58,80
	psychisch	48,66	52,76	56,84	60,77
Gesamt N = 48	körperlich	47,80	51,68	55,19	59,52
	psychisch	40,65	47,56	50,25	55,67
Wicker N = 31	körperlich	47,30	51,78	54,23	58,50
	psychisch	41,14	47,01	49,99	56,29
Nordenstadt N = 17	körperlich	47,87	49,29	57,50	–
	psychisch	40,10	48,54	50,33	–

Die Werte der Teilnehmer der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" liegen im Durchschnitt innerhalb der Standardabweichung des Normbereichs (siehe Abbildung 3.2-18 und Tabelle 3-33). Allerdings liegt der Median – insbesondere bezogen auf die "psychische" Lebensqualität – im Vergleich zur Normstichprobe niedriger. Diese Daten müssten bei einer größeren Stichprobe durch einen Vergleich des Sozialstatus der Kollektive abgesichert werden.

Abweichungen von der Normstichprobe und dem in dieser Studie untersuchten Kollektiv werden bei Betrachtung der bei umweltmedizinischen Patienten ermittelten Mediane deutlich. Sowohl die Dimensionen der körperlichen als auch der psychischen Lebensqualität liegt hier unter 40 %, was bedeutet, dass beide Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei umweltmedizinischen Patienten schlechter ist als die der Normstichprobe und der Teilnehmer von epidemiologischen Studien.

In der epidemiologischen Studie zu Bioaerosolen aus Kompostanlagen wurden ebenfalls Daten erhoben, die im Bereich der Standardabweichung der Norm liegen. Dennoch konnten relevante Unterschiede in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ermittelt werden (Herr et al., 2001). Daraus kann eine Verschiebung der gemessenen gesundheitsbezogenen Lebensqualität im Bereich der Norm abgeleitet werden, die für die Beschreibung von Gruppenunterschieden relevant ist. In der hier vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass bei Probanden Werte zu erheben sind, die im Bereich der Norm liegen; in der Hauptstudie muss dann ermittelt werden, ob aufgezeigte Gruppenunterschiede dennoch relevant sind.

Über die Darstellung der beiden Summenskalen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität hinaus, kann die gesundheitsbezogene Lebensqualität anhand der acht Subskalen beziehungsweise Dimensionen dargestellt werden. Daraus ergibt sich folgende Abbildung:

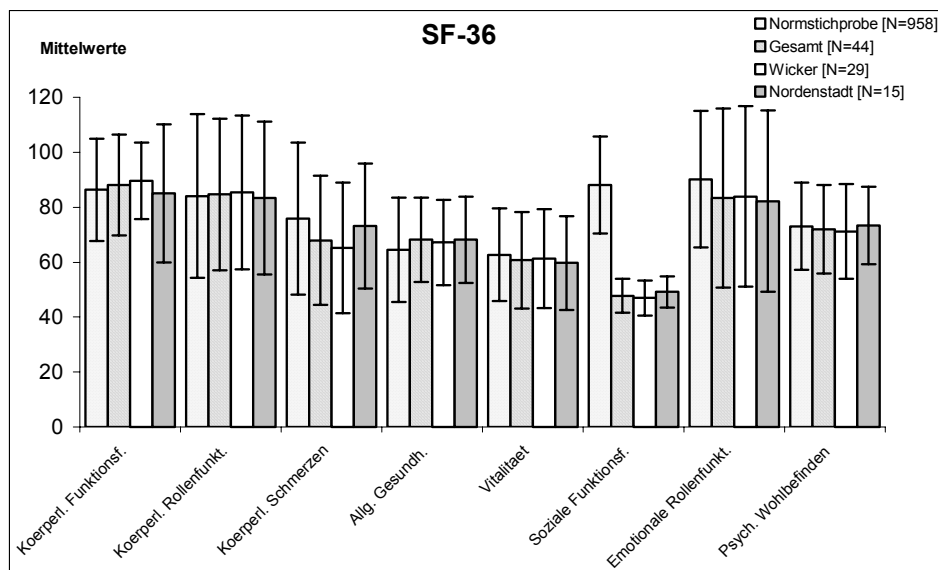


Abbildung 3.2-19: Die gesundheitsbezogene Lebensqualität dargestellt im Vergleich zur alters geeichten Normstichprobe anhand der einzelnen Dimensionen

Abbildung 3.2-19 zeigt, dass die ermittelten Werte in den Gebieten Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt im Bereich der Standardabweichung des Normkollektivs liegen. Inwieweit die hier zu erkennenden geringfügigen Gruppenunterschiede eine Relevanz haben, muss in einer Hauptstudie gezeigt werden.

Lediglich in der Dimension "soziale Funktionsfähigkeit" sind Abweichungen vom Normkollektiv sichtbar. Diese Abweichungen sind sowohl in Flörsheim-Wicker als auch in Wiesbaden-Nordenstadt zu sehen.

3.2.5.7 Allgemeine Lebenszufriedenheit

Der Fragebogen zur Lebenszufriedenheit wird häufig in Zusammenhang mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität betrachtet. Lebenszufriedenheit und Lebensqualität sind Parameter, die sich ergänzen. In Abbildung 3.2-20 ist die allgemeine Lebenszufriedenheit anhand ihrer acht Dimensionen aufgetragen. Dabei stellt jede Dimension einen Lebensbereich heraus. Je höher der erreichte Skalenwert ist, desto größer ist die Lebenszufriedenheit in diesem Bereich.

Es kann gezeigt werden, dass die gemessenen Werte sich um den Bereich der Norm bewegen. Insbesondere dann, wenn das gesamte Kollektiv betrachtet wird. Werden die Gebiete einzeln betrachtet, so lassen sich geringfügige Gruppenunterschiede erkennen. Beispielsweise sind die Probanden in Flörsheim-Wicker zufriedener mit ihren Freunden und ihrer Partnerschaft, als die Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt. Die Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt sind dagegen mit ihrer Wohnsituation zufriedener als die Probanden in Flörsheim-Wicker oder als die Normstichprobe.

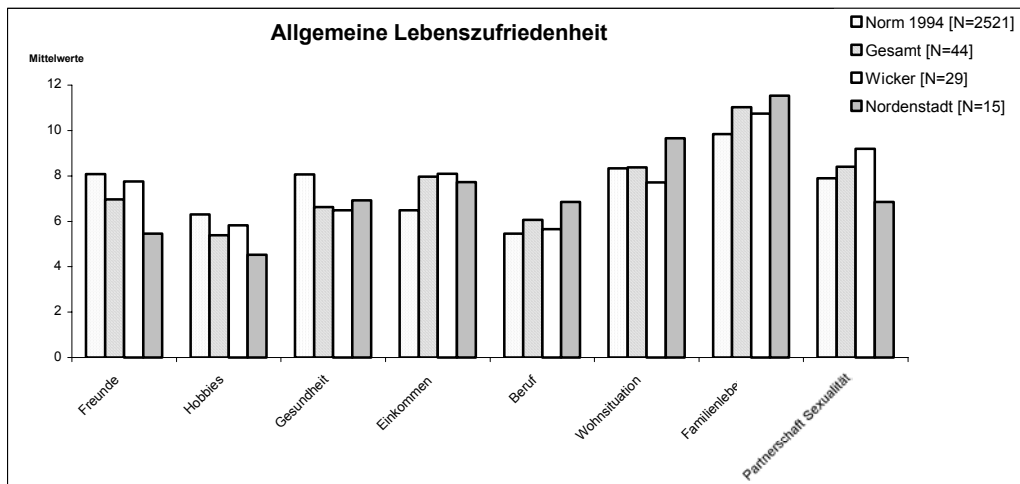


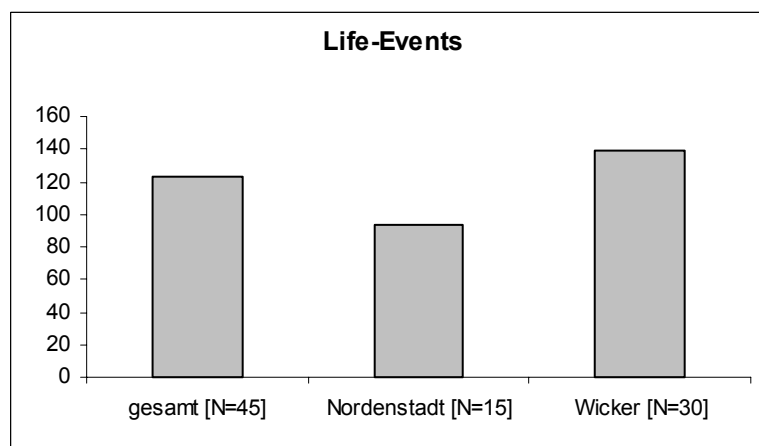
Abbildung 3.2-20: Die Allgemeine Lebenszufriedenheit dargestellt im Vergleich zur alters geeichten Normstichprobe von 1994 anhand der einzelnen Dimensionen

3.2.5.8 Life-Events

Der Einfluss von verschiedenen Ereignissen im Leben kann sich auf den Zeitpunkt des Ausbrechens von Krankheiten auswirken. Deshalb ist die Erfassung dieses Parameters erforderlich. An dieser Stelle wird zunächst die gesamte Anzahl an Life-Events, gewichtet nach vorraussichtlicher Bedeutung dieser Ereignisse, dargestellt. D.h. ein Todesfall in der Familie wird höher gewichtet als beispielsweise "Ärger mit dem Chef". Da der Fragebogen "Life-Events" in der Machbarkeitsstudie zum ersten Mal in dieser Form eingesetzt wurde, existieren leider keine Vergleichsdaten.

In der

Abbildung 3.2-21 ist zu erkennen, dass die Probanden in Flörsheim-Wicker im Mittel eine höhere Anzahl



an gewichteten "Life-Events" hatten als die Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt.

Abbildung 3.2-21: Life-Events der Probanden, dargestellt anhand einer Bewertungsskala von 0 bis 160 Punkte

3.2.5.9 Herzfrequenz-Variabilität

Herr PD Dr. med. Waldecker, Universitätsklinikum Giessen, hat für sämtliche EKG's, die bei den Probanden in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt abgeleitet wurden (N = 37), einen Befund erstellt. Es zeigte kein EKG pathologische Werte, so dass keiner der Probanden deshalb benachrichtigt und ein Besuch beim Hausarzt empfohlen werden musste.

Zur Ermittlung der HRV wurden die rm-SSD-Werte für fünfminuten-Zeiträume verschiedener Untersuchungsphasen berechnet. Als Ereignisse wurden dabei die Blutabnahme zu Beginn und am Ende der Untersuchung gewählt. Da das kontrollierte Atmen als besondere Entspannung für das vegetative Nervensystem gilt, wurden ebenfalls die rm-SSD-Werte für diesen Zeitraum ermittelt. Als Beispiel für eine körperliche Anstrengung dient das Fünfminuten-Intervall, in denen Kniebeugen stattfanden. Der Zeitraum, in denen die psychometrischen Konzentrations- und Leistungstests (LT) erfolgten, repräsentiert eine psychische Anstrengung.

In Abbildung 3.2-2 ist der von der Ableitungsdauer relativ unabhängige rm-SSD-Werte für diese Phasen angegeben. Dabei bedeuten hohe Werte eine hohe parasympathische Aktivität, entsprechen also einer hohen, d. h. positiven HRV. Niedrige Werte sprechen für eine schlechtere Anpassung des vegetativen Nervensystems.

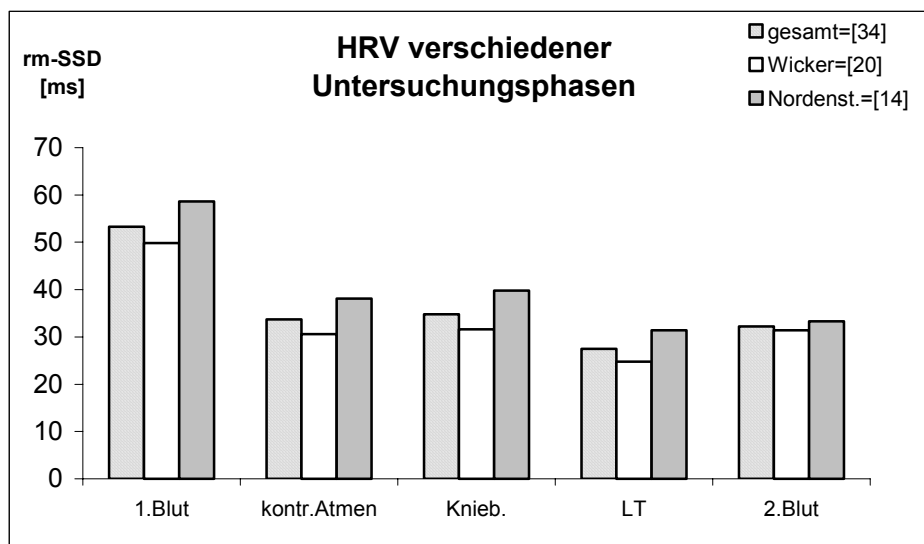


Abbildung 3.2-22: Die rm-SSD-Werte dargestellt für Fünfminuten-Intervalle verschiedener Phasen der Untersuchung. (Erste und zweite Blutabnahme, kontrolliertes Atmen, Kniebeugen sowie Konzentrations- und Leistungstests (LT)).

Der Graphik ist zu entnehmen, dass die Unterschiede der rm-SSD-Werte im Vergleich der verschiedenen Untersuchungsphasen mit Ruhephase, körperlicher und psychischer Belastung relativ gering sind. Trotzdem wird der Gebietsunterschied zwischen Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt deutlich. In allen gemessenen Zeiträumen liegt der mittlere rm-SSD-Wert bei den Probanden in Flörsheim-Wicker

niedriger. Darüber hinaus sind die rm-SSD-Werte während der Konzentrations- und Leistungstests bei allen Probanden besonders niedrig. Während der ersten Blutabnahme waren im Vergleich höhere Werte zu messen und während des kontrollierten Atmens und der Kniebeugen lagen die rm-SSD-Werte niedriger.

3.2.5.10 Blutdruck

Die Messungen des Blutdrucks erfolgten zu zwei Zeitpunkten. Es wurden jeweils drei Messungen je Zeitpunkt durchgeführt. In Abbildung 3.2-23 werden die Mittelwerte je Messzeitpunkt des systolischen und diastolischen Blutdrucks sowie des mittleren arteriellen Drucks (MAD) dargestellt.

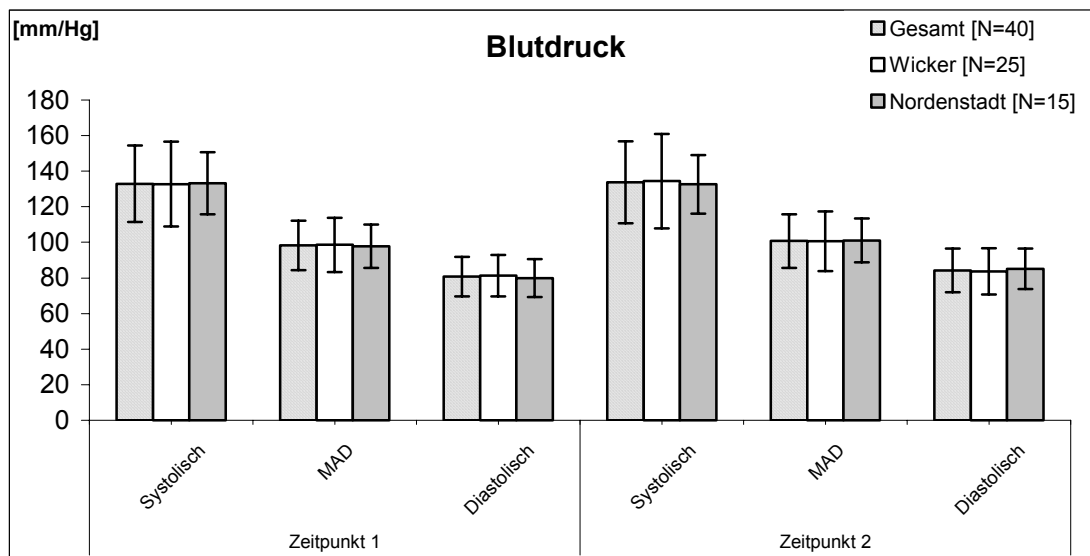


Abbildung 3.2-23: Mittelwerte des Blutdrucks zu zwei Messzeitpunkten, dargestellt ist der systolische und diastolische Druck sowie der MAD.

In dieser Abbildung ist zu erkennen, dass sich die untersuchten Kollektive hinsichtlich der Werte des Blutdruckes nicht wesentlich unterscheiden. Gruppenunterschiede sind nicht zu erkennen.

3.2.5.10.1 Luftqualität (PM10 und PM2,5)

Die vorliegenden Ergebnisse der PM10-Konzentration werden zunächst vorläufig zusammenfasst. Es werden die 24-Std.-Mittelwerte dargestellt. Im beiliegenden Abschlussbericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie können die gesamten Ergebnisse nachgelesen werden.

Die PM-10-Konzentrationen in den Gebieten Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt liegen niedriger als die zeitlich erfolgten parallelen Messungen in den Ballungsräumen Wiesbaden und Frankfurt. Werden die Daten mit des hessenweiten Messungen aller Messstationen verglichen, liegt die PM10-Konzentration im unteren Mittel (vgl Abschlussbericht des HLU). Demnach liegen die Werte in beiden Untersuchungsgebieten deutlich niedriger als in Ballungsräumen, wie zum Beispiel Frankfurt/M, aber höher als in ländlichen Gebieten und von Ballungsräumen entfernten Regionen.

Teilprojekt 1

In den Abbildung 3.2-24 und Abbildung 3.2-25 ist zu erkennen, dass die Verläufe der Konzentrationen von PM₁₀ und PM_{2,5} miteinander übereinstimmen. Wobei in Wiesbaden-Nordenstadt höhere Werte gemessen wurden. Darüber hinaus sind die Schwankungen in den Konzentrationen der gemessenen Feinstäube in Flörsheim-Wicker größer als in Wiesbaden-Nordenstadt.

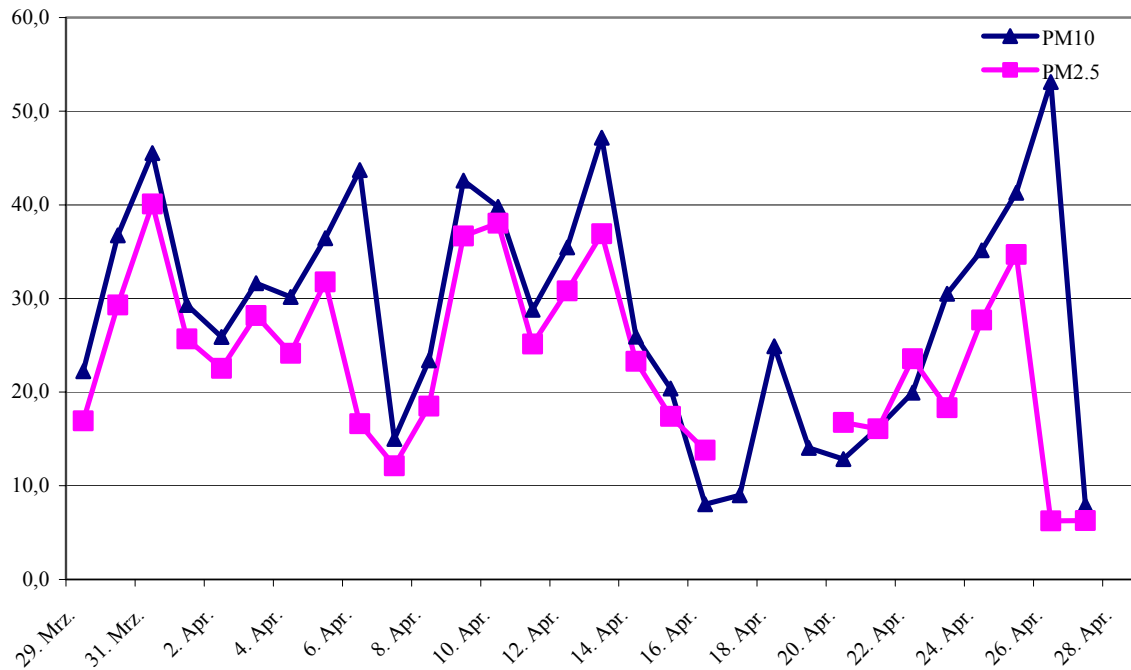


Abbildung 3.2-24: Konzentrationsverlauf von PM₁₀ und PM_{2,5} (in µg/m²), gemessen im Zeitraum vom 29.03. bis zum 28.04.2002 in Flörsheim-Wicker

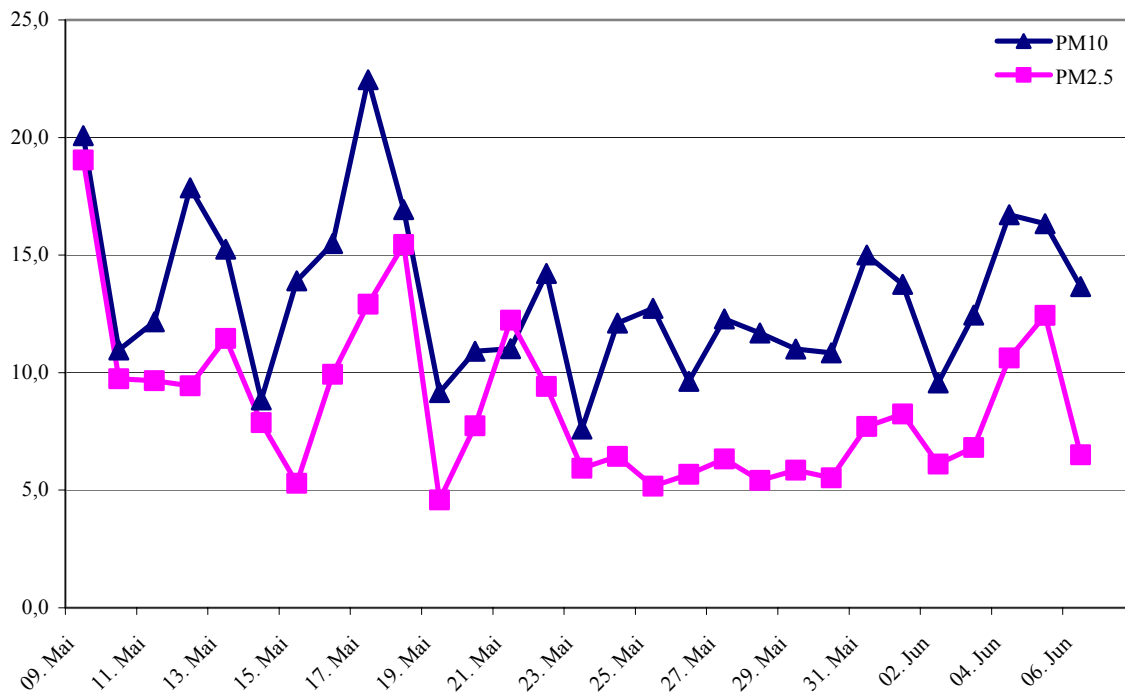


Abbildung 3.2-25: Konzentrationsverlauf von PM10 und PM2,5 (in µg/m²), gemessen im Zeitraum vom 09.05. bis zum 07.06.2002 in Wiesbaden-Nordenstadt

Die Abbildungen belegen, dass für PM_{2,5} und PM₁₀ vom HLUg die Konzentrationen in den Gebieten ermittelt werden können und daraus verwertbare Daten resultieren, die in der Hauptstudie den erhobenen Werten der HRV zugeordnet werden können.

3.2.5.11 Stresshormone

Die Auswertung der Untersuchung der Stresshormone erfolgt ausführlich und in erster Linie für die Bestimmung von Cortisol in Speichel und Blut. Da Cortisol einem circadianen Rhythmus unterliegt, wurden die Untersuchungen ausschließlich nachmittags durchgeführt (bis auf zwei Ausnahmen in Flörsheim-Wicker). Am Nachmittag sind die Schwankungen der Cortisolkonzentration geringer als morgens. Um den Einfluss der persönlichen Schwankungen der Cortisolkonzentration zu berücksichtigen und so eher Effekte darstellen zu können, wurde aus den beiden ermittelten Werten zusätzlich die Differenz gebildet.

In Abbildung 3.2-26 und Abbildung 3.2-27 sind die ermittelten Werte zu den Zeitpunkten der Probenahme für Speichel und Blut (vor und nach der Untersuchung) aufgetragen und ebenfalls die Differenz der beiden Werte. Zwischen der ersten und zweiten Probenahme liegt ein Zeitraum von ca. 90 bis 100 Minuten. Dabei markieren die Angaben 9, 11, 13, 15, usw. die Uhrzeit der ersten Probenahme. Die zweite Probenahme erfolgte entsprechend 90 bis 100 Minuten später.

Teilprojekt 1

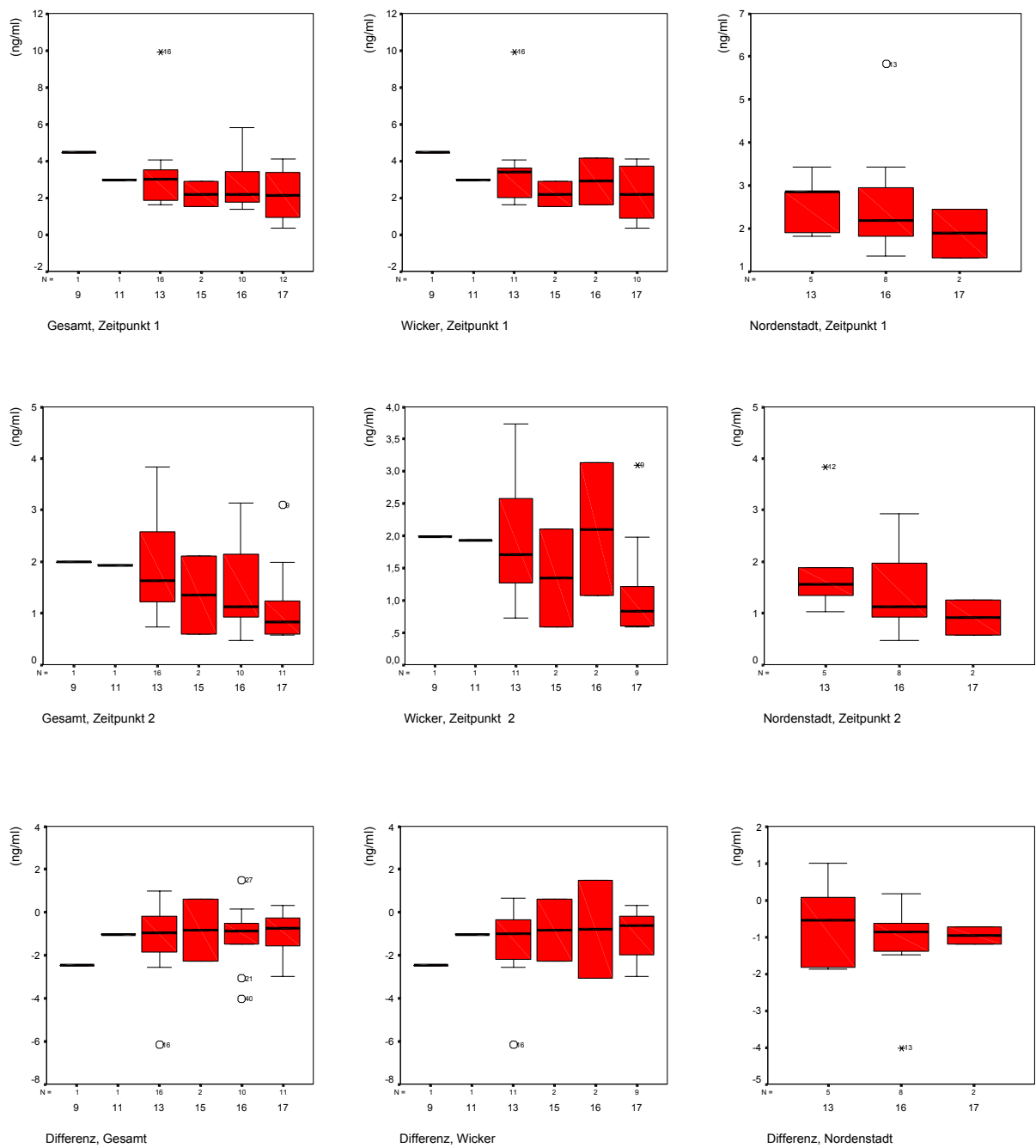


Abbildung 3.2-26: Cortisolkonzentration im Speichel. Dargestellt sind die Werte aufgeteilt nach dem zeitlichen Beginn der Untersuchung. Die obere Zeile zeigt die Werte der ersten Speichelprobe, die zweite Zeile die Werte der zweiten Speichelprobe und die dritte Zeile die Differenz aus den Proben zum Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2.

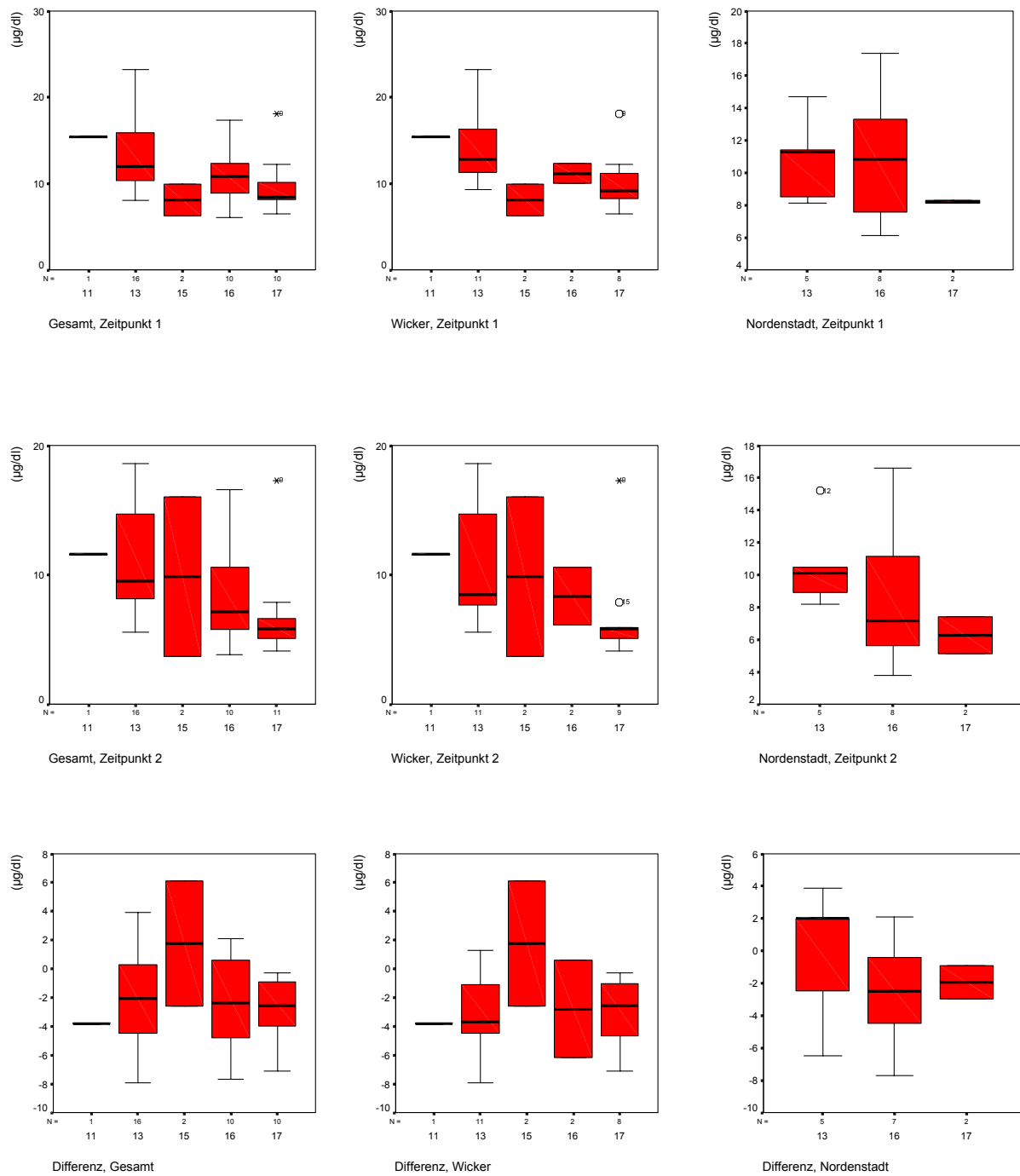


Abbildung 3.2-27: Cortisolkonzentration im Blut. Dargestellt sind die Werte aufgeteilt nach dem zeitlichen Beginn der Untersuchung. Die obere Zeile zeigt die Werte der ersten Speichelprobe, die zweite Zeile die Werte der zweiten Speichelprobe und die dritte Zeile die Differenz aus den Proben zum Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2.

Teilprojekt 1

In Abbildung 3.2-26 lässt sich jeweils im Vergleich zwischen der Probenahme zum Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2 der circadiane Rhythmus nachvollziehen. Unabhängig davon, ob die Darstellung aller Teilnehmer oder aufgeteilt nach Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt gewählt wird, ist sichtbar, dass die Cortisolkonzentration im Speichel der tageszeitlich späteren Probenahmen stets niedriger liegt.

Werden jedoch die Differenzen der Cortisolkonzentrationen zu den einzelnen Zeitpunkten gebildet, ist der circadiane Rhythmus nicht mehr erkennbar und der Median der Streuungen liegt in etwa auf dem gleichen Niveau.

Die Differenzen der Cortisolkonzentration im Speichel werden für Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt separat betrachtet. Wie zu erwarten war, zeigt die Differenz, die über das gesamte Gebiet gebildet wurde eine relativ große Streuung. Da die Streuung zum einen von einer methodisch bedingten Streuung und von der Stichprobengröße abhängt, ist zu erwarten, dass die Streuung bei größeren Kollektiven weiter sinkt.

Die analog dazu in Abbildung 3.2-27 dargestellten Cortisolkonzentrationen in den Blutproben der Probanden ergeben ein ähnliches Bild wie die Konzentrationen in den Speichelproben. Im zeitlichen Verlauf der Probenahme ist hier ebenfalls der circadiane Rhythmus nachvollziehbar. Allerdings sind hier die Streuungen in der Regel wesentlich größer. Dies gilt ebenso für die Differenzen.

Bei der Erfassung der Cortisolkonzentration muss offensichtlich ebenfalls ein wochentagsabhängiger (circaseptaner) Rhythmus beachtet werden. Dieser wird in Abbildung 3.2-28 anhand der Cortisolkonzentration im Speichel dargestellt. Um die Rohwerte betrachten zu können, sind in der oberen Zeile die Werte des ersten Messzeitpunktes angegeben und in der unteren Zeile sind die Differenzen zwischen Zeitpunkt 1 und Zeitpunkt 2 zu erkennen.

Bei den Probanden der Machbarkeitsstudie konnte ein wöchentlicher Rhythmus für die fünf Wochentage an denen Untersuchungen stattfanden, beschrieben werden. Zu Beginn der Woche (Montag) liegen die Konzentrationen niedriger und erhöhen sich, bis die höchste Cortisolkonzentration jeweils donnerstags erreicht wird. An Feitagen wurden wieder niedrigere Werte gemessen. Eine Aussage über den Verlauf an den Wochenenden kann nicht getroffen werden, da Samstags und Sonntags keine Untersuchungen stattfanden. Werden in Abbildung 3.2-28 die Differenzen der zwei Messzeitpunkte betrachtet, so ist der circa-septane Rhythmus nicht zu erkennen. Die Schwankungen der Differenzen sind für alle die Darstellung aller Teilnehmer geringer als in den Kollektiven Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt.

An Donnerstagen liegen die Differenzwerte niedriger als an den anderen Wochentagen.

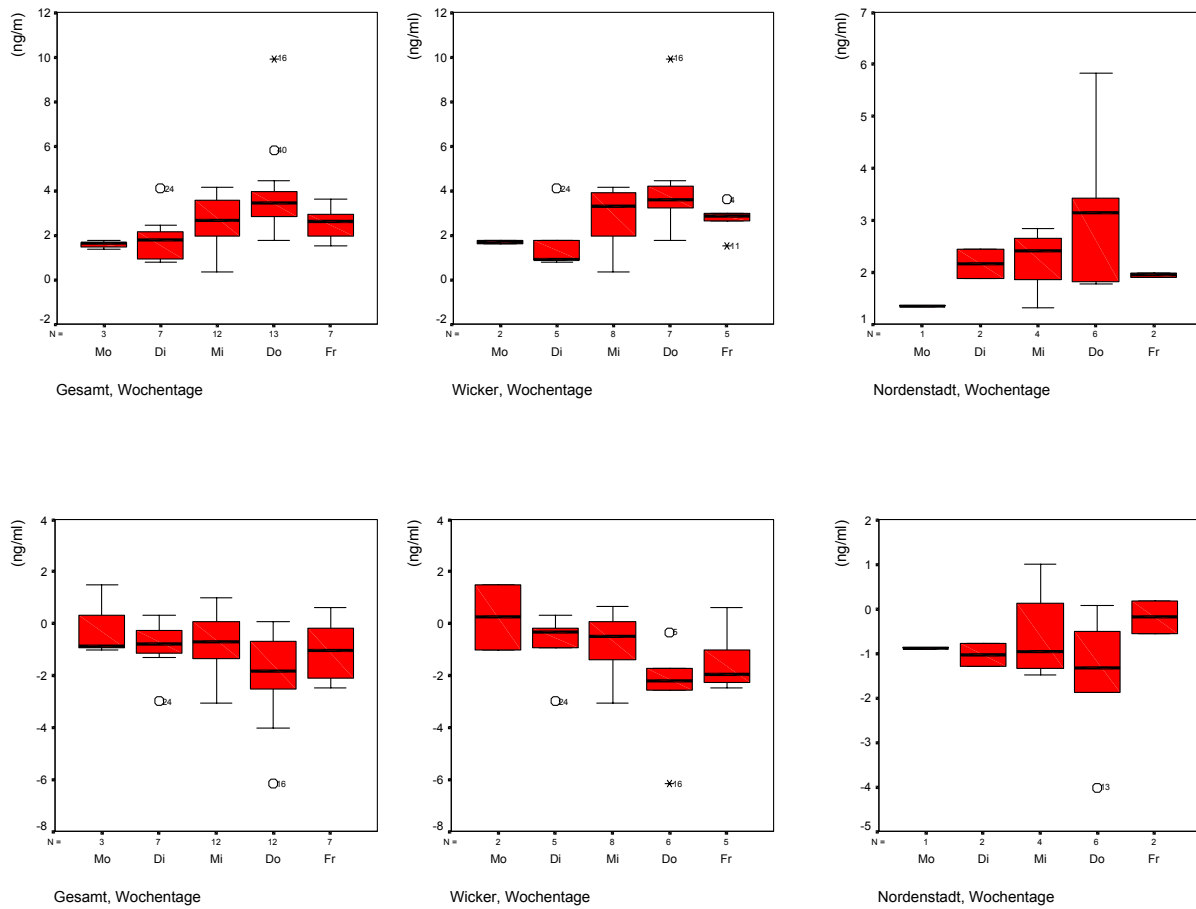


Abbildung 3.2-28: Cortisolkonzentration im Speichel. Dargestellt sind die Werte aufgeteilt nach Wochentagen. In der oberen Zeile sind die Werte zum ersten Messzeitpunkt exemplarisch angeführt und in der unteren Zeile ist die Differenz der beiden Messzeitpunkte angegeben.

Die Konzentrationen der Katecholamine (Adrenalin und Noradrenalin) werden exemplarisch anhand der Differenzen im Blut dargestellt. In Abbildung 3.2-29 ist kein wesentlicher Gruppenunterschied zu erkennen. Lediglich die Streuung der Werte ist bei Noradrenalin höher als bei Adrenalin. Im Vergleich zwischen den Gebieten ist zu erkennen, dass die Mediane der Differenzen in Flörsheim-Wicker niedriger liegen als in Wiesbaden-Nordenstadt. In Kapitel 3.2.8 wird die notwendige Anzahl an Probanden errechnet, bei der Unterschiede – falls es sie gibt – nachgewiesen werden könnten.

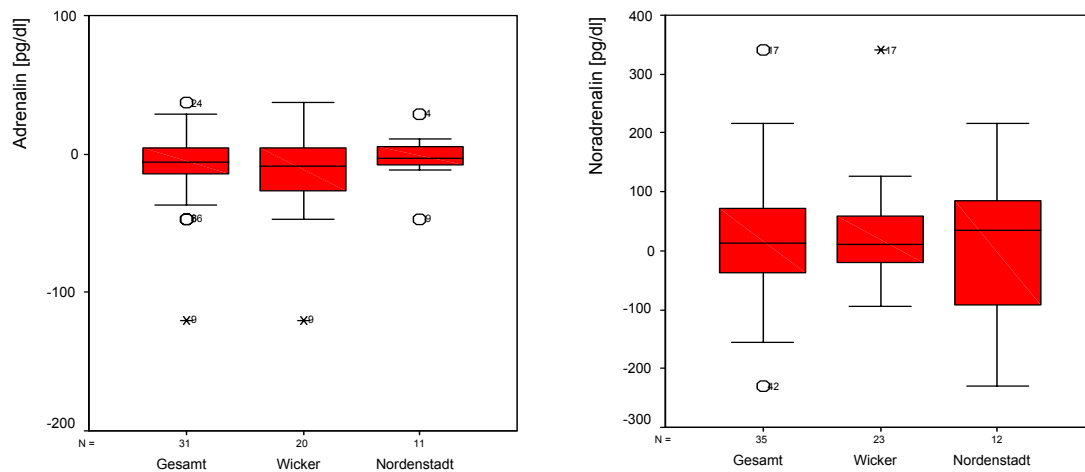


Abbildung 3.2-29:Konzentration der Differenzen der Katecholamine (Adrenalin, Noradrenalin) im Blutplasma.

3.2.5.12 Psychometrische Leistungstests

Die psychometrischen Konzentrations- und Leistungstests wurden durchgeführt, um neben der Identifizierung von Parametern der Konzentration, verbale und nonverbale Merkfähigkeit sowie der kognitiven Leistungsfähigkeit auch einen (geringfügigen) psychometrischen Stressor im Rahmen des Effektmonitorings zu erhalten. Durch den Einsatz soll demnach die Frage beantwortet werden, ob es unter dem Einfluss von chronischem Fluglärm zu Konzentrationsstörungen kommt, aber auch, um einen möglicherweise messbaren Unterschied in der Reaktion des autonomen Nervensystems auf Stress zu ermitteln.

Die Bewertung der Tests orientiert sich an Wertespanssen, die von der Normalbevölkerung erreicht werden. Für den Benton-Test bestehen zwei Möglichkeiten, eine Grenzwelle festzusetzen:

1. Kriterium 1 (F: >-2/R: >-3): niedrige Grenzwelle, die eine höhere Anzahl an Auffälligkeiten angezeigt. Dies bedeutet für klinische Patienten, dass eine Hirnleistungsstörung möglich und weitere Diagnostik sinnvoll ist.
2. Kriterium 2 (F: >-3/R: >-4): höhere Grenzwelle, die weniger Auffälligkeiten im Benton-Test angezeigt (strengerer Bewertungsmaßstab als nach Kriterium 1). Dies bedeutet für klinische Patienten, dass eine Hirnleistungsstörung nahe liegt.

Dieser Test wird im klinischen Bereich bei Patienten eingesetzt und kann erworbene hirnorganische Störungen anzeigen. Für diesen Feldversuch werden nur die Daten für die höhere Bemessungsgrenze dargestellt (vgl. Abbildung 3.2-30), da hier keine klinischen Patienten sondern freiwillige Probanden teilnehmen, die eher der Normalbevölkerung entsprechen. Bei Probanden, die bezüglich des Tests eher der "Normalbevölkerung" entsprechen, können in der Hauptstudie trotzdem exponierte und nicht exponierte Gruppen verglichen und Unterschiede herausgestellt werden.

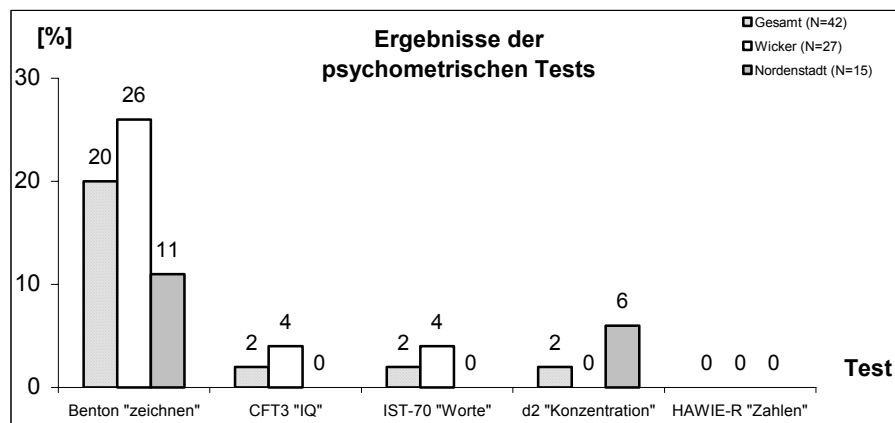


Abbildung 3.2-30: Darstellung der auffälligen Testergebnisse mit einer Bewertungsgrenze für den Benton-Test von F: >-3/R: >-4

Bei der Auswertung der Testergebnisse zeigt sich, dass bei den Tests CFT3, IST-70, HAWIE-R und d2-Test wenig auffällige Werten gemessen werden. Die "Auffälligkeit" im d2-Test wurde ausschließlich bei einem Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt erzielt.

Ein höherer Anteil an Auffälligkeiten trat bei der Auswertung des Benton-Tests mit hoher Grenzwelle (F: >-3/R: >-4) auf. Bei dieser Bewertung wurden in Flörsheim-Wicker prozentual mehr auffällige Ergebnisse festgestellt. Dennoch muss auch hier eine mögliche Zufälligkeit dieser Ergebnisse aufgrund der geringen Stichprobengröße berücksichtigt werden, so dass hier keine Schlüsse im Bezug zu erwartenden Ergebnissen der Hauptstudie gezogen werden können.

Im Folgenden wird anhand eines Beispiels angeführt, wie diese Daten hinsichtlich ihres Zusammenhangs mit weiteren Einflussfaktoren überprüft werden können. Es besteht die Möglichkeit, einen Bezug der Skala „Offenheit“⁷ des Persönlichkeitsstruktur-Tests (FPI-R) mit den Ergebnissen der Benton-Tests herzustellen. Hierbei wird überprüft, inwieweit die Testergebnisse mit "ehrlichen" Antworten der Probanden zusammenhängen (vgl. Abbildung 3.2-31).

⁷ Offenheit nach FPI-R: wurde als Beispiel gewählt, um die Notwendigkeit und Möglichkeit der Erfassung von Störeinflüssen zu verdeutlichen.

VPn mit hohem Wert räumen selbstkritisch Schwächen ein. Sie geben Abweichungen von der „gängigen Norm“ ungeniert zu und sehen in diesem Verhalten keine besondere Verletzung der Norm.

VPn mit niedrigem Wert orientieren sich stark an Konventionen und sind auf einen „guten Eindruck“ bedacht. Ihre Motive sind u.a. mangelnde Selbstkritik, Verslossenheit, Absicht sozial unerwünschte Verhaltensweisen zu leugnen.

Zusammenhänge zwischen Benton-Test und FPI-R

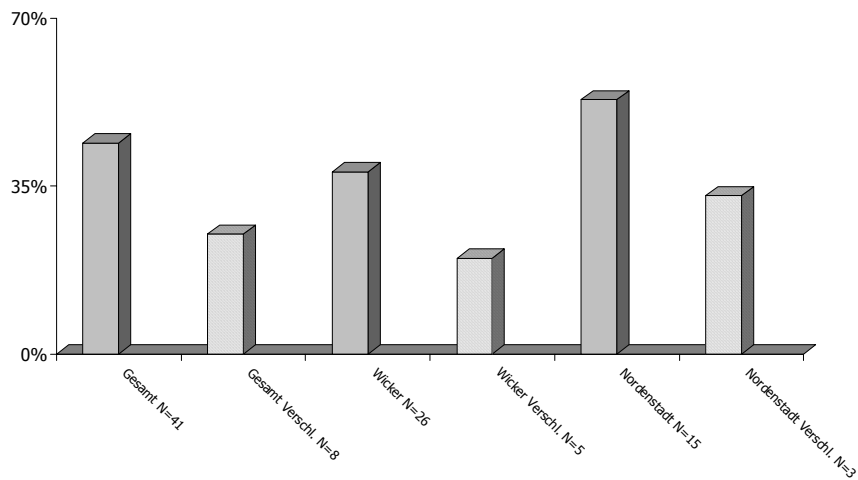


Abbildung 3.2-31: Auswertung der "Verschlossenheit" (Skala "Offenheit") des FPI-R in Bezug auf auffällige Benton-Test.

Der Vergleich dieser Skala des FPI-R lässt einen Zusammenhang zwischen dem Grad an Verschlossenheit und auffälligen Benton-Tests im Untersuchungs- und Referenzgebiet erkennen. Dementsprechend ist dies ein Einflussfaktor, dessen Auswirkung auf den Benton-Test ebenfalls in der Hauptstudie zu überprüfen sein wird.

Die in der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" eingesetzte Auswahl an psychometrischen Tests wurde am Institut für Hygiene und Umweltmedizin in zwei weiteren Studien eingesetzt. Um Hinweise zu erhalten, inwiefern die Häufigkeit von auffälligen Benton-Tests einem systematischen Fehler unterliegen (z.B. durch die Anwendung im Feldversuch), wird die Rate der auffälligen Benton-Tests aus zwei weiteren anderen Studien vergleichend in Abbildung 3.2-32 dargestellt.

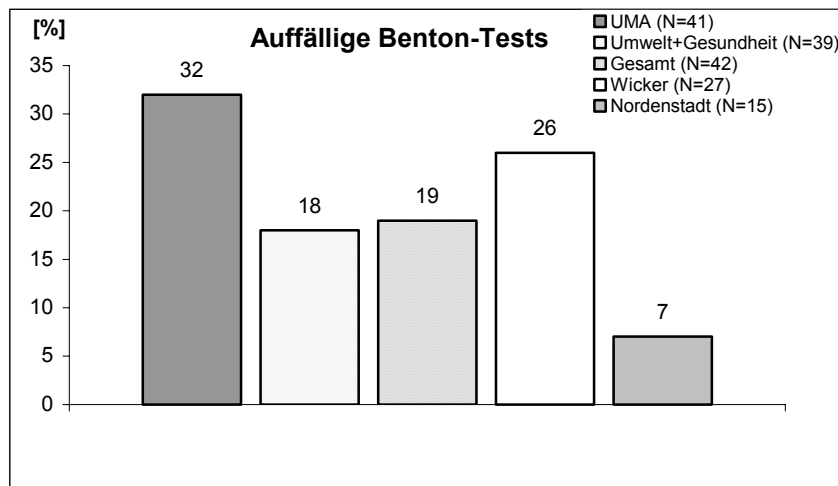


Abbildung 3.2-32: Vergleich der auffälligen Benton-Tests einer epidemiologischen Studie zum Thema Umwelt und Gesundheit und einer Studie mit Patienten der umweltmedizinischen Ambulanz des Universitätsklinikums Giessen (UMA). (Bewertungsgrenze für den Benton-Test von F: >-3/R: >-4).

Bei einem Vergleich der Daten von Teilnehmern der epidemiologischen Studie zu elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks und von umweltmedizinischen Patienten mit den Daten des gesamten Kollektivs der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" (Abbildung 3.2-32) lässt sich nahezu kein Unterschied zwischen den Kollektiven der beiden epidemiologischen Studien feststellen. Die umweltmedizinischen Patienten zeigen dagegen deutlich höhere Werte.

Die Überprüfung auffälliger Benton-Tests wurde im Folgenden anhand eines Bezuges mit dem Bildungsstand durchgeführt. Hierbei wird ermittelt, ob ein Zusammenhang mit der unterschiedlichen Schulausbildung in beiden Gebieten unterschiedliche Häufigkeiten an auffälligen Benton-Tests erkennen lässt. In Abbildung 3.2-33 wird dargestellt, wie die auffälligen Benton-Tests hinsichtlich der Schulbildung verteilt sind.

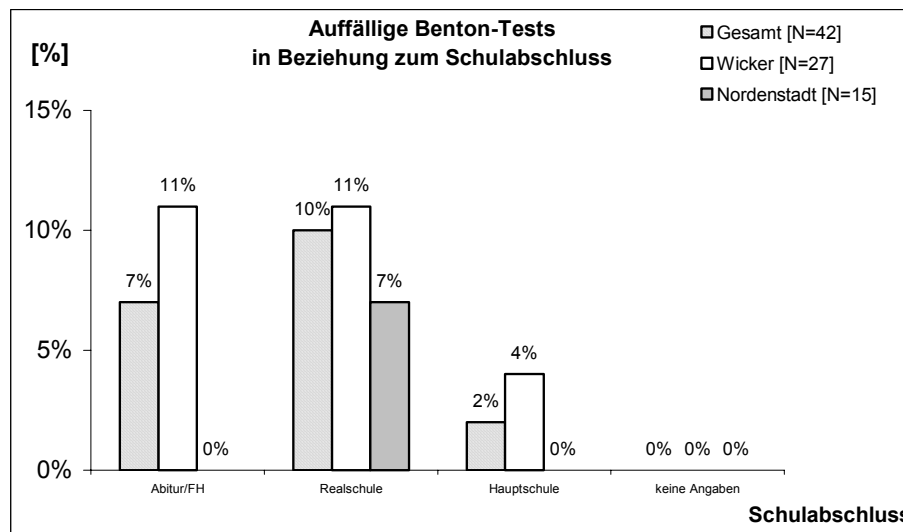


Abbildung 3.2-33: Darstellung der auffälligen Testergebnisse in Abhängigkeit vom Schulabschluss (Bewertungsgrenze für den Benton-Test von F: >-3/R: >-4)

Es konnte gezeigt werden, dass die Rate an auffälligen Benton-Tests bei einem höheren Schulabschluss (Abitur) höher liegt. Probanden mit einem niedrigeren Schulabschluss (Hauptschulabschluss) haben dementsprechend seltener einen auffälligen Benton-Test. Die Testergebnisse der Hauptstudie müssen demnach auf einen Zusammenhang hinsichtlich der Schulbildung überprüft werden. Der Vergleich der vorliegenden Daten mit dem Alter und dem Geschlecht liefern keinen Hinweis auf eine Beeinflussung der Testergebnisse (Ergebnisse nicht dargestellt).

3.2.5.13 Belästigung durch Fluglärm

Eine Bewertung der in den unterschiedlichen Teilprojekten auf gleiche Weise eingesetzten lärmspezifischen Fragen wurde von der ZEUS GmbH für das Teilprojekt 4 durchgeführt. Eine Auswertung der Belästigungsdaten für die Probanden aus Teilprojekt 1b konnte bis zur Fertigstellung dieses Endberichts nicht vorgenommen werden.

3.2.6 Diskussion der Ergebnisse

Für die Bewertung der Ergebnisse werden die im Abschnitt 2.3 genannten Kriterien zugrunde gelegt und dort, wo es möglich war, berücksichtigt. Die wichtigsten zu diskutierenden Punkte für Empfehlungen zur Durchführung einer Hauptstudie sind:

- tatsächliche Machbarkeit im Sinne der Durchführbarkeit an einer großen Anzahl an Probanden,
- Bestätigung, dass mittels der eingesetzten Methoden sinnvolle Daten gewonnen werden können,
- Akzeptanz der Studie bei den Probanden,
- Berechnung der statistischen Power, d.h. der in einer Hauptstudie nötigen Probandenanzahl aus den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie.

Es wird dagegen nicht erwartet, Aussagen über die Lärmsensibilität der eingesetzten Instrumente treffen oder mittels statistischer Verfahren eindeutige Gruppenunterschiede festlegen zu können. Für eine derartige Auswertung ist die in der Machbarkeitsstudie eingesetzte Probandenzahl zu gering.

Im Folgenden werden die in Kapitel 3.2.5 dargestellten Ergebnisse hinsichtlich ihrer Aussagekraft diskutiert, und anschließend wird daraus in Kapitel 3.2.8 eine zusammenfassende Empfehlungen für die Hauptstudie abgeleitet.

3.2.6.1 Kollektiv

Aus der Beschreibung des Kollektivs nach soziodemographischen Parametern und der Response und Akzeptanz der Probanden in dieser Machbarkeitsstudie (bezüglich der) lassen sich Aussagen darüber treffen, inwieweit Veränderungen des Studiendesigns für die Hauptstudie vorgenommen werden müssen. Es werden die einzelnen gewonnenen Ergebnisse dahingehend diskutiert.

Response:

Für die Durchführung einer epidemiologischen Studie ist eine hohe Responserate äußerst entscheidend. Die Struktur einer zufällig ausgewählten Stichprobe darf durch eine geringe Responserate nicht verändert oder polarisiert werden. Sinkt die Response deutlich unter 59 %, kann nicht davon ausgegangen werden, dass eine zufällige Verteilung und somit ein Querschnitt durch die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet vorliegt. Vielmehr ist dann eine höhere Beteiligung von Probanden, die sich intensiv mit der Problematik auseinandersetzen oder sehr engagiert sind, anzunehmen.

In der hier durchgeführten Machbarkeitsstudie lag die Response mit 16 % (abzüglich derjenigen, die sich freiwillig gemeldet hatten) sehr niedrig. Selbst in dem stärker durch Fluglärm belasteten Gebiet, Flörsheim-Wicker, erklärten sich nur 18 % aller angeschriebenen Personen bereit, an der Studie teilzunehmen. Das bedeutet auch, dass etwa 80% aller angeschriebenen Probanden eine Teilnahme verweigerten oder kein Kontakt zu ihnen hergestellt werden konnte. Allerdings war der Anteil der Probanden, zu denen kein Kontakt hergestellt werden konnte mit 11 % relativ gering.

Die schlechte Responserate lässt sich unter anderem durch die fehlende Information der Bürger im Vorfeld der Studie begründen. Da befürchtet wurde, dass die Probanden für die Teilprojekte 2 bis 4 durch intensive Öffentlichkeitsarbeit beeinflusst werden, konnte keine Bürgerinformationsveranstaltung in Flörsheim-Wicker durchgeführt werden. Die einzige in Wiesbaden-Nordenstadt durchgeführte Veranstaltung lag an einem ungünstigen Tag (Freitag vor Pfingsten), so dass hier sehr wenige Interessenten Zeit fanden, teilzunehmen.

Neben der fehlenden Information, könnte ebenfalls die fehlende Beteiligung öffentlicher Behörden, der Gemeinden und der Presse ein Grund für die niedrige Response sein. In einer umweltmedizinischen Untersuchung über den Einfluss von Mikroorganismen und Gerüchen auf Anwohner von Kompostierungsanlagen konnte durch die Beteiligung öffentlicher Behörden und umfassende Informationen der Bürger gezeigt werden, dass die Responserate bei wohngebietsbezogener Umweltextposition höher war (Herr et al. 2001). Mit hoher Wahrscheinlichkeit gelänge es mit Hilfe einer aktiven Unterstützung von Stadt, Kommune, Gesundheitsamt, weiteren öffentlichen Einrichtungen und öffentlichen Veranstaltungen, eine höhere Responserate zu erreichen.

Gründe für eine schlechte Responserate sind insbesondere folgende (Wichmann, pers. Mitteilung):

- Zu wenig Öffentlichkeitsarbeit. Für die Cora-Studie in Augsburg wurden zum Beispiel im Vorfeld wenigstens acht Pressemitteilungen veröffentlicht, es fanden Fernsehauftritte im lokalen Fernsehsender statt. Zusätzlich zu diesen Maßnahmen sind Informationsveranstaltungen zu empfehlen.
- Mangelnde Beteiligung öffentlicher Behörden. Es empfiehlt sich, Personen der Kommune, Gemeinde, Stadt und des Gesundheitsamtes einzubeziehen. Beispielsweise könnte dem ersten Anschreiben an die Probanden ein Brief des Bürgermeisters beigelegt werden, aus dem hervorgeht, dass er die Studie unterstützt (siehe auch Herr et al. 2001).
- Der erste Kontakt. Bereits das erste Anschreiben muss so ansprechend sein, dass die Probanden den Gedanken, an einer epidemiologischen Studie teilzunehmen, nicht sofort verwerfen. Die Anschreiben in einer Hauptstudie sollten teilprojektübergreifend grundsätzlich gleich aufgebaut werden und dahingehend überarbeitet werden, dass die Studie möglichst attraktiv erscheint.
- Schulung. Eine qualifizierte Schulung der Interviewer ist ebenfalls unerlässlich. Jedoch sollte darüber hinaus eine gezielte Schulung der Telefonisten in Betracht gezogen werden. Überdies zeigte sich in der Cora-Studie, dass Telefonisten mit Erfahrung und gezielter Schulung eine größere Chance hatten, zunächst abgeneigte Probanden zu einer Teilnahme zu bewegen. In der Machbarkeitsstudie wurden keine Kosten für eine umfassende Schulung der Telefonisten veranschlagt. In der Hauptstudie wird dies jedoch berücksichtigt werden.
- Umgang mit Absagen. Da die Teilnahme an epidemiologischen Studien freiwillig sein muss, ist eine eindeutig erteilte Absage zu akzeptieren. Trotzdem ist es möglich, den Probanden von der Notwendigkeit seiner persönlichen Teilnahme zu überzeugen. Wenn Probanden nicht ausdrücklich keine Kontaktaufnahme mehr wünschen, ist zu empfehlen, sie – im Rahmen des Datenschutzes erlaubten – mehrmals telefonisch oder persönlich zu kontaktieren, um sie zur Teilnahme zu bewegen.

Um eine hohe Responserate zu erzielen, muss die Gesamtheit der o.g. Punkte berücksichtigt werden. Für die Hauptstudie ist daher im Durchführungsplan ein entsprechender Vorlauf insbesondere für eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit einzuplanen. Die Studie sollte über einen Zeitraum angelegt sein, der es ermöglicht, Probanden aufzunehmen, die erst zu einem späteren Zeitpunkt untersucht werden können oder die erst nach mehrmaligen Versuchen von einer Teilnahme überzeugt werden konnten.

Wenn sich Probanden bereit erklärt hatten, an der Untersuchung teilzunehmen, führten sie diese auch bis zum Ende durch. Es wurde eine Untersuchung inklusive der EKG-Ableitung und ohne EKG angeboten. Die Durchführung der EKGs stellte sich unabhängig vom Geschlecht der Probanden (weibliche Probanden haben ggf. Bedenken, ihren Oberkörper frei zu machen) als unproblematisch und praktikabel heraus. Die Probanden akzeptierten immer die ihnen vorgeschlagene Untersuchung. Wie in Abbildung 3.2-4 zu erkennen ist, ergaben sich lediglich bei der Entnahme von Blutproben einige Schwierigkeiten. Das geringfügige Verletzen des Probanden musste zudem von der Ethikkommission des Universitätsklinikums Giessen genehmigt werden. Bei insgesamt 14 % aller Probanden war es nicht möglich, die erforderlichen zwei Blutproben zu erhalten. Wird dieser Prozentsatz auf eine Hauptstudie mit einer sehr großen Probandenanzahl projiziert, bedeutet dies einen nicht akzeptablen Ausfall an Daten. Eine statistische Auswer-

tung von Zusammenhängen zwischen den Hormonwerten und einem Einfluss durch die Lärmbelastung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Störeinflüsse wird somit erschwert.

Im Abschlussgespräch gaben die Probanden i.d.R. an, die durchgeführte Untersuchung zeitlich in Ordnung und nicht zu umfangreich oder lästig empfunden zu haben. Im Gegenteil waren 85 % aller Teilnehmer daran interessiert, die Ergebnisse ihrer Konzentrations- und Leistungstests zu erhalten, nachdem sie dies im Anschluss an die Tests über diese Möglichkeit informiert wurden. Aus der Reaktion der Probanden auf die Untersuchung hin, kann gefolgert werden, dass der zeitliche Aufwand für die Probanden durchaus akzeptabel ist. Einige angeschriebene Personen hatten jedoch schon vor der Untersuchung entschieden, dass diese Untersuchung für sie zu umfangreich ist. Um zu ermitteln, ob dies der Hauptgrund für die Verweigerung der Teilnahme war, wurden in jedem Gebiet 20 zufällig ausgewählte Nonresponder nachträglich telefonisch dazu befragt. Erstaunlicherweise bewerteten nur 15 %, die abgesagt hatten, die Studie als zu umfangreich. Die meisten Personen (40 bis 50 %) gaben an, kein Interesse zu haben. Für eine Studie zur Lärmbelastung in einem stark lärmbelasteten Gebiet ist es ein erstaunliches Ergebnis, auf mangelndes Interesse am Thema zu stoßen. Jedoch lässt dies wiederum den Schluss zu, dass ein Potenzial an Probanden vorhanden ist, dessen Interesse geweckt und möglicherweise vorhandenes Misstrauen abgebaut werden muss. Somit unterstützt dieses Ergebnis zusätzlich die Forderung nach einer qualifizierten Öffentlichkeitsarbeit.

Akzeptanz:

Am Schluss des Fragebogens (Modul 1) wurden Fragen zur Akzeptanz gestellt. Sowohl die Frage nach der Qualität der Fragebogens als auch die Frage, ob die Probanden mit einer Wiederbefragung einverstanden wären, wurde von den meisten Teilnehmern positiv beantwortet. Diese Aussage hat mehrere Konsequenzen: es bedeutet, dass der Fragebogen verstanden wird, die Fragen gut zu beantworten sind und die Probanden weder zeitlich noch intellektuell überfordert waren. Für den Fragebogen bedeutet dies, dass er durchaus in dieser Form einsetzbar wäre. Zu einer sinnvollen Auswahl der Fragen siehe Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Die positive Beantwortung der Frage, ob eine erneute Befragung durchgeführt werden kann, hat eine besondere Bedeutung. Für eine Wiederbefragung, also einer Erweiterung der Querschnitt- zu einer Längsschnittstudie, erteilen mehr als 80 % der Teilnehmer die Genehmigung. Bei der Entwicklung eines Designs einer Hauptstudie sollte die langfristige Begleitung der Probanden im Sinne einer Längsschnittstudie ausdrücklich impliziert werden.

Innerhalb der Machbarkeitsstudie wurde die Frage nach einer Wiederbefragung am Ende des Fragebogens Modul 1 gestellt. Da der Fragebogen mit der Post verschickt und vor dem Besuch der Mitarbeiter des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin ausgefüllt wurde, kann keine Aussage darüber getroffen werden, wie der Proband nach Ablauf der gesamten Untersuchungseinheit urteilt. Deshalb wäre zu empfehlen, die Akzeptanz – zusätzlich zur Frage im Modul 1 – im Anschluss an die Untersuchung abzufragen.

Es besteht die Möglichkeit, im Anschluss an diese Machbarkeitsstudie, die hier getesteten Fragebögen zu reduzieren, Instrumente auszuschließen und andere neu aufzunehmen. Dieses Vorgehen ist zunächst nicht zu empfehlen, da es zur Überprüfung dieses neuen Designs einer neuen Machbarkeitsstudie bedarf. Die hier getesteten Instrumente sollten eher aufgrund der in dieser Studie gesammelten Erfahrungen optimiert und ggf. reduziert werden, um so mit der Hauptstudie beginnen zu können.

Altersstruktur:

Die Betrachtung der soziodemographischen Daten wie Alter, Geschlecht und Schulbildung der Stichprobe und des befragten und untersuchten Kollektivs erlaubt es, das Kollektiv zu beschreiben. Hierbei ist zu erkennen, ob sich die Ausgangsstichprobe in ihrer Zusammensetzung vom untersuchten Kollektiv unterscheidet. Darüber hinaus können im Hinblick auf die Hauptstudie Parameter festgelegt werden, die bei der Auswahl von Stichproben zu beachten sind.

Bei Betrachtung der Altersverteilung der Ausgangsstichprobe konnte festgestellt werden, dass zwar alle Probanden wie gefordert 40 bis 60 Jahre alt waren, dass aber die Probanden in Flörsheim-Wicker jünger waren als in Wiesbaden-Nordenstadt. Bei der Ziehung von großen Stichproben sollte darauf geachtet werden, dass diesbezüglich eine homogene Verteilung vorliegt und sollte dementsprechend bei der Auswahl der Stichprobe berücksichtigt werden. Zufälligerweise glichen sich die Mediane der teilnehmenden Probanden an, so dass die Altersverteilung der Teilnehmer in beiden Gebieten etwa gleich war. Nach einer entsprechend sorgfältigen Ortsauswahl und einer großen Anzahl an Probanden innerhalb einer Hauptstudie ist dieses Phänomen jedoch nicht zu erwarten.

Geschlechterverteilung:

In der Ausgangsstichprobe waren die Geschlechter in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt nicht homogen verteilt (Abbildung 3.2-9). In beiden Stichproben lag der Anteil an Frauen um 10 % bzw. 20 % höher. Dieses Verhältnis hat sich bezogen auf die Teilnehmer in Wiesbaden-Nordenstadt zu einem Prozentsatz von 30 % verschoben. Bei der Auswahl der Ausgangsstichprobe sollte sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Geschlechter in etwa gleich stark vertreten sind. Mit einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses bei den Teilnehmern muss aber in jedem Fall gerechnet werden, da sich gezeigt hat, dass an epidemiologischen Studien häufig mehr Frauen als Männer teilnehmen.

Schulabschluss:

Es lässt sich im Vorfeld nicht vorhersagen, wie die Häufigkeiten verschiedener Ausbildungsformen in Untersuchungsgebieten verteilt sind. Durch verschiedene Maßnahmen kann einer extremen Verzerrung jedoch meistens vorgebeugt werden. Eine Methode dazu ist eine Ortsbegehung, bei der versucht wird, anhand der Besiedlung Parameter zu erkennen, die für eine Kollektivauswahl nötig sind. Bei der Begutachtung der Straßenzüge in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt wurde unter anderem darauf geachtet, dass keine deutlichen Unterschiede in der Wohnbebauung vorherrschen.

Trotzdem ergaben sich bei der Schulausbildung große Unterschiede zwischen den beiden Gebieten (vgl. Abbildung 3.2-10). Es nahmen 28 % weniger Abiturienten in Flörsheim-Wicker als in Wiesbaden-Nordenstadt an der Studie teil. Dagegen lag der Anteil an Hauptschülern in Flörsheim-Wicker um 22 % höher als in Wiesbaden-Nordenstadt. Auf die Auswertung statistischer Zusammenhänge hätten diese Unterschiede in einer Hauptstudie mit einer hohen Probandenanzahl einen großen Einfluss und diese Störeinflüsse müssten über die Fallzahl genau berücksichtigt werden.

Aus den Komponenten Schulausbildung, Beruf und Einkommen kann für weitere Berechnungen ein "Schichtindex" oder die soziale Inkonsistenz berechnet werden (Oliva et al. 1986). Da an dieser Stelle keine statistischen Korrelationen durchgeführt, sondern die Daten rein deskriptiv ausgewertet werden, sollen lediglich die Betrachtungsmöglichkeiten diskutiert werden. In die Bemessung der Statusinkon-

sistenz gehen nur Bildung und Einkommen ein und nicht wie bei der Berechnung eines Schichtindex zusätzlich der ausgeübte Beruf. Darüber hinaus lässt eine ermittelte Statusinkonsistenz erkennen, ob es in einem Kollektiv eine Diskrepanz zwischen der Bildung und dem erwarteten Einkommen gibt. Für die Ergebnisse der Hauptstudie soll geprüft werden, welche Methode zur Darstellung des Sozialstatus geeigneter ist (Für Hinweise dazu siehe Oliva et al., 1986).

Umweltbesorgnis

Die Umweltbesorgnis wurde nach einer Skala berechnet, die im Summenscore hauptsächlich die Besorgnis hinsichtlich einer Belastung durch Chemikalien erfasst. Im Zusammenhang mit dieser Fragestellung können deutliche Unterschiede in der Umweltbesorgnis dargestellt werden (Hodapp et al., 1996). Bei Kollektiven, die keinen Umweltbezug zu Chemikalien im weitesten Sinne haben, lassen sich allein durch die Bildung des Summenscores nahezu keine Unterschiede darstellen. Die Betrachtung des Summenscores der Umweltbesorgnis nach Hodapp ist demnach nicht geeignet, um Unterschiede in der Besorgnis hinsichtlich verschiedener Umwelteinflüsse (Lärm, elektromagnetische Felder) sichtbar zu machen.

Bei der Betrachtung der einzelnen Dimensionen, wie die allgemeine Umweltbesorgnis, die Besorgnis hinsichtlich verschiedener Umwelteinflüsse wie Gift- oder Atommüll, Schadstoffe und Lärm, können ebenfalls keine Gruppenunterschiede im Vergleich verschiedener Kollektive gezeigt werden. Es kann demnach gefolgert werden, dass die Besorgnis hinsichtlich verschiedener Umwelteinflüsse in unterschiedlichen Gruppen ähnlich verteilt ist.

3.2.6.2 Ärztliche Diagnosen

Bei der Erhebung der ärztlichen Diagnosen wurde davon ausgegangen, dass die Verteilung der ICD-10 klassifizierten Erkrankungen in beiden Gebieten in etwa gleich sein sollten. Diese Annahme hat sich weitgehend bestätigt. Gebietsspezifische Unterschiede, konnten jedoch aufgrund der geringen Anzahl an Probanden nicht erklärt werden (vgl. Abbildung 3.2-14). Um den Unterschied der Häufigkeit von 9 % bei Atemwegserkrankungen zwischen Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt erklären zu können, müssten mehrere Ansätze statistisch überprüft werden. Als Beispiele seien genannt: Einfluss der Schulbildung (Personen mit einem höheren Bildungsstand leben u.U. gesundheitsbewusster und erinnern sich an eine größere Anzahl an Erkrankungen), Einfluss durch den diagnostizierenden Arzt, der ggf. dazu neigt häufig dieselbe Diagnose zu stellen, Einfluss einer höheren PM_{10} und $PM_{2,5}$ Konzentration u.s.w.

In dieser Studie konnte aber gezeigt werden, dass eine Beschreibung des Gesundheitszustandes der Kollektive anhand einer ICD-10 Klassifizierung möglich ist und. In der Hauptstudie dient die Erhebung dieses Parameters auch der Erfassung individueller Einflussfaktoren bei speziellen Beschwerdebauhäufigkeiten wie beispielsweise von Herzerkrankungen auf eine verminderte HRV. Es kann und soll damit nicht gezeigt werden, dass Probanden in einem Kollektiv einen schlechteren Gesundheitszustand hinsichtlich organisch bedingter Krankheiten haben.

3.2.6.3 Schlafqualität

Der Pittsburgh Schlafqualitäts-Index (PSQI) wird erfolgreich zum Nachweis von Schlafstörungen im klinischen Bereich eingesetzt (z.B. Owen et al., 1999, Fichtenberg et al., 2001). In epidemiologischen Studien wird die Schlafqualität häufig zusammen mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst (z.B. Menefee et al., 2000, Zeitlhofer et al., 2000).

Die hier ermittelten Werte scheinen zunächst dafür zu sprechen, dass mit Hilfe dieses Fragebogens im Vergleich zu Referenzkollektiven eine sehr schlechte Schlafqualität der Probanden in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt gezeigt werden kann. Dabei kennzeichnet ein höherer Wert eine schlechtere Schlafqualität. Werden jedoch die Unterschiede zwischen den Teilnehmern der epidemiologischen Feldstudien miteinander verglichen, so wird nur ein geringer Unterschied deutlich.

Da dieser Fragebogen für Patienten mit Schlafstörungen und für den klinischen Bereich entwickelt wurde, sind Vergleiche zwischen klinisch erhobenen Daten (zum Zweck der Ermittlung krankhafter Schlafstörungen) und Daten epidemiologischer Studien nicht sinnvoll. Allerdings kann der Globale PSQI zwischen unterschiedlichen epidemiologischen Studien verglichen werden, wenn die Datenerhebung in gleicher Weise erfolgt ist. Dies belegen die vorliegenden Daten der Studie "Umwelt und Gesundheit".

In der Hauptstudie kann dieser Fragebogen bei der Ermittlung der Schlafqualität wahrscheinlich Gruppenunterschiede aufzeigen, da die Werte zwischen den Teilnehmern der epidemiologischen Studien Unterschiede zeigen und in Flörsheim-Wicker die Schlafqualität um einen Punkt schlechter zu sein scheint als in Wiesbaden-Nordenstadt. Wie groß eine Stichprobe für diesen Zielparameter sein müsste um Unterschiede – vorausgesetzt sie sind vorhanden – eindeutig zu belegen, wird in Kapitel 3.2.7 beschrieben.

3.2.6.4 Selbstberichtete Gesundheitsbeschwerden

Die Auswertung des Giessener Beschwerdebogens (GBB) ist geeignet, um selbstberichtete Beschwerden im Vergleich zu Beschwerden der Normalbevölkerung und psychosomatischen Patienten zu messen (Brähler et Scheer 1983, 1995). Das resultierende Ergebnis wird bereits als Vergleich zur jeweiligen Referenz dargestellt, weshalb die gemessenen Beschwerden des untersuchten Kollektivs eingeordnet werden können. Über die Darstellung des Gesamtbeschwerdedrucks hinaus können vier Subskalen dargestellt werden, um so einzelne Dimensionen betrachten und korrelieren zu können. Diese Ergebnisse wurden hier nicht dargestellt.

Im Rahmen dieser Studie wird zunächst der Gesamtbeschwerdedruck ermittelt. Wie bereits in Kapitel 3.2.5.5 erläutert wurde, sind die Auffälligkeiten der Teilnehmer dieser Studie im Vergleich zur Normalbevölkerung eher gering. Demnach haben die Teilnehmer in etwa den gleichen allgemeinen Beschwerdedruck wie die Normstichprobe. Im Vergleich zu psychosomatischen Patienten haben die Teilnehmer der Machbarkeitsstudie einen wesentlich geringeren allgemeinen Beschwerdedruck. Dieses Ergebnis war bei der Erhebung der Daten an Probandengruppen zu erwarten. Trotzdem besteht in der Hauptstudie die Möglichkeit die Unterschiede von Beschwerden eines exponierten und nicht-exponierten Kollektivs der "Normalbevölkerung" darzustellen. Dabei können ggf. relevante Ergebnisse, die im Bereich der Standardabweichung der Normalbevölkerung liegen, ermittelt und aufgezeigt werden.

3.2.6.5 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Die Auswertung der Summenskalen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität zeigen, dass die Werte der Teilnehmer der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" innerhalb der Standardabweichung der Normwerte liegen. Damit sind größere Auffälligkeiten zunächst nicht zu beobachten. Bemerkenswert erscheinen die verhältnismäßig niedrigen Werte der "psychischen" Lebensqualität der Teilnehmer der Machbarkeitsstudie im Vergleich zu den dargestellten Referenzkollektiven (Vergleiche Abbildung 3.2-18). Werden jedoch alle acht Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität betrachtet, sind niedrigeren Werten für die Dimension der "sozialen Funktionsfähigkeit" zu erkennen. Möglicherweise ist der niedrige Werte der "psychischen" Lebensqualität darin begründet. Der Unterschied im Bereich der "sozialen Funktionsfähigkeit" ist in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt etwa gleich hoch, aber niedriger als die Normstichprobe. Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass es notwendig ist, Referenzkollektive aus der gleichen Region und mit vergleichbaren äußeren Einflüssen und einem unterschiedlichen Zielparameter zu wählen.

Es konnte gezeigt werden, dass die bei Probanden – im Gegensatz zu Patienten – ermittelten Werten für die Summenskalen "körperliche" und "psychische" Lebensqualität im Bereich der Standardabweichung der "Norm" liegen. Die Epidemiologie bietet auch hier die Möglichkeit, relevante Unterschiede zwischen exponierten und nicht-exponierten Gruppen herauszustellen, die im Bereich Standardabweichung der Normwerte liegen. Dafür bedarf es jedoch eines größeren Kollektivs. Anhand der Mittelwerte und Standardabweichungen der in dieser Machbarkeitsstudie erzielten Daten kann für die gesundheitsbezogene Lebensqualität eine erforderliche Stichprobengröße berechnet werden (siehe dazu Kapitel 3.2.7).

Es bleibt zu diskutieren, ob dieser Fragebogen in seine langen Form (SF-36) oder seiner kurzen Form (SF-12) einzusetzen sein wird. In Teilprojekt 1a wurde der SF-12 eingesetzt. Die Daten, die mit dem SF-36 erhoben wurden sind offensichtlich übertragbar auf die Auswertung des SF-12 (Bullinger et Kirchberger 1998). Für den Einsatz des SF-12 spricht die Kürze, denn hier werden nur 12 Fragen im Gegensatz zu 36 Fragen gestellt. Allerdings bietet der SF-36 durch die zusätzlichen Fragen eine sicherer Datengrundlage mit der Gruppenvergleiche angestellt werden können und es existieren für den SF-36 mehr empirische Vergleichsdaten, die für die Bewertung herangezogen werden können (Bullinger & Kirchberger, 1998).

Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit mit Referenzen wird für das Teilprojekt 1b der Einsatz des SF-36 für die Hauptstudie empfohlen. Der Mehraufwand für die Probanden, der durch die zusätzlichen Fragen entsteht ist eher als gering einzustufen.

3.2.6.6 Allgemeine Lebenszufriedenheit

Die Allgemeine Lebenszufriedenheit wurde mit dem Fragebogen FLZ erfasst (Fahrenberg et al., 2000). Anhand dieses Fragebogens konnte die Lebenszufriedenheit der Probanden innerhalb von acht Dimensionen ermittelt werden. Um die in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt ermittelten Werte vergleichen zu können, wurde zunächst eine altersgeeichte Normstichprobe von 1994 herangezogen.

In einigen Dimensionen der Allgemeinen Lebenszufriedenheit können Gebietsunterschiede aufgezeigt werden. Etwa in den Bereichen Beruf, Wohnsituation und Familienleben zeigen die Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt eine höhere Allgemeine Lebenszufriedenheit als die Probanden in Flörsheim-Wicker. Demgegenüber haben die Probanden in Flörsheim-Wicker eine höhere Allgemeine Lebenszufriedenheit in den Bereichen Freunde, Hobbies und Partnerschaft/Sexualität.

Diese Ergebnisse lassen zwei Schlüsse zu. Zum einen muss die Allgemeine Lebenszufriedenheit als Einflussfaktor auf verschiedene Variablen betrachtet werden, und zum anderen kann z. B. die Dimension der Zufriedenheit bezüglich der Wohnsituation in Zusammenhang mit der Lärmbelastung vor Ort betrachtet werden. Darüber hinaus wird der FLZ häufig in Zusammenhang mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst und kann dabei zusätzliche Erkenntnisse zur Persönlichkeitsstruktur der Probanden liefern (Brahler et al. 1999, Gebershagen et al. 2002, Ravens-Sieberer et al. 2000).

Dementsprechend ist es zu empfehlen, diesen Fragebogen in der Hauptstudie beizubehalten.

3.2.6.7 Live-Events

Bereits 1967 konnte gezeigt werden, dass sogenannte Life-Events im Zusammenhang mit dem Zeitpunkt von Krankheitsausbrüchen sehen können. (Holmes et Rahe 1967).

In

Abbildung 3.2-21 wird deutlich, dass die Probanden in Flörsheim-Wicker ein höheres Maß an Life-Events hatten als die Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt. Innerhalb dieser Machbarkeitsstudie konnte nicht untersucht werden, in welchem Zusammenhang die Life-Events mit Krankheitshäufigkeiten oder ungeklärten körperlichen Beschwerden stehen.

Da hierzu keinerlei Vergleichsdaten existieren, sollte für die Hauptstudie eine Anpassung dieses Fragebogens an international eingesetzte Fragebögen geprüft werden. Es steht jedoch ausser Frage, dass die Life-Events der Probanden erhoben werden sollten.

3.2.6.8 Herzfrequenz-Variabilität

Die HRV wurde offensichtlich bislang nicht im Zusammenhang eines Einflusses von Lärm auf das autonome Nervensystem eingesetzt. Die vorliegenden Studien zu dem Einfluss von Partikeln auf die HRV (Pope et al., 1999; Pope et al., 2001) lassen jedoch vermuten, dass eine Messung von HRV-Veränderungen auf Lärmimmissionen zielführend sein wird. Dementsprechend liegt hier ein neuer Forschungsansatz vor, der nur begrenzt vor dem Hintergrund vorliegender wissenschaftlicher Veröffentlichungen bewertet werden kann.

Eine interdisziplinäre Bewertung der hier vorliegenden Ergebnisse fand mit Unterstützung durch Herrn PD Dr. Waldecker, Giessen und Herrn Professor Wichmann, München statt.

Die HRV wurde anhand des rm-SSD ausgewertet und dargestellt. Dieser Parameter ist für die Auswertung von EKGs, die nicht über mindestens 24 Stunden abgeleitet wurden, besser geeignet als der SDNN. Der rm-SSD ist relativ unabhängig von der Dauer der Ableitung (Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).

Mit der Ableitung des EKGs und Berechnung des rm-SSD konnte gezeigt werden, dass mit dieser Methode Ergebnisse gewonnen werden können, die vergleichbar mit Ergebnissen in Normkollektiven sind (Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996). Innerhalb dieser Machbarkeitsstudie kann keine Aussage über die Lärmsensitivität getroffen werden. Die Fragestellung richtete sich diesbezüglich auf die Praktikabilität bei Probanden im Haushalt innerhalb einer Feldstudie.

Beim Vergleich der Kollektive ist die HRV unter körperlicher und psychischer Belastung in etwa gleich. Gebietsunterschiede deuten sich jedoch an. Die Probanden in Flörsheim-Wicker zeigen im Mittel in jedem Messzeitraum niedrigere Werte, was ein Zeichen für eine schlechtere Anpassung des vegetativen Nervensystems, also einer verminderten HRV ist. Weiterhin scheinen die psychometrischen Konzentrations- und Leistungstests einen besonderen Stress darzustellen, da hier in beiden Gruppen die rm-SSD-Werte niedriger liegen. Dementsprechend ist auch hier die HRV vermindert.

Ob diese Daten ein eindeutiges Maß für den Einfluss von chronischem Fluglärm ist, kann erst bei der Untersuchung von größeren Gruppen ausgemacht werden. Darüber hinaus müssen unterschiedliche Einflussfaktoren wie der Raucherstatus, Sport und Erkrankungen, die mit dem autonomen Nervensystem zusammenhängen kontrolliert werden.

Weiterhin besteht die Möglichkeit die Werte des SDNN im Gruppenvergleich auszuwerten. Bei einer gleich langen EKG-Ableitung können die SDNN-Werte miteinander verglichen werden. Es ist jedoch nicht möglich, SDNN-Werte von 24h-EKGs mit denen kürzerer Ableitungen zu vergleichen. Somit fehlt ein Vergleich mit Daten anderer epidemiologischer Studien. Da diese Methode noch nicht in Zusammenhang mit einer chronischen Fluglärmbelastung angewendet wurde und daher keine direkt vergleichbaren Literaturdaten verfügbar sind, ist dieses Problem als eher gering einzuschätzen.

Um in einer Hauptstudie sowohl eine Aussage über chronische Effekte von Fluglärm als auch zu Kurzzeit- oder Wirkungseffekten treffen zu können ist ein kombinierter Studienansatz aus Querschnitt (Epidemiologie) und Längsschnitt (Panel) zu empfehlen. Aus einer Stichprobe für eine Querschnittstudie können Personen im Alter zwischen 50 und 60 Jahren anhand der ärztlichen Anamnese ermittelt werden, die an Herz-Kreislauf-Erkrankungen leiden. Diese Personen können über einen beliebigen Zeitraum im Längsschnitt betrachtet werden. Für diese integrierte Panelstudie ist zu empfehlen ein 24-Stunden-EKG zur Ermittlung der HRV einzusetzen und über 24-Stunden den Blutdruck zu messen.

Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) hat für Zeitraum der Untersuchungen in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt mit einem Vor- und Nachlauf von drei Tagen die Partikelkonzentrationen (PM₁₀ und PM_{2,5}) gemessen. Diese Kooperation hat sich sehr bewährt, da durch die Ergebnisse der Messungen dieser Einflussfaktor auf die HRV kontrolliert werden kann. Es können so

jedem Probanden die Partikelkonzentrationen zum Zeitpunkt der Messung und drei Tage vorher zugeordnet werden, um so auszuschließen, dass eine hohe Konzentration an Partikeln in der Außenluft Ursache für auffällige Ergebnisse der HRV sind.

Für die Durchführung der Hauptstudie wird eine Kooperation mit dem HLUG zur Messung der Luftschadstoffe dringend empfohlen. Zumal dabei ebenfalls die Wetterdaten wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte sowie Windgeschwindigkeit und Windrichtung ebenfalls erfasst werden.

3.2.6.9 Blutdruck

Die Ergebnisse der Blutdruckmessungen zeigen, dass sich die untersuchten Kollektive hinsichtlich dieses Parameters nicht wesentlich unterscheiden. Die Werte, die durch Berechnung des arteriellen Mitteldrucks (MAD) entstehen, spiegeln den systolischen und diastolischen Blutdruck gut wider.

Um aber in einer Hauptstudie Unterschiede erkennen zu können, sollten weitere Messungen erfolgen. So sollte zusätzlich zu den in der Machbarkeitsstudie durchgeführten Messungen eine jeweils dreimalige Messung bei Ruhe vor und nach der Untersuchung erfolgen. Darüber hinaus ist zu empfehlen, eine jeweils dreimalige Messung nach körperlicher Betätigung (Kniebeugen) und nach psychischer Anstrengung (Konzentrations- und Leistungstests) durchzuführen.

Von der diskutierten 24-Stunden-Blutdruckmessung in einer Feldstudie ist aus unserer Sicht aus vielen Gründen abzuraten:

- Im Vergleich zur EKG-Messung werden zu wenige Werte je Proband ermittelt, um eine Aussage über signifikante Änderungen treffen zu können.
- Die Praktikabilität in einer Feldstudie ist äußerst fraglich, da der Proband mehrfach aufgesucht werden muss um das Gerät zu installieren und abzubauen.
- Einflussfaktoren im Zeitraum ausserhalb der Untersuchung können nicht kontrolliert werden. Somit kann keine Aussage darüber getroffen werden, aus welchem Grund (Aufregung, äußere Einflüsse) eine Änderung der Blutdrucks bewirkt haben.

In Laborstudien unter kontrollierten Bedingungen kann eine 24-Stunden-Blutdruckmessung durchaus in Kombination mit der HRV zielführend sein (siehe dazu auch Kapitel 3.2.6.7).

3.2.6.10 Stresshormone

Für die Ermittlung der Stresshormonkonzentrationen von Probanden stehen als Medien grundsätzlich Blut und Urin zur Verfügung sowie zusätzlich Speichel zur Bestimmung des Cortisols. Zunächst wird der Einsatz der verschiedenen Medien diskutiert und im Anschluss daran die Bewertung der Ergebnisse. Bei der Bewertung der Ergebnisse waren Herr Professor Hennig, Psychologie in Giessen und Herr Dr. Auch, klinische Chemie in Giessen beratend tätig.

Die Speichelgewinnung stellt bei Probanden eine einfache Methode dar, die den Probanden nicht belastet. Im Gegensatz zur Blutentnahme oder Urinabgabe ist die Speichelgewinnung nahezu beliebig oft wiederholbar. Die Handhabung des gewonnenen Materials ist unkompliziert, denn es kann bis zu einem Tag bei

Raumtemperatur aufbewahrt werden und sollte lediglich anschließend bis zur Aufarbeitung eingefroren gelagert werden. Darüber hinaus ist der Test der Fa. IBL extrem stabil und liefert nachweislich reproduzierbare Ergebnisse (IBL Hamburg, 2002). Durch die Bestimmung der Cortisolkonzentration im Speichel kann das Zeitfenster der Untersuchung exakt dargestellt werden, wobei der Untersucher anwesend ist. Ebenso könnte der Proband gebeten werden, zu bestimmten Uhrzeiten Speichel zu sammeln, so dass jeder beliebige Zeitrahmen erfasst werden kann.

Die Gewinnung der Blutproben gestaltet sich dagegen schwieriger. Es können je Untersuchungstag maximal zwei Blutproben gewonnen werden, denn die Armvene sollte mit Rücksicht auf den Probanden nicht häufiger als einmal bei einem Besuch punktiert werden. In dieser Machbarkeitsstudie konnte trotz geschulter Mitarbeiter bei insgesamt 14 % der Teilnehmer nicht die erforderlichen zwei Blutproben beziehungsweise das erforderliche Blutvolumen gewonnen werden. Für eine Hauptstudie ist der Wegfall von 14 % der Proben sehr kritisch. Zusätzlich zu der nicht unproblematischen Probengewinnung ist das Material in einer Feldstudie schwieriger zu handhaben, denn das Blut muss nach kurzer Zeit weiterverarbeitet werden.

Darüber hinaus kann der Stress der Blutabnahme direkt zu einer Erhöhung der Katecholaminkonzentration führen, weshalb in klinischen Untersuchungen für die Ermittlung der Katecholaminkonzentration etwa eine halbe Stunde vor der Blutentnahme die Vene punktiert wird. Die Erhöhung dieser Konzentration ist jedoch bei Erwachsenen als gering einzuschätzen (pers. Mitteilung Prof. Dr. med. Katz, Klinische Chemie, Universitätsklinikum Giessen). Bei älteren Personen ist davon auszugehen, dass bereits häufig Blutentnahmen durchgeführt worden sind, weshalb mit einer geringeren Stressreaktion zu rechnen ist. Dementsprechend können die hier ermittelten Daten für eine Beschreibung des Kollektivs verwendet werden.

Die im Blut ermittelten Differenzwerte der Katecholamine zeigen nur geringe Gruppenunterschiede. Allerdings liegt der Median der Differenz bei Probanden in Flörsheim-Wicker niedriger als Probanden in Wiesbaden-Nordenstadt. Dieses Ergebnis könnte vermuten lassen, dass in Flörsheim-Wicker auf den Stress der Untersuchung und Befragung eine bessere Adaptation stattfindet. Da die Gruppenunterschiede auch hier nur gering sind, müsste dieser Trend bei einer größeren Gruppe untersucht werden.

Trotzdem muss dieser Parameter Berücksichtigung finden. In Feldstudien ist es in der Regel nicht möglich, dem Probanden über den Zeitraum der Untersuchung Blut mittels eines Katheters zu gewinnen, um die oben genannte Fehlerquelle auszuschließen. Für die Hauptstudie wird deshalb empfohlen, ausschließlich die Cortisolkonzentration im Speichel zu bestimmen und auf die Erfassung der Katecholamine zu verzichten.

Als problematisch stellt sich die Bestimmung der Stresshormone aus dem Medium Urin heraus. Dabei sind die wesentlichen Punkte:

- Es kann in einer Feldstudie schwer bestimmt werden, wie lange der Proband den Urin für die erste Probe gesammelt hat.
- Die Volumina des Spot-Urins sind immer verschieden, weshalb die Konzentration der Hormone durch einen Abgleich mit der Creatininkonzentration ermittelt werden muss. Dieses Vorgehen birgt an verschiedenen Stellen ein erhöhtes Fehlerrisiko.

Teilprojekt 1

- Das gewünschte Zeitfenster kann nicht exakt beschrieben werden, da die Ausscheidung der Hormone nicht zeitgleich mit deren Bildung geschieht und der Sammeleffekt keine Abschätzung über eine zeitlich bestimmbare Reaktion zulässt.
- Der Untersucher ist während der Zeit der ersten Sammlung nicht anwesend.

Die oben genannten Gründe lassen es nicht zu, eine Aussage über eine Veränderung der Stresshormone durch den Einsatz eines Stressors in einem zeitlich eingegrenzten Rahmen zu treffen. In einer Feldstudie können demnach die eingangs gestellten Hypothesen nicht getestet werden. Die Ermittlung der Konzentration von Stresshormonen im Medium Urin stellt demnach keine geeignete Methode dar, um zu klären, ob Personen unter chronischem Fluglärm auf einen zusätzlichen Stressor eine veränderte physiologische Reaktion zeigen.

Die präsentierten Ergebnisse bezüglich der Bestimmung der Cortisolkonzentration lassen sich folgendermaßen interpretieren:

Anhand der zeitlichen Darstellung der ermittelten Werte wird der circadiane Rhythmus deutlich. Dementsprechend lässt sich durch die Cortisolbestimmung ein bekannter physiologischer Prozess beschreiben und somit die Aussage treffen, dass die eingesetzte Methode in Feldstudien durchaus tauglich ist. Die Werte der Cortisolkonzentrationen im Vergleich zwischen Serumproben und Speichelproben unterscheiden sich. Die Streuung ist bei Serumproben größer. Abweichungen zwischen der Cortisolkonzentration in Serum und Speichel sind jedoch bereits seit längerem bekannt. Dabei hat sich Speichel als geeignetes Medium zur Erfassung der Cortisolkonzentration herausgestellt, selbst wenn im Serum größere Erhöhungen gemessen werden konnte (Tunn et al. 1992). Aus diesem Grund wird entsprechend der Berechnung der statistischen Power für die Hauptstudie bei Anwendung der Serum-Bestimmung ein kleineres Kollektiv ($N_{\max} = 250$) benötigt als bei der Entnahme von Speichelproben ($N_{\max} = 750$), vgl. Kapitel 3.2.7). Jedoch erscheint aufgrund der größeren Streuung der Konzentration in Serumproben in den Rohdaten und auch nach Berechnung der Differenzen die Bestimmung von Cortisol im Speichel sinnvoller, um Gruppenunterschiede herauszustellen.

Aufgrund des circadianen Rhythmus erscheint es weiterhin sinnvoll, die Untersuchungen der Hauptstudie nachmittags durchzuführen. So können die Einflüsse der tageszeitlichen Schwankungen kontrolliert werden. Es sollte erwogen werden, den zeitlichen Rahmen noch enger zu fassen und ausschließlich zwischen 15 bis 17 Uhr mit den Untersuchungen zu beginnen. Allerdings lässt sich durch die Bildung der Differenz zwischen den Probenahmen diese Einflüsse der circadianen Rhythmik. Somit stellt die Bildung der Differenz die Methode der Wahl dar, um mögliche Unterschiede zwischen lärmexponierten und nicht-lärmexponierten Gruppen aufzuzeigen.

Bei der Darstellung der Cortisolkonzentration anhand von Wochentagen ließ sich ein Rhythmus innerhalb der fünf untersuchten Tage zeigen. Dieser "Wochengang" des Cortisols wird als circaseptaner Rhythmus beschrieben (Hennig et al., 1994, Maschke et al., 2000). Die höchsten Konzentrationen wurden dabei an Donnerstagen gemessen. Dies konnte ebenfalls in einer Studie an Patienten mit einer allergischen Rhinitis gezeigt werden (Hennig et al., 1994). Trotz der schlechten Datenlage in der wissenschaftlichen Literatur zum Phänomen des circaseptanen Rhythmus, scheint es sich hierbei nicht um ein Artefakt zu handeln, sondern um ein reproduzierbares Ergebnis. Dieser circaseptane Rhythmus muss in der Hauptstudie als Störgröße berücksichtigt werden und in die statistischen Analysen eingehen. Darüber hinaus sollten eben-

falls Allergien Berücksichtigung finden. Eine Methode zur Reduzierung des circaseptanen Effektes bei der Auswertung der Daten ist – wie auch beim circadianen Rhythmus – die Differenzbildung. Aufgrund der geringen Probandenanzahl zeigten die Differenzen in Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt große Schwankungen, die sich aber bei Betrachtung der Werte aller Teilnehmer relativieren.

An Donnerstagen ist bei den Teilnehmern dieser Machbarkeitsstudie die geringste Differenz zu erkennen. Dies könnte dadurch zu erklären sein, dass der Cortisolspiegel an diesem Tag auf einem so hohen Niveau liegt, dass eine weitere Aktivierung schwerer möglich ist. Im Rahmen dieser Studie kann darüber jedoch keine Aussage getroffen werden, da die Probandenanzahl relativ gering ist. Um diesen biologischen Rhythmus beschreiben zu können bedarf es in der Hauptstudie einer größeren Anzahl an Probanden.

3.2.6.11 Psychometrische Leistungstests

Die psychometrischen Leistungstests wurden in dieser Machbarkeitsstudie als (geringfügiger) psychischer Stressor eingesetzt. Es sollte aber primär überprüft werden, ob mit ihnen Konzentrations- und Leistungsstörungen bei einer fluglärmbelasteten Bevölkerung gemessen werden können.

Es wurden bei sämtlichen Teilnehmern der Tests CFT3, IST-70, D2 und Hawie-R keine auffälligen Ergebnisse gefunden. Lediglich beim Benton-Test lag der Anteil an auffälligen Tests bei 20 %, obwohl die schärfere Bemessungsgrenze angelegt wurde, bei der nur besonders auffällige Testergebnisse sichtbar werden. Der Gruppenunterschied zwischen den Gebieten Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt beruht möglicherweise auf den in Wiesbaden-Nordenstadt vorliegenden geringen Fallzahlen. Die 7 % auffällige Testergebnisse in Wiesbaden-Nordenstadt resultieren lediglich aus der auffälligen Bewertung eines Benton-Tests.

Am Beispiel des Benton-Tests konnte die Rolle von Einflussfaktoren verdeutlicht werden. Werden die Ergebnisse in Zusammenhang mit der Offenheitsskala des FPI-R dargestellt, wird deutlich, dass prozentual betrachtet, Probanden mit einer höheren Verslossenheit einen schlechteren Wert im Benton-Test erzielen. Derartige Einflussfaktoren müssen bei Bewertung der Ergebnisse der Hauptstudie Berücksichtigung finden.

Der Benton-Test ist ein Maß für die kognitive Leistungsfähigkeit und für ein komplexes Zusammenspiel verschiedenen Gehirnfunktionen. Er werden Unterschiede in der Konzentrationsfähigkeit deutlich. Es wurde nicht untersucht, ob hirnorganische Störungen vorliegen. Es konnte gezeigt werden, dass der Benton-Test in der Lage ist, Gruppenunterschiede zwischen Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt aufzuzeigen, und er eignet sich deshalb als Instrument zur Darstellung der kognitiven Leistungsfähigkeit unter dem Einfluss von Lärm.

Darüber hinaus werden die Testergebnisse relativiert, wenn man die Teilnehmer der Studie mit umweltmedizinischen Patienten und einem "Normkollektiv" einer weiteren Machbarkeitsstudie betrachtet (vgl. Abbildung 3.2-18). Umweltmedizinische Patienten haben zu 11 % häufiger auffällige Testergebnisse und im "Normkollektiv" sind die Werte in etwa gleich.

Diese Testbatterie wurde erstmals in zwei verschiedenen Feldstudien zur Überprüfung der Machbarkeit eingesetzt, daher ist dies sicherlich zu berücksichtigen. Weiterhin hat die Position des Tests innerhalb der Testbatterie einen Einfluss auf das Ergebnis. Der Benton-Test wird im Anschluss an die vier übrigen

Teilprojekt 1

Tests durchgeführt, daher mussten die Probanden bis zu dem Zeitpunkt bereits eine große Konzentrationsleistung aufbringen. Es ist wahrscheinlich, dass die Konzentrationsfähigkeit zum Ende des Tests nicht mehr entsprechend hoch ist, wodurch Gruppenunterschiede auffällig werden.

Die auffälligen Testergebnisse sind ein Resultat einer nicht-klinischen Studie. Trotzdem können Gruppenunterschiede aufgezeigt werden. Der Benton-Test scheint daher in dieser Testbatterie die Möglichkeit zu bieten, relevante Unterschiede bei der Normalbevölkerung aufzuzeigen.

Allerdings müssen folgende Störeinflüsse berücksichtigt werden, die immer einen Einfluss auf das Ergebnis des Benton-Tests haben:

1. Bildungsstand:
Dies konnte in dieser Studie gezeigt werden (vgl. Kapitel 3.2.5.12)
2. Keine ausreichende Motivation:
Diese Frage ist schwer zu beurteilen aber nicht sehr wahrscheinlich, da alle Teilnehmer sich freiwillig zur Durchführung der Konzentrations- und Leistungstests bereit erklärt hatten.
3. Depression als Ursache für Leistungsschwächen
4. Organische Krankheit:
Punkt 3 und 4 können anhand der ärztlichen Anamnese kontrolliert werden: hier werden die Fragen nach organischen Erkrankungen die derzeit vorliegen gefragt. Ebenfalls kann durch die Angabe des Medikamentenkonsums überprüft werden, ob organische Erkrankungen oder Depressionen vorliegen.
5. Autistisches Verhalten bei schizophrenen Patienten/Patientinnen
6. Störungen der graphomotorischen Fähigkeiten, ungenügende Einstellung auf die Aufgabe:
Die Punkte 5 und 6 können nicht ausgeschlossen werden, allerdings bestehen keine Hinweise darauf. In der Studie zum Thema Umwelt und Gesundheit wurden ähnlich Ergebnisse erzielt, wie in dieser Studie. Eine Häufung von autistischem Verhalten oder graphomotorischen Störungen in einem der Untersuchungsgebiete sollte durch einen Vergleich auffallen.
7. Verletzung oder Erkrankung des Gehirns, was als Ursache für Leistungsstörungen im Benton-Test bezeichnet wird:
Punkt 7 ist der Zielparameter als Arbeitshypothese für umweltmedizinische Patienten des Universitätsklinikums, Giessen. Im Vergleich dazu sind die Werte der Teilnehmer der Machbarkeitsstudie deutlich niedriger.

(www.unifr.ch/ztd/lernsystem/tb/benton.html)

Zum jetzigen Zeitpunkt erscheint möglich, durch diese Testbatterie gezielt Störungen der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit unter dem Einfluss von chronischem Fluglärm ermitteln zu können. Diese Annahme begründet sich unter anderem darin, dass insbesondere der Benton-Test auffällige Testergebnissen hervorgebracht hat. In den anderen vier Tests konnten geringere Unterschiede ermittelt werden. Jedoch ist der CFT-3 als längster Test (ca. 20 Min.), derjenige mit dem der Intelligenzquotient ermittelt wird und der die Grundlage zur Bewertung des Benton-Tests bildet. Bei einer Kürzung der Testbatterie könnten lediglich etwa 15 Minuten Zeit gespart werden und das Ergebnis der Benton-Tests könnte dadurch möglicherweise anders ausfallen.

Für die Durchführung einer Hauptstudie ist zu empfehlen, eine Testung der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit weiterhin durchzuführen. Für das Effektmonitoring dienen die Tests dann nach wie vor als (geringfügiger) psychischer Stressor. Die hier eingesetzte Testbatterie sollte für die Hauptstudie in dieser Form beibehalten werden.

3.2.7 Statistische Power

Die Berechnung der Statistischen Power wurde von Herrn PD Dr. rer. nat. Nikolaos I. Stilianakis, Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Universität Erlangen-Nürnberg⁸ durchgeführt.

Die Bestimmung der statistischen Power ist direkt abhängig von der Größe der Stichprobe, dem vorab bestimmten Signifikanzniveau und dem erwarteten Effekt, also von der Distanz zwischen Nullhypothese (kein Effekt) und dem erwarteten Effekt. Da i.d.R. die Power einer Studie, die unter 80 % liegt als inakzeptabel angesehen wird, sollte bei einer vorgegeben Power von 80 % die benötigte Stichprobengröße bestimmt werden. Dazu wird ebenfalls das Signifikanzniveau im Voraus fixiert.

Aus einer Machbarkeitsstudie ergibt sich eine erste Schätzung des zu erwartenden Effekts. Auf der Basis der Ergebnisse wird die Fallzahlgröße für die Hauptstudie bestimmt.

Die Statistische Power wird an dieser Stelle für ausgewählte Parameter berechnet. Es werden damit anhand von Beispielen die Ermittlung der notwendigen Stichprobengröße für eine Hauptstudie aufgrund von verschiedenen Zielparametern verdeutlicht.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Stresshormone ergibt sich für eine Abschätzung der Statistischen Power eine relativ grobe aber eine gute erste Approximation. Bei der Berechnung wird immer von einer Power von 80 % und einem Fehler erster Art von 5% ausgegangen (p-Wert).

Für eine aussagekräftige Bestimmung des Cortisols im Serum wird man im günstigsten Fall 125 Probanden je Gebiet/Untersuchungsgruppe benötigen, im ungünstigsten Fall wären es 250. Dabei wird erwartet statistisch signifikante Gruppenunterschiede zu finden, sofern sie existieren. Für die Bestimmung von Cortisol im Speichel benötigt man je Gebiet/Untersuchungsgruppe etwa 750 Probanden, damit statistisch haltbare Werte ermittelt werden können.

Für die Auswertung des Adrenalins im Serum benötigt man in der Hauptstudie etwa 110 Probanden pro Gruppe und für die Auswertung des Noradrenalins im Serum mehr als 1000 pro Gruppe.

Für die Auswertung der Schlafqualität benötigt man in der Hauptstudie etwa 300 Probanden pro Gruppe.

Für eine Bestimmung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit Hilfe des SF-36-Fragebogens werden für die einzelnen Subskalen unterschiedlich große Probandenzahlen benötigt. So werden zur Bestimmung der körperlichen Funktionsfähigkeit etwa 430, der körperlichen Rollenfunktion, körperlichen Schmerzen und der Vitalität mehr als 1000, der sozialen Funktionsfähigkeit etwa 150, der emotionalen Rollenfunktion 250 und dem psychischen Wohlbefinden mehr als 1000 Probanden pro Gruppe benötigt.

⁸ Herr PD Dr. Stilianakis arbeitet jetzt am Joint Research Centre of the European Commission, Institute for Environment and Sustainability, Ispra, Italy

Teilprojekt 1

Um die Folgen von Gesundheit oder Krankheit auf die subjektiv erlebte psychische und körperliche Funktionsfähigkeit zu beurteilen, werden mehr als 1000 Probanden pro Gruppe benötigt.

Das bedeutet, dass je nach dem welcher Parameter als Zielgröße betrachtet werden soll, ein unterschiedlicher Stichprobenumfang erforderlich sein wird. Dabei sollte entweder entschieden werden, welcher Parameter aus medizinischer Sicht der sinnvollste ist oder es besteht die Möglichkeit, die höchste Schätzung zu Grunde zu legen. Mit der letzteren Wahl kann davon ausgegangen werden, dass statistisch auswertbare Daten ermittelt werden.

Die Stichproben für die einzelnen Parameter fasst die nachfolgende Tabelle zusammen.

Tabelle 3-34: Berechnung der Stichprobengröße für eine zu erzielende statistische Power

statistische Power	Probandenanzahl pro Gruppe [N]								
	Cortisol/ Serum	Cortisol/ Speichel	Adrenalin/ Serum	Noradrenalin/ Serum	PSQI	SF-36 körp. Skala	SF-36 psych.Skala	HRV r-mssd	Mittlere Herzfrequenz
0,8	125	290	1700	50	230	6000	2300	625	3200
0,7	100	225	1300	35	180	4700	1800	490	2500
0,6	80	180	1000	25	145	3700	1400	390	2000
0,5	65	140	850	20	115	2900	1100	300	1600

Auf die Durchführung einer Diskriminanzanalyse zur Ermittlung der Stichprobengröße wurde verzichtet. Für eine zuverlässige Analyse werden fünfmal so viele Probanden wie untersuchte Variablen benötigt (Lachenbruch, 1977). Für ein derart kleines Kollektiv, wie es hier vorliegt, ist diese Analyse mit vielen Fehlern behaftet und labil. Aus diesem Grund wurden konservative Verfahren angewendet. Es würde sich ggf. anbieten, für die Hauptstudie eine logistische Regression rechnen zu lassen.

Zusammenfassung der Empfehlungen für die Hauptstudie

Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" dienen als Entscheidungsgrundlage zur Erstellung eines Designs für die Durchführung einer Hauptstudie. An dieser Stelle können lediglich die eingesetzten Methoden für die zu Beginn gestellten Hypothesen bewertet werden. Demnach können keine Aussagen über die Machbarkeit eines veränderten Designs oder den Einsatz anderer Instrumente getroffen werden.

Auf Basis der gewonnenen Daten des Teilprojektes 1b der Machbarkeitsstudie kann die Durchführung einer Hauptstudie empfohlen werden. Die aus einer Hauptstudie resultierenden Daten versprechen durchaus Aufschluss über den tatsächlichen Gesundheitsstatus, die gesundheitliche Beschwerdebauigkeit und gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Anwohnern eines Fluglärm-belasteten Gebiets zu geben. Nach Interpretation der in Teilprojekt 1b erzielten Ergebnisse sind folgende Veränderungen des Designs für die Durchführung einer Hauptstudie unerlässlich:

- Die in der Machbarkeitsstudie außerordentlich schlechte Response muss durch geeignete Maßnahmen auf über 50 % erhöht werden, damit aus den Ergebnissen epidemiologisch haltbare Aussagen getroffen werden können. Derartige Maßnahmen schließen eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit auf mehreren Ebenen, eine Beteiligung öffentlicher Behörden, einen ansprechenden ersten schriftlichen Kontakt und eine umfangreiche Schulung aller Mitarbeiter ein.
- Die Akzeptanz der Teilnehmer sollte hinsichtlich der einzelnen Untersuchungsschritte abgefragt werden. Auf diese Weise kann die Größe der zu erwarteten Stichprobe für eine möglicherweise durchzuführende Längsschnittstudie ermittelt werden. Zusätzlich kann dadurch abgeschätzt werden, ob Probanden bereit sind, an der gesamten Untersuchung teilzunehmen oder zum Beispiel nur für eine Befragung gewonnen werden können.
- Die Auswahl der verschiedenen Stichproben sollte sehr sorgfältig erfolgen. Es muss gewährleistet werden, dass die Ausgangsstichproben ähnliche Alters- und Geschlechterverteilungen aufweisen. Ebenso wichtig ist ein in etwa vergleichbarer Sozialstatus. Hierbei ist es hilfreich, eine große Ausgangsstichprobe zu wählen, eine detaillierte Ortsbegehung mit Erkundung der örtlichen Strukturen durchzuführen und Auskunft über die Bewohner über öffentliche Behörden einzuholen.
- Ein wichtiger Punkt bei der Beschreibung der Belastungs- und Belästigungssituation ist die Ermittlung der Umweltbesorgnis oder Umweltwahrnehmung. Hierbei müssen im Design der Hauptstudie teilprojektübergreifend einheitliche Instrumente vorgesehen werden. In welcher Form die Instrumente zur Erfassung der Umweltbesorgnis und Umweltwahrnehmung eingesetzt werden sollten, steht zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Endberichts noch nicht fest und sollte bei der Erstellung des Designs für die Hauptstudie erneut diskutiert werden.
- Die Ermittlung der Morbidität der Probanden ist essenziell für die Kontrolle von Einflussfaktoren auf die zu beschreibenden Zielparameter. Die hier eingesetzte Methode hat sich bewährt und sollte beibehalten werden. Eine Darstellung anhand der ICD-10-Klassifizierung kann bei Bedarf in beliebig präzise Untergruppen aufgeschlüsselt werden. Es können bei einer größeren Probandenanzahl ebenfalls Unterschiede der Morbidität analysiert werden.
- Da Unterschiede eher im Bereich der Beschwerdehäufigkeit erwartet werden, sollten hierzu beide in der Machbarkeitsstudie eingesetzten Instrumente – SOMS II und GBB - ebenfalls in der Hauptstudie verwendet werden. Damit kann die unterschiedliche Sensitivität der Instrumente im Gruppenvergleich getestet werden und so eine detaillierte Aussage über die Beschwerdehäufigkeit getroffen werden. Es hat sich gezeigt, dass beide Fragebögen in Feldstudien gut einsetzbar sind. Insbesondere der GBB erwies sich als gut auswertbar, da bei der Auswertung immer der Vergleich mit einer Normstichprobe und einer Stichprobe psychosomatischer Patienten inbegriffen ist und sich so ein Vergleich weiteren mit Referenzen zunächst erübrigt.
- Der Fragebogen zur Schlafqualität (PSQI) hat bereits in der Machbarkeitsstudie geringfügige Unterschiede zwischen Teilnehmern epidemiologischer Studien gezeigt. Weiterhin wird der PSQI häufig in Studien in Zusammenhang mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingesetzt. Daher sollte dieser Fragebogen auch in einer Hauptstudie zum Einsatz kommen, um die Schlafqualität in Fluglärmbelasteten Gebieten zu ermitteln.

- Die Ermittlung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist die zentrale Fragestellung dieses Teilprojekts. Aus diesem Grund ist es unerlässlich diese auch in der Hauptstudie zu erfragen. Dass diese Methode in Feldstudien einsetzbar ist, wurde bereits mehrfach gezeigt. Für das Design der Hauptstudie bleibt zu entscheiden, ob der Fragebogen SF-36 oder SF-12 eingesetzt werden soll. Die Verwendung des SF-36 ist zunächst zu empfehlen, da es dazu wesentlich mehr Vergleichsliteratur gibt als zum SF-12.
- Der Fragebogen zur Allgemeinen Lebenszufriedenheit (FLZ) sollte schon aus Gründen der Plausibilität in der Hauptstudie eingesetzt werden, da dieser Fragebogen in epidemiologischen Studien gute Ergebnisse in Zusammenhang mit dem SF-12/SF-36 und SOMS liefert. Darüber hinaus kann für die Hauptstudie erwartet werden, dass Gebietsunterschiede aufgezeigt werden können, die einerseits als Einflussfaktoren berücksichtigt werden müssen und andererseits als Variablen in der Betrachtung des Einflusses von Lärm dienen können.
- Bei den Life-Events zeigte sich ein Unterschied zwischen den Gebieten. Jedoch sollte aufgrund fehlender Vergleichsdaten überprüft werden, ob sich ggf. ein international angewandeter Fragebogen besser eignen würde. Ggf. müsste dieser vor dem Einsatz in der Hauptstudie übersetzt und an einem kleineren Kollektiv getestet werden. Die Erhebung der Life-Events wird für die Hauptstudie dringend empfohlen.
- Eingangs wurde die Hypothese gestellt, dass chronisch fluglärmbelastete Anwohner auf einen unabhängigen körperlichen oder psychischen Stressor eine veränderte physiologische Reaktion zeigt, wenn eine chronische Fluglärmbelastung einwirkt. Unter dieser Annahme wurde ein Effektmonitoring durchgeführt. Diese Hypothese sollte für die Durchführung der Hauptstudie bestehen bleiben.
- Es ist zu empfehlen die Messung der HRV weiterhin einzusetzen, da sich die Ableitung der EKGs im Haushalt der Probanden als praktikabel erwiesen hat und Unterschiede in Abhängigkeit von der Untersuchungsphase und dem Untersuchungsgebiet gezeigt werden konnten. Deutlichere Gruppenunterschiede sind erst nach Erhebung bei größeren Probandengruppen zu erwarten. Es sollten verschiedene Zeitpunkte der Ableitung anhand der Bestimmung des rm-SSD-Wertes durchgeführt und ebenfalls die SDNN-Werte im Gruppenvergleich bestimmt werden. Es ist zu empfehlen, die Ableitungsdauer nicht drastisch zu verkürzen. Dadurch besteht weiterhin die Möglichkeit eine längere Befragung und Testung der Probanden durchzuführen.

Das Studiendesign sollte dahingehend modifiziert werden, dass aus der Stichprobe für die Querschnittsstudie ältere Probanden mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen in eine Längsschnittstudie (Panel-) überführt werden können um neben den chronischen auch Kurzeffekte zeigen zu können.
- Die Blutdruckmessungen dienen der Beschreibung des Gesundheitszustands der Probanden im Herz-Kreislauf-Bereich. In dieser Machbarkeitsstudie konnte gezeigt werden, dass die Messung des Blutdrucks unproblematisch ist und dass insbesondere der MAD gut ausgewertet werden kann. Es ist zu empfehlen, weitere Messungen zu verschiedenen Zeitpunkten im Untersuchungsablauf durchzuführen. Wird die Durchführung einer Panel-Studie in Betracht gezogen, könnte eine 24-Stunden-Blutdruckmessung zur Unterstützung der HRV-Daten zielführend sein.

- Für die Bestimmung der Stresshormone stehen grundsätzlich die Medien Blut, Urin und Speichel zur Verfügung. Die Ergebnisse dieser Machbarkeitsstudie legen nahe, auf die Bestimmung der Stresshormone im Urin zu verzichten. Es besteht keine ausreichende Kontrolle der Einflussfaktoren, die insbesondere auf die Hormonkonzentration der ersten Probenahme wirken. Zusätzlich existieren viele Fehlerquellen. Trotz einer höheren Stichprobengröße, die aus der Berechnung der statistischen Power resultiert, wird empfohlen, die Cortisolkonzentration im Speichel zu messen. Es besteht die Möglichkeit die Konzentration der Katecholamine im Blut zu messen, jedoch ist dies aufgrund der zu erwartenden fehlenden Daten nicht uneingeschränkt zu empfehlen (vgl. Abbildung 3.2-4).
- Konzentrations- und Leistungstests sollten aus zwei Gründen weiterhin durchgeführt werden. Zum einen sollte die Hypothese, inwieweit chronischer Fluglärm einen Einfluss auf die kognitive Leistungsfähigkeit hat, weiterhin verfolgt werden. Zum anderen dienen diese Tests als psychischer Stress für die Ermittlung unterschiedlicher Reaktionen des Organismus beim Effektmonitoring. Bei der hier eingesetzte Auswahl der Instrumente scheint nur der Benton-Test größere Unterschiede zu messen. Es sollte das Testdesign, wie es hier beschrieben wurde, beibehalten werden, da für den Benton-Test ein Test des Intelligenzquotienten notwendig ist, um den Benton-Test bewerten zu können. Es hätte keinerlei Vorteile, dieses Design zu verändern, zumal die hier eingesetzte Testbatterie bereits mehrfach in Feldversuchen erprobt wurde.
- Bei zugrunde legen der Berechnung der Statistischen Power ergibt sich für Teilprojekt 1b eine notwendige Stichprobengröße von wenigstens 750 Probanden je Gebiet/Gruppe, um epidemiologisch auswertbare Daten zu erhalten.

4 Zum Methodenmix in den Teilprojekten 2 bis 4

In den sozialpsychologischen Teilprojekten 2 bis 4 ist ein Methodenmix bestehend aus Befragungen und Beobachtungen sowie z.T. einem kleinen Feldexperiment (TP 3) verwandt worden.

In den meisten interdisziplinären Lärmwirkungs-Felduntersuchungen werden Befragungen eingesetzt. Hier sind im Lauf der letzten Jahrzehnte Skalen bzw. Items entwickelt worden, mit denen psychosoziale Lärmwirkungen verlässlich erfasst werden können. Unter Zuhilfenahme regelmäßig aktualisierter Übersichten (z.B. Fields, 2001) und Datenbanken (z.B. internationale Lärmfragebogen-Datenbank der Ruhr-Universität Bochum; <http://frog.eco.psy.ruhr-uni-bochum.de/nqd/nqd.php>) sowie mit Bezug auf internationale Standards (z.B. ICBEN-Standard zur Erfassung der Lärmbelästigung; Fields et al., 1998, 2001; Felscher-Suhr, Guski & Schuemer, 2000) lassen sich lärmwirkungsbezogene Fragebögen zusammenstellen, die an den internationalen wissenschaftlichen Erkenntnisstand anknüpfen und Lärmwirkungen reliabel und valide erfassen. Bezogen auf die jeweiligen Fragestellungen der Teilprojekte sind Fragebögen eingesetzt worden, die einen mehr oder weniger umfangreichen allgemeinen Lärmwirkungsteil enthalten, und entsprechend der Fragestellung um Items bzw. Skalen aus standardisierten psychologischen Testverfahren (TP 3) oder themenbezogenen neu entwickelten Items (TP 4) ergänzt wurden.

Ergänzend zu den Befragungen wurden in den Teilprojekten 2 bis 4 Verhaltensbeobachtungen durchgeführt. Zum einen sollte damit das in den Befragungen selbstberichtete Verhalten auf aggregierter Ebene (gebietsbezogen) durch Fremdbeobachtung validiert werden. Zum anderen sollte geprüft werden, ob mit den eingesetzten Beobachtungsverfahren auch jene Verhaltensweisen erfasst werden können, die einer Selbstreflexion nicht oder kaum zugänglich sind und damit im Rahmen von Befragungen nicht oder nur mit geringer Validität erfasst werden können. Dazu gehört z.B. das Kommunikations- und Interaktionsverhalten von Kindern (TP 2), dessen Reflexion im Rahmen einer Befragung Kindern im Kindergartenalter sehr wahrscheinlich nicht besonders gut gelingt. Die in den Teilprojekten eingesetzten Beobachtungsverfahren sind – insbesondere was die Kategorisierung des untersuchten Verhaltens betrifft – ausnahmslos Verfahren, die sich in anderen Kontexten, z.B. der sozialpsychologischen Experimentalforschung oder im klinisch-diagnostischen Bereich bewährt haben. Neu ist die Anwendung dieser Verfahren im Feld – vor allem im Außenbereich – sowie der Bezug zur Fluglärmthematik. Wichtigste Bewertungsmerkmale der Beobachtungsverfahren sind demnach deren grundsätzliche Praktikabilität und Objektivität.

5 Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

5.1 Einleitung

Das Teilprojekt 2 (TP 2) beschäftigt sich mit der Fragestellung, inwieweit sich das Interaktions- und Kommunikationsverhalten von Kindern und Eltern in fluglärmbelasteten Gebieten von dem Interaktions- und Kommunikationsverhalten von Kindern und Eltern in weniger belasteten Gebieten unterscheidet.

In verschiedenen Studien konnte nachgewiesen werden, dass die Kommunikation von Kindern mit anderen Personen durch Lärmsituationen gestört wird, weil Kinder für die Sprachverständlichkeit einen höheren Sprach-Geräuschabstand benötigen (zusammenfassend u.a. Griefahn et al., 2001; Spreng, 1994). Dies deutet darauf hin, dass Kinder besonders durch Fluglärm beeinträchtigt werden. Des Weiteren kann Fluglärm bei Erwachsenen psychischen Stress verursachen, der in der Folge eine veränderte Mutter-Kind-Interaktion verursachen kann (Spreng, 1994). Wie sich die Interaktion unter Lärm verändert bleibt jedoch unklar.

Da soziale Beziehungen eine Komponente der Lebensqualität darstellen, kann ein verändertes Kommunikations- und Interaktionsverhalten die Lebensqualität von Betroffenen beeinträchtigen. Aufgabe dieses Teilprojekts der Machbarkeitsstudie ist die Entwicklung und Prüfung der Instrumente, mittels derer in einer Hauptstudie Interaktions- und Kommunikationsverhalten von Kindern mit ihren Eltern in verschiedenen fluglärmbelasteten Gebiete untersucht werden soll.

Im Mittelpunkt der Machbarkeitsstudie steht also die Überprüfung der gewählten Instrumente. Ziel des Teilprojekts ist nicht der Nachweis von verändertem Kommunikations- und Interaktionsverhalten von Kindern in stark fluglärmbelasteten Gebieten. Diesen Nachweis hat die folgende Hauptstudie zu erbringen. Der Vergleich des Verhaltens von Kindern und deren Eltern in stark fluglärmbelasteten Gebieten mit Kindern und Eltern in gering fluglärmbelasteten Gebieten wird lediglich zur Überprüfung der Sensitivität der Instrumente durchgeführt.

Daneben hat die Machbarkeitsstudie einen explorativen Charakter und soll der Hypothesengenerierung dienen. Weiteres wichtiges Ziel ist die Überprüfung der „Machbarkeit“. Hierunter fallen Fragen der praktischen Durchführbarkeit, der Auswertbarkeit, der Probandengewinnung usw.

5.2 Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse

Die Auswirkungen von Lärm auf Kinder wurden in vielfacher Hinsicht untersucht. Dabei standen immer wieder verschiedene Aspekte im Vordergrund: Kognitive Faktoren, Lese- und Rechtschreibfähigkeit, motivationale Aspekte, Kausalattributionen und Kontrollüberzeugungen, physiologische Aspekte, Aufmerksamkeit und Stress und auch die Lebensqualität (Bullinger, Hygge, Evans, Meis & v. Mackensen, 1998; Evans, 2001; Cohen, Evans, Krantz & Stokols, 1980; Spreng, 1994).

Die unmittelbaren und langfristigen Auswirkungen auf die Qualität der Interaktion eines Kindes mit einem Erwachsenen waren bisher jedoch nicht Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Ebenso sind die Auswirkungen auf die Erwachsenen-Kind-Kommunikation weitgehend unbekannt. So liegen zwar Forschungsergebnisse zur Sprachverständlichkeit von Kindern unter Lärm aus Laborexperimenten vor (Hall & Grose, 1991; Spreng, 1994), und es ist bekannt, dass Fluglärm Auswirkungen auf die Sprachentwicklung hat (Evans, 1994). Unbekannt ist hingegen, wie stark gestört Eltern während der Kommunikation mit ihren Kindern sind und welche Mechanismen sie und ihre Kinder einsetzen um die Kommunikationsstörung auszugleichen.

Kommunikation bedeutet Austausch und Vermittlung von Informationen durch Ausdruck (Sender) und Wahrnehmung (Empfänger). „Kommunikation ist danach Informationsvermittlung“ (Lenke, 1995, S. 15). Ein zentraler Aspekt menschlicher Kommunikation ist die Sprache. Die Kommunikationsstörung ist im Wesentlichen definiert durch die Störung der Sprachverständlichkeit und der Kommunikationsgüte. Unter der Störung der Kommunikationsgüte ist der Informationsverlust, hervorgerufen durch Maskierungseffekte, die erhöhte Beanspruchung des Sprechers durch Anhebung der Stimme etc. und des Hörers durch verstärkte Konzentration etc., sowie eine verlängerte Kommunikationsdauer durch Wiederholungen und Nachfragen zu verstehen (Griefahn et al., 2001; Guski, 1987; Spreng, 1994).

In Untersuchungen wurde die Kommunikationsstörung im Wesentlichen durch zwei Herangehensweisen operationalisiert, die gemessene und die berichtete Kommunikationsstörungen. Die gemessene Kommunikationsstörung wird über die Sprachverständlichkeit unter Lärmbedingungen definiert und zumeist im Rahmen von Laborexperimenten untersucht. Die berichtete Kommunikationsstörung wird durch Befragung Lärmbetroffener erfasst (Guski, 1987).

Interaktion meint das aufeinander Reagieren, sich wechselseitig Beeinflussen. Interaktion setzt somit Kommunikation voraus. Zwangsläufig führt eine veränderte Kommunikation auch zu einer Veränderung der Interaktion. Ob eine durch Fluglärm veränderte Kommunikation zu einer qualitativ andersartigen Interaktion zwischen Eltern und Kind führt, war bisher nicht Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen.

Das Kommunikationsverhalten zwischen Erwachsenen und Kindern unterscheidet sich vom Kommunikationsverhalten zwischen Erwachsenen im Wesentlichen durch das begrenzte Verhaltensrepertoire der Kinder. Die kindliche Sprachentwicklung ist erst mit dem 12. Lebensjahr abgeschlossen (Grimm, 1998). Mit der sprachlichen Entwicklung von Kindern geht auch die kognitive Entwicklung einher, die sich u.a. in einer Vergrößerung der Gedächtnisspanne, der Ausbildung kognitiver Kontrollfunktionen (z.B. willkürliche Aufmerksamkeitssteuerung) und der Vervollständigung psychomotorischer Fähigkeiten äußert (Schneider & Büttner, 1998; Wilkening & Krist, 1998).

Bei der Untersuchung von Kommunikationsverhalten zwischen Kind und Erwachsenem unter Fluglärm-einfluss ist vor allem das oben beschriebene begrenztere Verhaltensrepertoire der Kinder zu berücksichtigen. Folge sind eingeschränkte Möglichkeiten der Kinder zur Kompensation. So werden durch signifikante akustische Einzelereignisse (z.B. einzelne Überflüge) bei Kindern unwillkürliche Aufmerksamkeitszuwendungen ausgelöst, die aktuell ablaufende Handlungen unterbrechen (Spreng, 1994). Die erhöhte Ablenkbarkeit von Kindern ist auf die noch nicht ausgereifte Ausbildung kognitiver Kontrollfunktionen im Hinblick auf die unwillkürliche Aufmerksamkeitssteuerung zurückzuführen. Hinzu kommt, dass die kindliche Kapazitätsgrenze des auditiven Gedächtnisspeichers bei einem aktuellen Schallereignis (Überflug) schneller erreicht wird als bei Erwachsenen (vgl. hierzu Baddeley, 1994). Aktuelle verbale Inhalte der Kommunikationssituation vor dem Überflug gehen dadurch weitgehend verloren. Für Kinder im Vorschulalter ergeben sich dadurch im Vergleich zu Erwachsenen insgesamt umfangreichere Beeinträchtigungen in Kommunikationssituationen.

Es wird angenommen, dass auch der Erwachsene während der Kommunikation mit einem Kind beanspruchter ist als während der Kommunikation mit einem anderen Erwachsenen. Denn durch fehlende bzw. verminderte Kompensationsleistungen der Kinder sollte die Kommunikationsgüte weitgehender beeinträchtigt sein. So sollte beispielsweise durch eine fehlende unwillkürliche Aufmerksamkeitssteuerung der Kinder die Kommunikationsdauer unter Fluglärm vergleichsweise verlängert sein oder die Kommunikation häufiger abgebrochen werden. Und wie bereits oben erwähnt, benötigen Kinder zur Sprachverständlichkeit einen höheren Sprach-Geräuschabstand. Die Beanspruchung des Sprechers ist während der Kommunikation mit einem Kind somit ebenfalls erhöht.

Lärm stört die Eltern-Kind-Kommunikation also vergleichsweise stärker als die Kommunikation unter Erwachsenen. Denkbar sind auch Folgen auf nicht-kognitiver Ebene. Spreng (1994, S. 193) geht davon aus, dass Lärm bei Eltern eine psychische Stressbelastung induzieren kann, woraus eine angespannte Atmosphäre entsteht. Ebenso können die erschwerten Kommunikationsbedingungen unter Lärm zu Misserfolgserfahrungen beim Kind führen, welche wiederum Lernprozesse behindern. Affektive Reaktionen als Folge der Misserfolgserfahrungen sind denkbar. Dies wirft die Frage auf, ob die Qualität der Interaktion zwischen Eltern und Kindern dadurch verändert wird.

Die vorliegende Studie hat das Ziel speziell die fluglärmbedingten Störungen bei der Eltern-Kind-Kommunikation zu untersuchen. Von Interesse ist, ob Eltern sich während der Kommunikation mit ihren Kindern durch den Fluglärm besonders gestört oder belästigt fühlen, und wie sie als Sprecher und Zuhörer auf derartige Störungen reagieren und damit umgehen. Ebenso soll der Umgang der Kinder mit fluglärmbedingten Störungen thematisiert werden und die Qualität der Interaktion zwischen Kindern und Eltern in fluglärmbelasteten Gebieten untersucht werden.

5.3 Methoden

5.3.1 Aufgabenstellung

Die grundlegende Aufgabenstellung in diesem Teilprojekt ist die Entwicklung und Bewertung von Instrumenten zur Erfassung von Kommunikationsstörungen bzw. Veränderungen der Interaktion.

Zur Erfassung einer veränderten Eltern-Kind-Interaktion wurden Beobachtungs- und Beurteilungsverfahren auf Grundlage bekannter Verfahren entwickelt. Die Störung der Kommunikation zwischen einem Elternteil und dem Kind sowie deren Bewältigung sollten mittels Befragung erhoben werden. Der Fragebogen wurde in Anlehnung an bereits bestehende Befragungsinstrumente aus der Lärmforschung entwickelt und an die Eltern-Kind-Situation angepasst. Neben den zentralen Bestandteilen „Belästigung durch Lärm“ und „Störung der Kommunikation“ sowie „Bewältigung der Kommunikationsstörung“ sind Fragen nach den emotionalen Störungsreaktionen auf Fluglärm in Kommunikationssituationen enthalten.

Die Fragebögen und die Kategoriensysteme der Beobachtung sind auf Handhabbarkeit zu prüfen. Speziell die Beobachtungsverfahren sind auf Objektivität zu prüfen. Bei der Bewertung der Befragungsinstrumente stehen testtheoretische Kriterien wie Schwierigkeit, Trennschärfe, Reliabilität und Dimensionalitätsüberprüfung im Mittelpunkt. Die Sensitivität der Verfahren soll durch den Vergleich der Mittelwerte einer stark fluglärmbelasteten Stichprobe und einer weniger fluglärmbelasteten Stichprobe beurteilt werden.

5.3.2 Erhebungsinstrumente

Die Erhebungsinstrumente gliedern sich grundsätzlich nach zwei Aspekten: Beobachtung und Befragung. Die Befragung legt dabei einen Schwerpunkt auf die Erfassung des Kommunikationsverhaltens, die Beobachtung konzentriert sich stärker auf die Interaktion zwischen Kindern und Eltern. Die Interaktion soll zum einen in einem Innenraum stattfinden, zum anderen im Freien. Für beide Settings wurde eine standardisierte Spielsituation geschaffen. Mittels Videokamera wurde die Interaktion aufgezeichnet.

Tabelle 5-1 gibt einen Überblick über die mittels Beobachtung und Befragung erfassten Indikatoren. In den nachfolgenden Abschnitten werden die verschiedenen Instrumente vorgestellt.

Tabelle 5-1: Indikatoren von Störungen der Kommunikation und Interaktion von Eltern und Kindern

Aspekte	Einzelindikatoren
Verhaltensreaktionen erfasst durch Beobachtung	die Häufigkeit und Dauer von Kommunikationsepisoden die soziale Qualität der Interaktionssituation (Wertschätzung, Entspannung) die Aktivität der Interaktionsteilnehmer Aufmerksamkeitsverhalten der Interaktionsteilnehmer Änderungen des Verhaltens bei aktuellen Überflugeignissen im Vergleich zu Ruheintervallen
Befragung: Reaktionen berichtet durch die Aufsichtsperson	Erlebtes Ausmaß der Beanspruchung des Elternteils während der Kommunikation Veränderung der Kommunikation zwischen Erwachsenen und Kind bei aktuellen Überflugeignissen im Vergleich zu Ruheintervallen nach Einschätzungen des befragten Elternteils Emotionale und verhaltensbezogene Störungsreaktionen bei aktuellen Überflugeignissen Ausmass der Belästigung durch verschiedene Lärmquellen im Allgemeinen und Fluglärm im Besonderen

5.3.2.1 Beobachtung

Bei der Beobachtung der Kommunikation und Interaktion zwischen Kind und Elternteil kommen zwei Verfahren zur Anwendung, die entsprechend der Fragestellung ausgesucht wurden.

- Das Behavior-Coding-System (Pattersen, 1979) erfasst zunächst die Häufigkeiten verbaler und non-verbaler Kommunikation von Elternteil und Kind.
- Ein von Langer (1973) entwickeltes Beurteilungssystem wurde zur Einschätzung der Qualität der Interaktion herangezogen.

Beide Verfahren wurden an die Fragestellung dieser Studie angepasst. Zuletzt wurde die Dauer von Kommunikation sowie deren Initiierung erfasst.

Die Beobachtungssituation ist eine Spielsituation. Im Innenbereich werden Mutter und Kind aufgefordert, eine Holzseisenbahn aufzubauen. Im Freien soll eine Sandburg gebaut werden.

Die Auswertung der Videoaufzeichnungen mittels der Beobachtungsverfahren, die im Innenbereich angewendet wurden, erwies sich aus verschiedenen Gründen im Außenbereich als schwierig (siehe unter 5.3.3). Deshalb wurde die Auswertung mittels eines abgewandelten Beurteilungssystems vorgenommen, das zum Teil aus Elementen des Systems von Langer besteht, des Weiteren Anteile eines Systems von Arora, Nickel, Thilmann und Vetter (1993) einbindet und schließlich zwei Kategorien aus dem Behavior-Coding-System übernimmt.

5.3.2.1.1 Behavior-Coding-System: Time-Sampling-Methode

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

Der Beobachtungsbogen wurde in Anlehnung an das Behavior-Coding-System (BCS) von Patterson (1979) entwickelt. Der BCS wurde zur Beschreibung der verbalen und nonverbalen Interaktion von Familienmitgliedern entwickelt, mit einem starken Fokus auf aggressivem Kinderverhalten. Das Verfahren eignet sich jedoch auch generell zur allgemeinen Verhaltensdiagnostik (s. Manns, 1987; S. 65). Es handelt sich um ein komplexes System, das 29 Verhaltenskategorien umfasst, mittels derer das Verhalten der jeweiligen Familienmitglieder in natürlichen, unstrukturierten Situationen aufgezeichnet wird.

Durch die Wahl einer standardisierten Spielsituation, wie sie in der Studie vorgesehen ist, konnte die Anzahl der Kategorien des BCS reduziert werden. Des Weiteren wurden, unter Verweis auf die Frage nach Kommunikation und Interaktion verhaltensunauffälliger Dyaden, mehrere der Kategorien für aggressive Verhaltensweisen gestrichen. Die verbliebenen acht Kategorien spiegeln die zentralen Aspekte des Teilprojekts – Kommunikation und Interaktion – wider.

Jede Eltern-Kind-Interaktion wird zweimal beobachtet, einmal mit Fokus auf dem Elternteil und einmal mit Fokus auf dem Kind. Die dafür verwendeten Beobachtungsbögen unterscheiden sich nur geringfügig: In der sechsten Kategorie im Beobachtungsbogen des Elternteils ist „neutraler Ausspruch mit negativem Ton“ vermerkt, im Beobachtungsbogen des Kindes steht an sechster Stelle „Ärgern“. Diese Verhaltensweisen wurden als spezifische Verhaltensweise der Eltern bzw. des Kindes erachtet.

Eine zusätzliche Kategorie wurde in das System mitaufgenommen, nachdem einige Testläufe diese Kategorie als sinnvoll erscheinen ließen: Aufmerksamkeit-aktiv (Kategorie 9). Es soll unterschieden werden, ob ein Person sich aktiv an eine andere Person wendet, etwa durch Ansprechen oder durch Gestik, oder ob sie „passiv“ (Kategorie 2) im Kontakt zu einer anderen Person bleibt, etwa durch Zuhören oder Anschauen.

Tabelle 5-2: Beschreibung der Kategorien des abgewandelten Behavior-Coding-Systems

Zeigen von Lob, Anerkennung, Zustimmung (verbal oder nonverbal)	
Passive Aufmerksamkeit: Zuhören, Blickkontakt	
Laut reden, schreien, kreischen	
Stellen einer Frage	
Ablehnung an Person oder Verhalten äußern (verbal oder nonverbal)	
Ärgern (Kind)	Neutraler Ausspruch mit negativem Ton, der ausdrückt: Lass mich in Ruhe (Eltern)
Positiver Körperkontakt	
Negativer Körperkontakt	
Aktive Aufmerksamkeitszuwendung: Ansprechen, etwas zeigen etc.	

Als Verfahren der Beobachtung kam die Time-Sampling-Methode zum Einsatz. Bei einem Time-Sampling-Verfahren wird der Zeitstrom in kurze, kontinuierlich aufeinanderfolgende Zeiteinheiten, deren Grenzen für den Beobachter klar erkennbar sind, aufgeteilt. Diese Intervalle nennt man Einheitsintervalle. Der Beobachter entscheidet nun für jedes Einheitsintervall, ob ein im voraus definiertes Verhalten in dem Intervall auftritt oder nicht und kodiert dies unabhängig von dessen Auftretenshäufigkeit nach dem Alles-oder-nichts-Prinzip. (Faßnacht, 1995, S. 138).

In Fall der vorliegenden Studie wird das Verhalten in Fünf-Sekunden-Intervallen beobachtet und in einer der neun Kategorien vermerkt. Intervalle von fünf Sekunden erscheinen geeignet, weil es sich bei den genannten Verhaltensweisen um wenig komplexe, hochfrequente Verhaltensweisen handelt. Insgesamt werden zehn Minuten der Interaktion ausgewertet, wobei nacheinander sowohl die Mutter als auch das Kind beobachtet werden. Für die Mutter wie auch für das Kind liegen also 120 beobachtete Zeiträume vor.

5.3.2.1.2 *Qualität der Interaktion*

Die Qualität der Interaktion wird mittels eines Ratingverfahrens erfasst, das aus einer Untersuchung von Langer et. al. (1973) übernommen wurde (siehe Anhang A). Für die Zwecke der vorliegenden Studie wurde das Verfahren leicht abgewandelt, indem einige Merkmale der Interaktion aus dem ursprünglichen Bogen entfernt wurden (bspw. das Merkmal angespannt-entspannt, da es nicht möglich war dieses von dem Merkmal harmonisch-gereizt zu trennen). Der Einfachheit halber wurde die Skala von einer siebenstufigen in eine 5-stufige umgewandelt.

Tabelle 5-3 ist die genaue Beschreibung der Kategorien zu entnehmen, so wie sie in der vorliegenden Studie verwendet worden sind. Wie dort zu sehen, wurden die einzelnen Kategorien zu Dimensionen zusammengefasst. Die Zuordnung erfolgte entsprechend der von Langer vorgenommenen Zuordnung. Die Dimension „Spontanität des Kindes“ stellt einen Generalfaktor dar, den Langer durch das Verfahren der Faktorenanalyse identifiziert hat.

Tabelle 5-3: Beschreibung der Kategorien des Ratingverfahrens

Wertschätzung des Kindes		
Mutter ist		Anmerkungen
unfreundlich.	freundlich	0 falls Aufsichtsperson unauffällig/neutral ist. +/- 2 nur vergeben, wenn Aufsichtsperson auffällig freundlich bzw. unfreundlich ist
entmutigend	ermutigend	Ermutigend soll auch im Sinne von unterstützend verstanden werden
kritisierend	anerkennend	Lob/Kritik
verständnislos	verständnisvoll	Verständnis für das Kind auch im Sinne von „verstehen“ was das Kind braucht
Lenkung des Kindes		
Mutter		Anmerkungen
erteilt keine Verbote	erteilt Verbote	„Lass das...“, „Bleib weg da...“, alles was das Kind nicht tun soll
erteilt keine Ermahnungen	erteilt Ermahnungen	„Peter, Du sollst doch nicht immer...“, „Was machst du denn schon wieder...“
erteilt keine Anweisungen	erteilt Anweisungen	„Jetzt tu endlich was ich Dir sage...“ (Befehle gehören auch hierher)
lässt das Kind selbstbestimmt handeln und entscheiden	schränkt Handlung- und Entscheidungsfreiheit des Kindes vollständig ein	Der Handlungsraum des Kindes wird auch eingeschränkt, wenn die Mutter übermäßig aktiv ist (d.h. die Mutter baut die Eisenbahn ohne Rücksprache mit dem Kind auf)
Stimulierung des Kindes		
Mutter		Anmerkungen
gibt keine Anregungen	gibt Anregungen	Anregungen sind verbal und unkonkret, d.h. eher der Form „Du könntest doch jenes und dieses...“ oder „Vielleicht könntest Du eine Weiche oder eine Brücke einbauen“
macht keine Angebote	macht Angebote	Angebote sind eher konkret und beinhalten mehr Aktionen der Aufsichtsperson, also wenn die Mutter dem Kind eine Weiche hinhält oder ganz konkret ihre Hilfe bei Schwierigkeiten anbietet
bietet keine Alternativvorschläge an	bietet Alternativvorschläge an	Ein Alternativvorschlag bedeutet, dass das Kind als erstes aktiv ist und die Aufsichtsperson erst danach aktiv wird, also auf das Kind reagiert
Aktivität der Mutter		
Mutter		Anmerkungen
äußert sich nicht	äußert sich häufig	Aufsichtsperson äußert sich von sich aus verbal
zeigt keine Reaktion	zeigt häufig Reaktion	Aufsichtsperson reagiert auf das Kind (verbal/non-verbal). 4 wenn Aufsichtsperson auf jede Äußerung (verbal/non-verbal) des Kindes reagiert
Harmonische Mutter-Kind-Beziehung		
Beziehung ist		Anmerkungen
gereizt	harmonisch	Harmonisch ist die Beziehung, wenn die Aufsichtsperson auf das Kind zugeht, es stärkt, spiegelt, wertschätzt und das Kind diese Aktionen annehmen kann. Hier ist auch die Passung zwischen Aufsichtsperson und Kind gemeint
Spontanität des Kindes		
Kind ist		Anmerkungen
gehemmt	spontan	0 wird vergeben, wenn das Kind unauffällig ist, +2 wenn viele Aktionen vom Kind ausgehen, ohne dass eine Anregung von Seiten der Aufsichtsperson ausgegangen wäre, -2 wenn das Kind keine Aktionen zeigt, die unabhängig von Anregung passieren
ruhig	lebhaft	Hier werden alle Aktionen des Kindes zusammengenommen
schweigsam	gesprächig	Bezieht sich auf verbale Äußerungen
nachgebend	drängend	Nachgebend bedeutet die eigenen Grenzen und Wünsche nicht verteidigen zu können, drängend bedeutet die Grenzen und die Wünsche der Mutter nicht zu akzeptieren. 0 spiegelt eine ausgeglichene Akzeptanz der Grenzen des jeweils anderen wider

Nach der Erhebung der Daten im Außenbereich ergaben sich Probleme mit der Sprachverständlichkeit vor allem der Kinder. Die Probleme ergaben sich durch Störgeräusche wie beispielsweise Kirchturmglocken oder vorbeifahrenden Bussen, die vor allem die verbalen Äußerungen der Kinder überlagerten.

Die Codierung des Verhaltens konnte aus diesem Grunde nicht mit den gleichen Beobachtungsbögen wie im Innenbereich vorgenommen werden. Deshalb wurde ein Beobachtungsbogen entwickelt, der nur non-verbale Verhaltensweisen berücksichtigt. Wie in Tabelle 5-4 zu sehen ist, sind einige der Kategorien aus dem Ratingverfahren im Innenbereich übernommen worden. Aktive und passive Aufmerksamkeit wurde aus dem Time-Sampling-Verfahren übernommen. Weitere Kategorien sind einem Verfahren zur Mutter-Kind-Interaktion von Arora et. al. (1993) entnommen.

Tabelle 5-4: Beschreibung der Kategorien des Ratingverfahrens im Außenbereich

Mutter		Bedeutung
Kälte	Wärme, Herzlichkeit	Anstelle der freundlich/unfreundlich Kategorie
kein Blickkontakt, keine Aufmerksamkeit ist verständnislos	viel Blickkontakt, viel Aufmerksamkeit ist verständnisvoll	Ähnlich der passiven Aufmerksamkeit im Time-Sampling- Verfahren Verständnis für das Kind auch im Sinne von „verstehen“ was das Kind braucht
Mutter		
lässt das Kind selbst- bestimmt handeln und entscheiden	schränkt Handlungs- und Entscheidungs- freiheit des Kindes vollständig ein	Lenkung , beinhaltet auch Anweisungen, Verbote usw. (soweit dies non-verbal erfassbar ist)
Mutter gibt		
keine Anregungen	Anregungen	Anregungen, Angebote, Vorschläge, alles was das Kind in irgendeiner Weise stimuliert
Mutter		
zeigt keine Reaktion	zeigt häufig Reaktion	Aufsichtsperson reagiert auf das Kind (verbal/non-verbal). 4 wenn Aufsichtsperson auf jede Äußerung (verbal/non- verbal) des Kindes reagiert
keine aktive Aufmerk- samkeit	aktive Aufmerksam- keit	hier Aktivität im Sinne von selbst aktiv werden, im Ggs. zu reagieren (zeigt häufig Reaktion)
Beziehung ist		
gereizt	harmonisch	Harmonisch ist die Beziehung, wenn die Aufsichtsperson auf das Kind zugeht, es stärkt, spiegelt, wertschätzt und das Kind diese Aktionen annehmen kann. Hier ist auch die Passung zwischen Aufsichtsperson und Kind gemeint.
Kind		
zeigt keine Reaktion ist ruhig	zeigt häufig Reaktion ist lebhaft	auf Verhalten, Angebote etc. der Mutter / Responsivität Hier werden alle Aktionen des Kindes zusammenge- nommen, dieses Adjektivpaar ist also auch im Sinne von aktiv- passiv zu verstehen (da non-verbal vor allem im Sinne körperlicher Aktivität)
ist bedrückt	ist heiter	Stimmung des Kindes

5.3.2.1.3 Dauer der Kommunikationsepisoden, Initiatoren und Anzahl der Sprechakte

Auf einem Beobachtungsbogen (siehe Tabelle 5-5) wird vermerkt, wann Kommunikationsepisoden beginnen und wann sie beendet werden. Somit lässt sich die Dauer der Kommunikationsepisoden ermitteln. Zusätzlich wird vermerkt, ob die Episode vom Kind oder von der Mutter initiiert wurde und wie häufig sich beide Kommunikationsteilnehmer innerhalb einer Episode äußern.

Tabelle 5-5: Beobachtungsbogen Kommunikationsdauer und Initiatoren

Episode	Initiative	Beginn (erster Satz)	Ende (letzter Satz)	Sprechakte pro Person
1	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
2	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
3	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
4	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
5	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
6	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
7	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:
8	M / K	____:____:____	____:____:____	M: K:

5.3.2.2 Befragung

Die Befragung der Aufsichtsperson wurde in Form eines mündlichen Interviews vorgenommen. Sie fand im Anschluss an die Beobachtungssituation statt und dauerte zwischen 20 und 50 Minuten. Dabei handelte es sich um ein standardisiertes Interview.

Die meisten Items des Fragebogens sind bereits in früheren Studien zur Lärmthematik erprobt worden (siehe dazu u.a. Griefahn, B., Möhler, U., & Schuemer, R., 1999, sowie Felscher-Suhr, 1996). Ausnahmen bilden die Variablen, die die Störung der Interaktion und Kommunikation durch Fluglärm erfassen und zur Beantwortung der übergeordneten Fragestellung an dieser Stelle entwickelt wurden.

In der Regel stehen mehrstufige Antwortskalen zur Verfügung. Dabei handelt es sich zum einen um die von der International Commission on the Biological Effects of Noise (ICBEN) entwickelte äquidistante Antwortskala („überhaupt nicht“, „etwas“, „mittelmäßig“, „stark“, „äußerst“; vgl. auch Abschnitt), zum anderen um die von Rohrman (1978) entwickelten Intensitäts- und Häufigkeitsskalen („nicht“, „wenig“, „mittelmäßig“, „ziemlich“, „sehr“ bzw. „nie“, „selten“, „gelegentlich“, „oft“ und „immer“).

In der sozialpsychologischen Lärmwirkungsforschung unterscheidet man nach dem sog. SMR-Modell – Stimulus (Schallbelastung), Moderator (z.B. individuelle Lärmempfindlichkeit) und Reaktionsvariablen (z.B. Belästigung, Gestörtheit). Als Reaktionsvariablen werden diejenigen Variablen bezeichnet, die direkt oder indirekt mit dem Geräuschpegel in Beziehung stehen. Es handelt sich also um Variablen, die unmittelbar die Belästigung oder Störung durch Lärm erfassen. Moderatorvariablen hingegen sind solche, die die Beziehung zwischen der unabhängigen Variable, in diesem Fall der Geräuschbelastung, und der Reaktionsvariable beeinflussen, ohne jedoch selbst mit der unabhängigen Variable zu korrelieren.

Sogenannte Kontrollvariablen wie beispielsweise soziodemographische Variablen werden in den Fragebogen mitaufgenommen um ihren möglichen moderierenden Einfluss auf die Reaktionsvariablen kontrollieren und die untersuchte Stichprobe näher beschreiben zu können.

Inhaltlich lässt sich der Fragebogen in die Themenbereiche

- „Lärmbelästigung im Allgemeinen“,
- „Lärmbelästigung durch Flugverkehr“ und
- „Lärmbelästigung durch Flugverkehr speziell bei der Kommunikation mit einem Kind“

unterteilen. Weitere thematische Schwerpunkte liegen auf personenbezogenen Merkmalen, die potenziell die Gestörtheitsreaktion moderierend beeinflussen, Kompensationsmechanismen in Zusammenhang mit der Kommunikationsstörung getrennt nach Zuhörer und Sprecher, emotionalen Störungsreaktionen auf Fluglärm, Strategien zur Bewältigung von Lärmbelastungen, langfristigen Maßnahmen gegen den Lärm sowie soziodemographischen und ökonomischen Merkmalen. Daneben werden im Zusammenhang mit dem Sprachtest noch einige Fragen zum Kind gestellt.

Die Fragebogenvariablen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Eine ausführlichere Beschreibung der Befragungsinhalte befindet sich im Anhang B, der vollständige Fragebogen im Anhang A.

Tabelle 5-6: Inhalt des Elternfragebogens TP 2

Variablenbereich	Variable	Fragebogen-Nr.
Fragen zur Wohnsituation	- Wohndauer im Haus/in der Wohnung, am Ort	F1a/b
	- Störende, gesundheitsschädliche Lebensbedingungen (offene Fragen; Beeinträchtigungsreaktionen I)	F2
	- Zufriedenheit mit der Wohngegend, der Wohnung	F3 a/b
Personenbezogene Merkmale	- Empfindlichkeit gegenüber Lärm, Luft/Gerüchen, Wittereinflüssen, Belastungssituationen	F4 a, c-e
	- Glaube an Lärmgewöhnbarkeit	F4b
Beeinträchtigungsreaktionen II: Belästigung durch Lärm	- Generelle Lärmbelästigung/-gestörtheit	F5
	- Belästigung durch Fluglärm	F6c
	- Belästigung durch andere Quellen	F6a-b, d-I
Beeinträchtigungsreaktionen III: Gestörtheit durch Fluglärm	- Gestörtheit am Tag	F10
	- Gestörtheit in der Nacht	F11
	- Gestörtheit gesamt	F12
Beeinträchtigungsreaktionen IV: Aktivitätenstörung Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm	Störungen ...	F9a-i
	- der Kommunikation (Unterhalten, Telefonieren, TV/Radio)	
	- der Ruhe und Konzentration - des Schlafs (abends Einschlafen, nachts Durchschlafen, morgens Aufwachen)	
	Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm	F8
Beeinträchtigungsreaktionen V: Maßnahmen / Aktivitäten gegen Fluglärm	- Maßnahmen zur Reduzierung akuter Lärmbelastung	F13a-h
	- längerfristige (politische) Aktivitäten gegen Lärm	F24 – F25
Fluglärmbedingte Gestörtheit in der Eltern-Kind-Kommunikation	- Gestörtheit der Kommunikations <i>im Allgemeinen</i>	F14
	- Gestörtheit bei Kommunikation <i>mit Kind</i>	F15
	- Gestörtheit als Sprecher/Zuhörer	F21a/b
Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen	- Verhaltensweisen während eines Überflugs Erwachsener (offene Frage)	F16
	- Verhaltensweisen während eines Überflugs Kind (offene Frage)	F17
	- Sprecherverhalten Erwachsener	F18a-i
	- Sprecherverhalten Kind	F19a-d
	- Zuhörerverhalten Erwachsener	F20a-i
Störungsreaktionen auf Überflüge während der Eltern-Kind-Kommunikation	- Störungsreaktion des Erwachsenen während Kommunikation mit Kind	F22a-o
	- Störungsreaktion des Kindes während Kommunikation mit Erwachsenen	F23a-p
Kontrollvariablen / Moderatoren	- Teilnahme an anderen Fluglärmstudien	F26
	- Schwerhörigkeit	F43
	- Schichtarbeit/Nachtarbeit	F45
	- Mitarbeiter am bzw. Nutzung des Flughafens	F46, F47a-c
Soziodemographie	- Alter und Geschlecht der befragten Person sowie des Kindes	F27 – F28, F31 – F32
	- Haushaltszusammensetzung (Haushaltsgröße, Anzahl der Kinder)	F29 – F30
	- Ausbildung,	F40 – F41
	- Erwerbstätigkeit,	F42
	- berufliche Stellung	F44
	- Haushaltsnettoeinkommen	F48
Kontrollfragen für die Auswertung des Sprachtests	- Geburt vor dem errechneten Geburtstermin	F33 – F39
	- Geburtsgewicht und -größe,	
	- Schlafstörungen	
	- vorliegende Schwerhörigkeit beim Kind etc.	

5.3.2.3 Sprachtest

Mittels eines Sprachtests soll die Sprachentwicklung der Kinder kontrolliert werden, zumal die Forschungsergebnisse von Evans (1994) belegen, dass Kinder in lärmbelasteten Regionen eine verzögerte Sprachentwicklung aufweisen. Da angenommen werden kann, dass die Sprachentwicklung der Kinder

einen entscheidenden Einfluss auf das Kommunikations- und Interaktionsverhalten sowohl der Kinder wie auch der Eltern hat, sollen die Ergebnisse des Sprachtests als Kontrollvariablen in die Analysen mit eingehen.

Es wurde der Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder (SETK 3-5) von Grimm (2000) eingesetzt. Der SETK 3-5 ist ein Sprachentwicklungstest für die diagnostische Einzelfalluntersuchung. Das Verfahren wird zur Untersuchung des sprachlichen Entwicklungsstandes von 3;0 – 5;11 Jahre (3 Jahre bis 5 Jahre, 11 Monate) alten Kindern eingesetzt. Er erfasst über vier Untertests bei den dreijährigen Kindern und über fünf Untertests bei den vier- bis fünfjährigen Kindern rezeptive und produktive Sprachverarbeitungsfähigkeiten sowie auditive Gedächtnisleistungen. Der SETK 3-5 ist in der Lage im Alter zwischen drei und fünf Jahren valide und reliabel das erreichte Sprachentwicklungsniveau festzustellen. Dabei spielt das phonologische Arbeitsgedächtnis (Gedächtnis für Sprachlaute) für Nichtwörter (bedeutungslose Lautfolgen) eine entscheidende Rolle.

Die innere Konsistenz der Untertests variiert zwischen .62 und .89. Diese Werte können als zufriedenstellend bis sehr gut bewertet werden. Mit zahlreichen Untersuchungen wurde sowohl die Differenzierungsfähigkeit als auch die prognostische Validität belegt. Es liegen Normen (T-Werte, Prozentränge) für die fünf Altersgruppen 3;0-3;5 Jahre, 3;6-3;11 Jahre, 4;0-4;5 Jahre, 4;6-4;11 Jahre und 5;0-5;11 Jahre vor. Die Bearbeitungsdauer liegt bei 20 bis maximal 30 Minuten.

5.3.3 Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchungen fanden in dem Testgebiet Flörsheim-Wicker und in dem Referenzgebiet Wiesbaden-Nordenstadt statt. In beiden Gebieten wurde Kontakt zu den Leiterinnen einer Kindertagesstätte aufgenommen. Die Leiterinnen wurden zunächst über Ziel und Zweck der Studie informiert. Sie übernahmen die Verteilung der Elternbriefe, die eine kurze Information beinhalteten und zur Teilnahme einluden.

Entsprechend der interessierenden Zielgruppe (Kinder nach Vollendung des vierten, vor Vollendung des sechsten Lebensjahres) vereinbarten die Leiterinnen Termine mit den Eltern bzw. hängten eine Terminliste im Kindergarten aus, auf der sich die Eltern eintragen konnten.

Die Hälfte der Eltern-Kind-Paare sollte in einer Situation im Freien beobachtet werden, die andere Hälfte in einem Innenraum. Für die Beobachtungssituation wurde eine standardisierte Spielsituation vorgegeben. Im Innenraum wurden Eltern und Kinder zum Bau einer Holzseisenbahn aufgefordert, im Freien sollte eine Sandburg gebaut werden. Die Spielsituation wurde jeweils mittels einer Digitalkamera aufgezeichnet. Die Eltern wurden zuvor über die Kameraaufzeichnung informiert und die Kamera stand gut sichtbar ca. zwei Meter entfernt.

In beiden Untersuchungsgebieten wurden zuerst die Beobachtungen im Innenraum durchgeführt. Die Beobachtungen im Innenraum wurden im März und im April 2002 durchgeführt, die Außenbeobachtung fand im Mai und Juni 2002 statt. Da Nacherhebungen für die Gruppen „Innenraum-Wicker“ und „Außenraum-Nordenstadt“ erforderlich waren, fanden weitere Beobachtungen sowohl in Wicker wie auch in Nordenstadt im Juni 2002 statt. Die Nacherhebungen wurden erforderlich, da sich im Nachhinein heraus-

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

stellte, dass einige Kinder nicht in die gewünschte Altersgruppe gehörten⁹. Ein weiterer Grund für Nacherhebungen waren nicht auswertbare Videoaufzeichnungen, da sich teilweise Eltern und Kinder zu lange ausserhalb des Kamerawinkels befanden. Die Nacherhebungen wurden nach dem gleichen Ablaufschema wie die ursprünglichen Erhebungen durchgeführt. In Wicker-Flörsheim fanden die Nacherhebungen in der gleichen Kindertagesstätte statt wie die ursprüngliche Erhebung. In Wiesbaden-Nordenstadt wurde die Stichprobe aus einer anderen Kindertagesstätte gewonnen, da in der ursprünglichen Kindertagesstätte keine Kinder der entsprechenden Altersklasse mehr zur Verfügung standen.

Nach Begrüßung von Eltern und Kindern wurden beide gebeten, etwa 15 Minuten lang allein zu spielen (je nach Situation wurden sie zum Bau einer Holzisenbahn oder einer Sandburg aufgefordert). Dabei wurde darum gebeten, innerhalb eines bestimmten Areals zu verbleiben, damit die Kamera die Situation auch vollständig erfassen kann.

Im Anschluss an die 15-minütige Spielphase wurden die Eltern zu einem Interview gebeten. Das Interview wurde von erfahrenen Interviewern durchgeführt. Nach der Spielsituation im Innenraum wurde mit den Kindern, parallel zum Interview ihrer Eltern, ein Sprachtest durchgeführt. Die Kinder in der Außensituation durften während des Interviews mit ihren Eltern weiterhin an der Sandburg bauen. Die Spielsituation und das Interview bzw. der Sprachtest dauerten zusammengenommen selten länger als eine Stunde. Die durchschnittliche Interviewzeit lag bei 29 Minuten. Der Sprachtest für Kinder erforderte etwas weniger Zeit.

Während der Datenerhebung im Außenbereich wurden Pegelmessungen durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie durchgeführt, damit für das Test- und Referenzgebiet mittlere energieäquivalente Dauerschallpegel, Anzahl der Überflüge und Maximalpegel für die Dauer der Erhebung angegeben werden können.

Die Videobänder wurden von zwei Beobachterinnen/Beurteilerinnen ausgewertet. Wie bereits beschrieben, wurde die Videoaufzeichnung im Falle der Time-Sampling-Methode in Fünf-Sekunden-Intervalle unterteilt. Nach dem Alles-oder-Nichts Prinzip wurde vermerkt, ob eine der neun Verhaltensweisen auftrat. Insgesamt wurden zehn Minuten der Interaktion beobachtet, und zwar jeweils ab Minute drei. Die ersten drei Minuten dienten der Eingewöhnung und werden nicht gewertet. In den zehn-minütigen Interaktionen wurden nacheinander sowohl die Mutter als auch das Kind beobachtet, d.h. es liegen für die Mutter wie auch für das Kind 120 beobachtete Zeiträume vor. Da die Beobachtung von zwei Personen durchgeführt wurde, kann die Beobachterübereinstimmung (Cohens Kappa) errechnet werden. Die Güte der Beobachtung ist somit feststellbar.

Bei der Beurteilung der Interaktionsqualität müssen Ratings auf einer 5-stufigen Skala abgegeben werden. Die Beurteilerinnen sahen sich, wie schon beim Time-Sampling-Verfahren, die dritte bis dreizehnte Minute der Aufzeichnung durchgehend an und gaben hinterher ihr Urteil für jede der Kategorien ab. Die Objektivität der Beurteilung lässt sich mittels Intra Class Korrelationskoeffizienten bestimmen.

⁹ Hier sei darauf hingewiesen, dass in den Einladungsschreiben die Altersgrenzen der Kinder angegeben wurden. Die Eltern trugen sich in eine Teilnahmeliste ein, ohne dass die Leiterinnen der Kindertagesstätten einen Einfluss darauf hatten, dass sich Eltern von Kindern der richtigen Altersgruppe eintragen.

Nach Abschluss der Beobachtung und Beurteilung wurde das Video erneut von der dritten bis zur dreizehnten Minute angesehen um die Dauer der einzelnen Kommunikationsepisoden zu notieren. Initiation des Gesprächs, Anzahl der Themenwechsel sowie Häufigkeit von Gesprächsbeiträgen wurden als weitere Variablen erfasst. Die Beobachterinnen/Beurteilerinnen wurden anhand von vier Videoaufzeichnungen geschult. Die „Schulungsvideos“ gingen nicht mit in die Auswertung ein. Während der Schulung wurde die Bedeutung der einzelnen Kategorien abschließend geklärt und eine genaue Beschreibung der Kategorien festgelegt.

Da, wie bereits erwähnt, die Verständlichkeit der Sprachaufzeichnungen von den Kindern bei den Videoaufnahmen im Außenbereich nicht ausreichend war, konnte das Time-Sampling-Verfahren zur Beobachtung der *Eltern-Kind-Kommunikation* nicht durchgeführt werden. Beim Time-Sampling-Verfahren ist es entscheidend, dass innerhalb eines jeden Fünf-Sekunden Intervalls ein Verhalten einer bestimmten Beobachtungskategorie eindeutig zugeordnet werden kann. Ist die Verständlichkeit der Sprachaufzeichnung für einige Sekunden nicht gegeben, so ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich.

Auch bei den Beurteilungen der *Eltern-Kind-Interaktion* im Außenbereich war eine Auswertung mit den gleichen Beurteilungsbögen wie im Innenbereich nicht möglich. Deshalb wurde hier ein veränderter Beurteilungsbogen eingesetzt. (siehe Anhang A).

Die Auswertung der Kommunikationsepisoden nach deren Länge war aufgrund mangelnder Verständlichkeit der Sprachaufzeichnungen ebenfalls nicht möglich.

5.3.4 Stichprobe

Bei den Stichproben handelt es sich sowohl in Flörsheim-Wicker als auch in Wiesbaden-Nordenstadt um anfallende Stichproben. Insgesamt wurden in Flörsheim-Wicker 18, in Wiesbaden-Nordenstadt 19 Eltern-Kind-Paare untersucht. Da die Eltern im Anschluss an die aufgezeichnete Spielsituation befragt wurden, sollte den Befragungs- und Beobachtungsdaten die gleiche Stichprobe zugrunde liegen. Einige der Videoaufzeichnungen konnten jedoch aus verschiedenen Gründen nicht ausgewertet werden. Einer der Hauptgründe hierfür war, dass Aufsichtsperson und Kind immer wieder aus dem Bild liefen. Die durch das Interview gewonnenen Daten sollen jedoch trotzdem genutzt werden. Aus diesem Grund ist die Stichprobe der Befragung größer als die Stichprobe der Beobachtung. Beide Stichproben werden im Folgenden beschrieben.

5.3.4.1 Beobachtung

Die Beobachtungsdaten wurden, wie oben erläutert, an einer Teilmenge der ursprünglichen Stichprobe gewonnen. Zudem wurde im Laufe der Auswertungen deutlich, dass die Aufzeichnungen im Außenbereich nicht auf die gleiche Weise wie die Aufzeichnungen im Innenbereich ausgewertet werden konnten (siehe oben). Aus diesem Grund liegen für die Beobachtungen zwei Stichproben vor, die sich jeweils von der Befragungsstichprobe unterscheiden.

In Wicker konnte im Außenbereich jedoch lediglich eine Mutter-Kind-Interaktion ausgewertet werden. Mittelwertsvergleiche sind schon von daher ausgeschlossen. Des Weiteren sind jedoch auch die Beurteilerübereinstimmungen nicht ausreichend hoch um weitere Auswertungen vorzunehmen. Aus diesen

Gründen wird im Folgenden lediglich die Stichprobe der Beobachtung im Innenbereich beschrieben. Für den Innenbereich liegen die Daten von sechs Mutter-Kind-Interaktionen aus dem Testgebiet und zehn Interaktionen aus dem Referenzgebiet vor. Sechs Interaktionen aus dem Testgebiet konnten nicht ausgewertet werden.

5.3.4.1.1 Alter und Geschlecht (Beobachtung im Innenbereich)

In Wicker liegt das mittlere Alter der Eltern mit $M_{WT}= 35.50$ und einer Standardabweichung von $SD_{WT}= 4.97$ etwas über dem Altersdurchschnitt von Nordenstadt mit einem Mittel von $M_{NO}= 35.00$ und einer Standardabweichung von $SD_{NO}=3.71$. Da die Verteilung der Variable „Alter“ nicht signifikant von einer Normalverteilung abweicht, wurde mittels T-Test auf signifikante Altersunterschiede getestet. Die Gruppen unterscheiden sich mit einem T-Wert von $T(14)= .230$ und einem p-Wert von $p= .821$ nicht signifikant hinsichtlich des Alters der Eltern.

Das Alter der Kinder (in Monaten) in Nordenstadt unterscheidet sich mit einem Mittel von $M_{NO}= 57.00$ und einer Standardabweichung von $SD_{NO}= 4.22$ nicht signifikant von dem Alter der Kinder in Wicker (in Monaten) mit einem Mittel von $M_{WT}= 54.17$ und einer Standardabweichung von $SD_{WT}= 3.25$ ($T(14)= -1.407, p= .171$).

Im Fall der Beobachtung haben ausschließlich Mütter an der Untersuchung teilgenommen. Bei den Kindern verteilen sich die Geschlechter in Wicker und Nordenstadt entsprechend Tabelle 5-7. Die Verteilung der Geschlechter unterscheidet sich in den Stichproben nicht signifikant voneinander¹⁰.

Tabelle 5-7: Anzahl der Mädchen und Jungen getrennt nach den Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Geschlecht des Kindes	weiblich	5	83,33%	3	30,00%	8	50,00%
	männlich	1	16,67%	7	70,00%	8	50,00%
Gesamt		6	100,00%	10	100,00%	16	100,00%

5.3.4.1.2 Partnerschaft und Haushaltsgröße (Beobachtung im Innenbereich)

Sowohl in Nordenstadt wie auch in Wicker leben alle Probanden mit einem festen Partner zusammen. Wie aus Tabelle 5-8 hervorgeht, leben sowohl in Wicker wie auch in Nordenstadt die meisten der Probanden in einem Vier-Personen-Haushalt.

¹⁰ Exakter Test nach Fisher: $p= .119$

Tabelle 5-8: Anzahl der in einem Haushalt lebenden Personen getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl Personen im Haushalt insg.	3	1	12,50%	1	10,00%	2	11,11%
	4	5	62,50%	7	70,00%	12	66,67%
	5	2	25,00%	2	20,00%	4	22,22%
Gesamt		8	100,00%	10	100,00%	18	100,00%

In Wicker wie in Nordenstadt haben zwei der befragten Personen ein Einzelkind. Insgesamt sind die Untersuchungsgebiete hinsichtlich der Häufigkeit, mit der Einzelkinder in der jeweiligen Stichprobe enthalten vergleichbar¹¹.

5.3.4.1.3 Schulabschluss, abgeschlossene Ausbildung und beruflicher Status (Beobachtung im Innenbereich)

Tabelle 5-9 sind getrennt für Wicker und Nordenstadt die höchsten Schulabschlüsse der Probanden zu entnehmen. Die Stichproben in den Gebieten sind hinsichtlich ihrer Schulbildung vergleichbar¹². Ebenso unterscheiden sich die beiden Stichproben nicht hinsichtlich ihrer Berufsausbildung (siehe Tabelle 5-10)¹³.

Tabelle 5-9: Höchster Schulabschluss getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Höchster Schulabschluß	Haupt- / Volksschule	1	16,67%	2	20,00%	3	18,75%
	Realschule / mittl. Reife	3	50,00%	2	20,00%	5	31,25%
	Fachhochschule			1	10,00%	1	6,25%
	Abitur / Hochschulreife	2	33,33%	5	50,00%	7	43,75%
Gesamt		6	100,00%	10	100,00%	16	100,00%

¹¹ Exakter Test nach Fisher: $p = .604$.

¹² Mann-Whitney-U-Test: $U = 25.00$, $p = .635$

¹³ Mann-Whitney-U-Test: $U = 20.00$, $p = .313$

Tabelle 5-10: Höchste Berufsausbildung getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Ausbildung	Lehre	1	16,67%	6	60,00%	7	43,75%
	Berufsfachschule	3	50,00%	2	20,00%	5	31,25%
	Fachschule	2	33,33%			2	12,50%
	Universität			2	20,00%	2	12,50%
Gesamt		6	100,00%	10	100,00%	16	100,00%

In Wicker gab lediglich eine Person an ausschließlich Hausfrau oder Hausmann zu sein, in Nordenstadt waren es fünf. Insgesamt unterscheiden sich die beiden Stichproben nicht signifikant in der Häufigkeit, mit der Hausfrauen/-männer in der Stichprobe vorkommen¹⁴.

Wie Tabelle 5-11 zu entnehmen ist, gaben drei Personen in Wicker und neun Personen in Nordenstadt an, dass die berufliche Stellung, in der sie sich derzeit befinden oder zuletzt befanden, der Angestelltenstatus ist bzw. war. In beiden Erhebungsgebieten gab jeweils eine Person an, zuletzt oder derzeit freiberuflich tätig zu sein. In Wicker wählten außerdem zwei Personen die Kategorie „Sonstiges“.

Tabelle 5-11: Beruflicher Status getrennt für Wicker und Nordenstadt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Berufliche Stellung	Angestellte	3	50,00%	9	90,00%	12	75,00%
	selbstständig / freiberuflich	1	16,67%	1	10,00%	2	12,50%
	sonstiges	2	33,33%			2	12,50%
Gesamt		6	100,00%	10	100,00%	16	100,00%

5.3.4.1.4 Haushaltsnettoeinkommen (Beobachtung im Innenbereich)

Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen ist Tabelle 5-12 zu entnehmen. Die beiden Stichproben unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich des monatlichen Haushaltsnettoeinkommens¹⁵.

¹⁴ Exakter Test nach Fisher: $p=.307$

¹⁵ Mann-Whitney-U-Test: $U=27.00, p=.792$

Tabelle 5-12: Monatliches Haushaltsnettoeinkommen getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Monatliches Haushalts- Nettoeinkommen	1250 - 2250 Euro	2	33,33%	4	40,00%	6	37,50%
	2250 - 3000 Euro	3	50,00%	2	20,00%	5	31,25%
	3000 Euro und mehr	1	16,67%	4	40,00%	5	31,25%
Gesamt		6	100,00%	10	100,00%	16	100,00%

5.3.4.1.5 Wohndauer in der Wohnung/ im Haus und am Wohnort (Beobachtung im Innenbereich)

In Tabelle 5-13 und Tabelle 5-14 sind die Verteilungen der Antworten auf die Frage nach der Wohndauer in der jetzigen Wohnung / im jetzigen Haus und am Wohnort getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt zu sehen. Die beiden Stichproben unterscheiden sich in keiner der beiden Variablen signifikant voneinander¹⁶.

Tabelle 5-13: Wohndauer in der Wohnung/ im Haus getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Wohndauer (Jahre) in Wohnung / Haus	1 - <5 Jahre	2	33,33	5	50,00	7	43,75
	5-10 Jahre	1	16,67	4	40,00	5	31,25
	mehr als 10 Jahre	3	50,00	1	10,00	4	25,00
Gesamt		6	100,00	10	100,00	16	100,00

Tabelle 5-14: Wohndauer am Wohnort getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Wohndauer (Jahre) in Wohnort	1 - <5 Jahre	1	16,67	2	20,00	3	18,75
	5-10 Jahre	1	16,67	5	50,00	6	37,50
	mehr als 10 Jahre	4	66,67	3	30,00	7	43,75
Gesamt		6	100,00	10	100,00	16	100,00

¹⁶ Mann-Whitney-U-Test: $U_{Wohnung} = 19.50$, $p_{Wohnung} = .263$; $U_{Wohnort} = 20.50$, $p_{Wohnort} = .313$

5.3.4.2 Befragung

Insgesamt wurden 43 Personen befragt. Sechs Personen wurden jedoch nicht in die weitere Auswertung mit einbezogen, da das Alter der entsprechenden Kinder nicht der vorgegebenen Altersgruppe entsprach. Es verblieben somit 19 Personen in der Stichprobe in Nordenstadt und 18 in der Stichprobe in Wicker. Im Folgenden werden die Stichproben hinsichtlich demographischer und sozioökonomischer Variablen verglichen.

5.3.4.2.1 Alter und Geschlecht

Das mittlere Alter der Eltern der Befragungsstichprobe liegt bei $M_{Gesamt} = 37.41$ Jahren mit einer Standardabweichung von $SD_{Gesamt} = 4.56$. In Wicker lag das mittlere Alter der Eltern mit $M_{WT} = 37.17$ und einer Standardabweichung von $SD_{WT} = 3.82$ etwas unter dem Altersdurchschnitt von Nordenstadt mit einem Mittel von $M_{NO} = 37.63$ und einer Standardabweichung von $SD_{NO} = 5.25$ ¹⁷. Hinsichtlich der Altersstruktur der Eltern sind die Gebiete vergleichbar.

Das Alter der Kinder (in Monaten) in Nordenstadt unterscheidet sich mit einem Mittel von $M_{NO} = 61.74$ und einer Standardabweichung von $SD_{NO} = 5.98$ nicht signifikant von dem Alter der Kinder (in Monaten) in Wicker mit einem Mittel von $M_{WT} = 58.67$ und einer Standardabweichung von $SD_{WT} = 5.98$ ¹⁸.

Sowohl in Nordenstadt als auch in Wicker haben 17 Mütter an der Studie teilgenommen. In Nordenstadt haben sich zwei Väter und in Wicker ein Vater beteiligt. Die Verteilung der männlichen und weiblichen Probanden unterscheidet sich in Wicker und Nordenstadt nicht signifikant voneinander¹⁹.

Bei den Kindern verteilen sich die Geschlechter in Wicker und Nordenstadt entsprechend Tabelle 5-15. Die Verteilung der Geschlechter unterscheidet sich in den Stichproben nicht signifikant voneinander²⁰.

Tabelle 5-15: Anzahl der Jungen und Mädchen getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort					
		Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Geschlecht des Kindes	weiblich	11	61,11%	6	31,58%	17	45,95%
	männlich	7	38,89%	13	68,42%	20	54,05%
Gesamt		18	100,00%	19	100,00%	37	100,00%

5.3.4.2.2 Partnerschaft und Haushaltsgröße

¹⁷ $T(35) = -.306, p = .761$

¹⁸ $T(35) = -1.3, p = .202$

¹⁹ Exakter Test nach Fisher: $p = 1$

²⁰ $\chi^2(1, N=37) = 3.246, p = .072$

In Nordenstadt leben alle Probanden mit einem festen Partner zusammen, in Wicker lebt lediglich eine der befragten Personen allein. Der exakte Test nach Fisher ergab eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = .486$. Die Verteilung der allein und mit festem Partner lebenden Personen in Wicker unterscheidet sich somit nicht signifikant von der Verteilung in Nordenstadt.

Wie aus Tabelle 5-16 hervorgeht, leben sowohl in Wicker wie auch in Nordenstadt die meisten der befragten Personen in einem Vier-Personen-Haushalt²¹.

In Wicker haben vier der befragten Personen ein Einzelkind, in Nordenstadt sind es fünf. Ein signifikanter Unterschied für die Häufigkeit, mit der Einzelkinder in den beiden Untersuchungsgebieten in der Stichprobe enthalten sind, besteht nicht²².

Tabelle 5-16: Anzahl der in einem Haushalt lebenden Personen getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort					
		Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Anzahl	3	4	22,22%	4	21,05%	8	21,62%
Personen	4	12	66,67%	12	63,16%	24	64,86%
im Haushalt	5	2	11,11%	2	10,53%	4	10,81%
	6			1	5,26%	1	2,70%
Gesamt		18	100,00%	19	100,00%	37	100,00%

5.3.4.2.3 Schulabschluss, abgeschlossene Ausbildung und beruflicher Status

Tabelle 5-17 sind getrennt für Wicker und Nordenstadt die höchsten Schulabschlüsse der Probanden zu entnehmen. Die Stichproben sind hinsichtlich ihrer Schulbildung vergleichbar²³. Ebenso unterscheiden sich die beiden Stichproben nicht hinsichtlich ihrer Berufsausbildung²⁴ (siehe Tabelle 5-18).

²¹ Mann-Whitney-U-Test: $U = 162.00$, $p = .799$

²² Exakter Test nach Fisher: $p = 1$

²³ Mann-Whitney-U-Test: $U = 166.50$, $p = .893$

²⁴ Mann-Whitney-U-Test: $U = 151.00$, $p = .558$

Tabelle 5-17: Höchster Schulabschluss getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

	Ort					
	Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Schule ohne Abschluss beendet	1	5,56%			1	2,70%
Haupt- / Volksschule	1	5,56%	2	10,5%	3	8,11%
Realschule / mittl. Reife	7	38,9%	6	31,6%	13	35,1%
Fachhochschule			2	10,5%	2	5,41%
Abitur / Hochschulreife	9	50,0%	9	47,4%	18	48,6%
Gesamt	18	100%	19	100%	37	100%

Tabelle 5-18: Höchste Berufsausbildung getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

	Ortscode					
	Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
kein Abschluss	1	5,56%	2	10,53%	3	8,11%
Lehre	5	27,78%	9	47,37%	14	37,84%
Berufsfachschule	7	38,89%	2	10,53%	9	24,32%
Fachschule	3	16,67%	1	5,26%	4	10,81%
Universität	2	11,11%	5	26,32%	7	18,92%
Gesamt	18	100,0%	19	100,0%	37	100,0%

In Wicker gaben lediglich zwei Personen (11.11%) an, ausschließlich Hausfrau oder Hausmann zu sein, in Nordenstadt waren es acht (44.44%)²⁵. Die beiden Stichproben unterscheiden sich nicht signifikant in der Häufigkeit, mit der Hausfrauen/-männer in der Stichprobe vorkommen.

Wie Tabelle 5-19 zu entnehmen ist, gaben 13 Personen in Wicker und 15 Personen in Nordenstadt an, dass die berufliche Stellung, in der sie sich derzeit befinden oder zuletzt befanden, der Angestelltenstatus ist bzw. war. In beiden Erhebungsgebieten gaben drei Personen an, zuletzt oder derzeit freiberuflich tätig zu sein. In Nordenstadt gab eine Person an, als Arbeiter beschäftigt zu sein, und in Wicker sind es zwei Personen, die die Kategorie „Sonstiges“ wählten.

²⁵ Exakter Test nach Fisher: $p = .062$

Tabelle 5-19: Beruflicher Status getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort					
		Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Berufliche Stellung	Arbeiter			1	5,26%	1	2,70%
	Angestellte	13	72,22%	15	78,95%	28	75,68%
	selbstständig / freiberuflich	3	16,67%	3	15,79%	6	16,22%
	sonstiges	2	11,11%			2	5,41%
Gesamt		18	100,00%	19	100,00%	37	100,00%

5.3.4.2.4 Haushaltsnettoeinkommen

Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen ist Tabelle 5-20 zu entnehmen. Die Gebietsstichproben sind hinsichtlich des Einkommens vergleichbar²⁶.

Tabelle 5-20: Monatliches Haushaltsnettoeinkommen getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort					
		Wicker		Nordenstadt		Gesamt	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Monatliches Haushalts- Nettoeinkommen	500 - 1250 Euro	1	5,56%			1	2,70%
	1250 - 2250 Euro	4	22,22%	6	31,58%	10	27,03%
	2250 - 3000 Euro	6	33,33%	3	15,79%	9	24,32%
	3000 Euro und mehr	6	33,33%	10	52,63%	16	43,24%
	keine Angabe	1	5,56%			1	2,70%
Gesamt		18	100,00%	19	100,00%	37	100,00%

5.3.4.2.5 Wohndauer in der Wohnung / im Haus und am Wohnort

In Tabelle 5-21 und Tabelle 5-22 sind die Verteilungen der Antworten auf die Frage nach der Wohndauer in der jetzigen Wohnung / im jetzigen Haus und am Wohnort getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt zu sehen. Die beiden Stichproben unterscheiden sich in keiner der beiden Variablen signifikant voneinander²⁷.

²⁶ Mann-Whitney-U-Test: $U=141,00$, $p=.531$ („keine Angaben“ wurde als fehlender Wert behandelt)

²⁷ Mann-Whitney-U-Test: $U_{Wohnung}=158,00$, $p_{Wohnung}=.707$; $U_{Wohnort}=161,50$, $p_{Wohnort}=.775$

Tabelle 5-21: Wohndauer in der Wohnung / im Haus getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Wohndauer	weniger als 1 Jahr	1	5,56	1	5,26	2	5,41
(Jahre) in	1 - <5 Jahre	8	44,44	9	47,37	17	45,95
Wohnung /	5-10 Jahre	5	27,78	7	36,84	12	32,43
Haus	mehr als 10 Jahre	4	22,22	2	10,53	6	16,22
Gesamt		18	100,00	19	100,00	37	100,00

Tabelle 5-22: Wohndauer am Wohnort getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Wicker		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Wohndauer	weniger als 1 Jahr	1	5,56			1	2,70
(Jahre) in	1 - <5 Jahre	5	27,78	6	31,58	11	29,73
Wohnort	5-10 Jahre	5	27,78	8	42,11	13	35,14
	mehr als 10 Jahre	7	38,89	5	26,32	12	32,43
Gesamt		18	100,00	19	100,00	37	100,00

5.3.5 Hypothesen

In erster Linie dient die Machbarkeitsstudie dazu, Instrumente zu entwickeln und auf Eignung für die vorliegende Fragestellung zu überprüfen. Insofern stehen die inhaltlichen Hypothesen eher im Hintergrund. Zur abschließenden Beurteilung der Sensitivität der verwendeten Instrumente sind statistische Tests und zuvor formulierte Hypothesen jedoch notwendig. Letztlich liegen bereits der Entwicklung der Instrumente Hypothesen zugrunde, im Falle der Befragungsinstrumente gerichtete Hypothesen. Die Beobachtungsinstrumente hingegen haben einen deutlich explorativeren Charakter, auf die Formulierung gerichteter Hypothesen wurde hier verzichtet.

5.3.5.1 Beobachtung

Hypothese 1: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Anzahl der Gespräche zwischen Aufsichtsperson und Kind.

Hypothese 2: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Dauer eines Gesprächs zwischen Aufsichtsperson und Kind.

Hypothese 3: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Anzahl der Beiträge, die von beiden Gesprächspartnern innerhalb eines Gesprächs geleistet werden.

Hypothese 4: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Häufigkeit mit der Gespräche vom Kind bzw. der Mutter initiiert werden.

Hypothese 5: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Häufigkeit mit der sie Lob aussprechen, passives wie auch aktives Aufmerksamkeitsverhalten zeigen, laut reden, schreien, kreischen, eine Frage stellen, der anderen Person gegenüber Ablehnung zeigen, die andere Person ärgern (kindspezifisches Verhalten), einen neutralen Ausspruch mit negativem Ton tätigen, der ausdrückt „lass mich in Ruhe“, positiven oder negativen Körperkontakt zeigen.

Hypothese 6: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Qualität der Interaktion, gemessen an der Wertschätzung des Kindes durch die Aufsichtsperson, die Lenkung des Kindes, die Stimulierung des Kindes, die Aktivität der Aufsichtsperson, die Entspanntheit der dyadischen Interaktion und der Spontanität des Kindes.

5.3.5.2 Befragung

Hypothese 7: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung fühlen sich die Anwohner signifikant mehr durch Lärm insgesamt gestört oder belästigt als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 8: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung fühlen sich die Anwohner signifikant mehr durch verschiedene Lärmquellen (auch Fluglärm) gestört oder belästigt als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 9: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung fühlen sich die Anwohner signifikant mehr während verschiedener Tätigkeiten im Haus und im Freien durch Fluglärm gestört oder belästigt als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 10: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung ergreifen die Anwohner signifikant häufiger Maßnahmen zur kurzfristigen Reduzierung der Lärmexposition als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 11: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung erleben die Anwohner signifikant mehr Kommunikationsstörungen hervorgerufen durch Fluglärm als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 12: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung erleben die Anwohner signifikant mehr fluglärmbedingte Störungen während der Kommunikation mit einem Kind als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 13: Die fluglärmbedingten Störungen während der Kommunikation mit einem Kind sind besonders schwerwiegend im Vergleich zu Kommunikationsstörungen im Allgemeinen.

Hypothese 14: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung berichten die Anwohner signifikant häufiger emotionale Störungsreaktionen auf Fluglärm während einer Kommunikation als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

Hypothese 15: In Gebieten mit höherer Fluglärmbelastung berichten die Anwohner signifikant häufiger von emotionalen Störungsreaktionen ihrer Kinder auf Fluglärm als in Gebieten mit mittlerer/niedriger Fluglärmbelastung.

5.4 Ergebnisse zum Teilprojekt 2

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der vom HLOG während der Erhebungszeit vorgenommenen Lärmmessungen vorgestellt. Anschließend werden für die Beobachtungs- und Befragungsinstrumente die Ergebnisse bezüglich der Kriterien Messgüte, Praktikabilität, Plausibilität und Sensitivität dargestellt. Es folgen die Ergebnisse des Sprachentwicklungstests SETK 3-5 sowie der statischen Powerberechnungen zur Abschätzung von Stichprobengrößen in der Hauptstudie.

Die Bewertung der eingesetzten Verfahren anhand der o.g. Kriterien wird für die einzelnen Beobachtungsverfahren und Befragungsblöcke vorgenommen. Hinsichtlich des Kriteriums „Praktikabilität“ ist die Praktikabilität der einzelnen Instrumente von der Praktikabilität der Beobachtungs- bzw. Befragungsprozedur zu unterscheiden. Bezogen auf die Beobachtung wird beides (Praktikabilität von Instrument und Prozedur) getrennt beurteilt; bei der Befragung wird über die Praktikabilität des Fragebogens und der Prozedur seiner Anwendung insgesamt berichtet.

5.4.1 Lärmmessung

Während der Beobachtung im Außenbereich wurden Lärmmessungen durch das HLOG vorgenommen. Wie aus den Tabellen zu entnehmen ist, unterscheiden sich Test- und Referenzgebiet hinsichtlich der Belastung durch Fluglärm, d.h. das Testgebiet ist wesentlich stärker belastet.

Dies zeigt sich z.B. in der Unterschiedlichkeit der Gesamt L_{eq} 's und der fluglärmspezifischen L_{eq} 's. Des Weiteren erreicht das Testgebiet Wicker in den meisten Messzeiträumen höhere fluglärmspezifische Maximalpegel als das Referenzgebiet, und der Fluglärm übersteigt den Hintergrundschallpegel im Testgebiet Wicker häufiger als in Nordenstadt.

Wie bereits unter Kapitel 2.2 beschrieben, unterscheiden sich die Gebiete über die sechs verkehrsreichsten Monate gemittelt um ca. 10 dB(A): Das Testgebiet liegt innerhalb der Iso-Linien $L_{eq3, Tag}$: 59 – 61 dB(A), während das Referenzgebiet innerhalb der Iso-Linien $L_{eq3, Tag}$: 48 – 50 dB(A) verortet werden kann²⁸.

²⁸ Datenquelle: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Fluglärmkonturen 2001, 244.876 Flugbetrieb/6 Mon., nachts 10,5%, 6-Monatsmittlung, TAG, AzB-Entwurf, q=3.

Tabelle 5-23: Akustische Beschreibung des Testgebiets

Akustisches Maß	Testgebiet		
	08.06.02		
Messtag	08.06.02		
Zeitraum der Messung (Uhrzeit)	10:05 – 10:26	15:52 – 16:06	17:02 – 17:21
Dauer der Messung	21 Min.	14 Min	19 Min
relativer Anteil Überflugpegel > Hintergrundpegel	97.89 %	82.60 %	60.00 %
quellenspezifischer L_{\min} Flugzeug	41.2	37.1	39.1
quellenspezifischer L_{\max} Flugzeug	78.2	81.3	71.2
quellenspezifischer L_{eq} Flugzeug	66.5	66.9	61.0
L_{\min} gesamt	33.8	35.8	30.6
L_{\max} gesamt	78.2	77.5	78.9
L_{eq} gesamt	61.9	58.2	54.6
Messtag	09.06.02		
Zeitraum der Messung (Uhrzeit)	10:02 – 10:21	11:00 – 11:16	13:58 – 14:17
Dauer der Messung	19 Min	16 Min	19 Min
relativer Anteil Überflugpegel > Hintergrundpegel	96.26 %	98.97 %	92.92 %
quellenspezifischer L_{\min} Flugzeug	40.7	38.4	44.1
quellenspezifischer L_{\max} Flugzeug	80.9	85.0	86.2
quellenspezifischer L_{eq} Flugzeug	66.0	70.8	71.6
L_{\min} gesamt	34.1	33.3	34.5
L_{\max} gesamt	80.9	83.0	86.2
L_{eq} gesamt	62.4	67.5	68.5

Tabelle 5-24: Akustische Beschreibung des Referenzgebiets

Akustisches Maß	Referenzgebiet		
	24.05.02		
Messtag	24.05.02		
Zeitraum der Messung (Uhrzeit)	12:57 – 13:14	14:01 – 14:16	14:58 – 15:15 ²⁹
Dauer der Messung	17 Min.	15 Min.	17 Min.
relativer Anteil Überflugpegel > Hintergrundpegel	91.67 %	60.00 %	
quellenspezifischer L_{\min} Flugzeug	49.1	52.9	
quellenspezifischer L_{\max} Flugzeug	73.9	69.7	
quellenspezifischer L_{eq} Flugzeug	61.2	61.5	
L_{\min} gesamt	45.3	49.0	47.8
L_{\max} gesamt	75.0	74.3	74.1
L_{eq} gesamt	59.5	60.3	58.5
Messtag	25.05.02		
Zeitraum der Messung (Uhrzeit)	9:00 – 9:19	10:01 – 10:18	10:54 – 11:11
Dauer der Messung	19 Min.	17 Min.	17 Min.
relativer Anteil Überflugpegel > Hintergrundpegel	40.00 %	65.00 %	100.00 %
quellenspezifischer L_{\min} Flugzeug	49.5	51.2	55.7
quellenspezifischer L_{\max} Flugzeug	59.4	62.5	70.7
quellenspezifischer L_{eq} Flugzeug	54.7	58.2	65.1
L_{\min} gesamt	42.7	46.9	46.8
L_{\max} gesamt	69.7	70.7	84.2
L_{eq} gesamt	55.8	57.9	60.4
Messtag	12.06.02		
Zeitraum der Messung (Uhrzeit)	13:11 – 13:29	14:09 – 14:26	15:00 – 15:19
Dauer der Messung	18 Min.	17 Min.	19 Min.
relativer Anteil Überflugpegel > Hintergrundpegel	57.89 %	55.71 %	69.44 %
quellenspezifischer L_{\min} Flugzeug	52.1	47.3	50.8
quellenspezifischer L_{\max} Flugzeug	60.9	71.7	66.4
quellenspezifischer L_{eq} Flugzeug	56.8	57.0	57.4
L_{\min} gesamt	47.6	47.1	49.1
L_{\max} gesamt	70.4	73.1	71.7
L_{eq} gesamt	56.4	55.9	55.7

²⁹ kein Überflug

5.4.2 Beobachtung der Mutter-Kind-Interaktionen

Zur Beobachtung der Mutter-Kind-Interaktion in der standardisierten 10-minütigen Spielsituation im jeweiligen Untersuchungskindergarten in Wicker und Nordenstadt wurden drei Erhebungsbögen eingesetzt (Beobachtung anhand von Videoaufzeichnungen der Spielsituation):

- Das Behavior-Coding-System zur Erfassung von verbaler und nonverbaler Verhaltensweisen in Mutter-Kind-Interaktion sowie
- Das Ratingverfahren nach Langer et. al. (1973) zur Beurteilung der Qualität der beobachteten Mutter-Kind-Interaktion
- Beobachtungsbogen „Kommunikationsdauer und Initiatoren“ zur Erfassung quantitativer Merkmale von Kommunikationsepisoden

Die Bestimmung der *Messgüte* der Beobachtungsverfahren beinhaltet

1. die Quantifizierung der Beobachterübereinstimmung. Als ausreichend wird ein Übereinstimmungskoeffizient erachtet, wenn er Werte im Bereich von .7 und darüber annimmt. Mit den Übereinstimmungskoeffizienten (=Interraterreliabilitätskoeffizienten) wird bestimmt, in welchem Maße, das eingesetzte Beobachtungs- bzw. Beurteilungsverfahren als objektiv anzusehen ist. Die Objektivität wird hierbei als Unabhängigkeit der Daten von einzelnen Beobachtern (Intersubjektivität) verstanden. In dem Maße, in dem verschiedene Beobachter/Beurteiler zu gleichen bzw. übereinstimmenden Ergebnissen kommen, ergibt sich die Objektivität der Beobachtungsdaten.
2. eine Analyse der von Häufigkeitsverteilungen, Mittelwerten und Standardabweichungen der Beobachtungs- und Beurteilungskategorien. Sofern dabei die Beurteilungskategorien zu Dimensionen höherer Ordnung zusammengefasst werden können, wurden Reliabilitäten und Trennschärfen sowie die Verteilung, die Mittelwerte und Standardabweichungen der neuen Dimensionen berechnet.

Die einzelnen statistischen Analysen befinden sich im Anhang B; an dieser Stelle werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Die Praktikabilität der Beobachtungsverfahren schließt eine Bewertung der Teilnahmebereitschaft, Dauer der Erhebung und Auswertung sowie die Auswertbarkeit der Videoaufnahmen ein.

Bezogen auf die Plausibilität der Beobachtungsverfahren wird geprüft, inwieweit die weitere Verwendung des betreffenden Verfahrens aus *inhaltlichen* Erwägungen sinnvoll erscheint.

Die Sensitivität der Beobachtungsverfahren wird mit Hilfe inferenzstatistischer Analysen (vgl. Anhang B) abgeschätzt, wobei allerdings nur Aussagen im positiven Sinne („Sensitivität gegeben“) möglich sind und das Verfehlen statistisch signifikanter Kennwerte nicht (ausschließlich) als mangelnde Sensitivität interpretiert werden kann.

5.4.2.1 Behavior-Coding-System

5.4.2.1.1 *Messgüte*

Beobachterübereinstimmungen

Zur Bestimmung des Ausmaß der Beobachterübereinstimmung für die nominalen Daten des Behavior-Coding-Systems wird der Kappa Koeffizienten berechnet.

Für das Behavior-Coding-System ergibt sich ein mittleres Kappa von $\kappa=.892$ für die Beobachtung der Eltern bzw. ein mittleres Kappa von $\kappa=.897$ für die Beobachtung der Kinder (siehe Tabelle 5.4.-3). Die Beobachterübereinstimmung erreicht somit für weitere Berechnungen eine hinreichende Größe.

Tabelle 5-25 Gemittelte Kappas getrennt nach Mutter und Kind (Behavior-Coding-System)

	N	M	SD
Beobachterübereinstimmung Mutter	17	,892	,087
Beobachterübereinstimmung Kind	16	,897	,069

Deskriptive Ergebnisse zur Beobachtung der Mutter

Die nachfolgenden Tabelle 5-26 zeigt die mittleren Auftretungshäufigkeiten der beobachteten Verhaltensweisen der Mutter (zur Verteilung der Häufigkeiten siehe Anhang A).

Tabelle 5-26: Mittlere Auftretenshäufigkeiten sowie Standardabweichungen für das Verhalten der Mütter für die Kategorien des BCS getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lob Mutter	1,36	1,31	1,15	1,97	1,24	1,69
Aufmerksamkeit passiv Mutter	27,86	14,44	16,40	12,63	21,12	14,20
laut Mutter	,57	1,51	,00	,00	,24	,97
Frage Mutter	8,71	6,74	7,00	3,30	7,71	4,89
Ablehnung Mutter	,00	,00	,20	,63	,12	,49
negativ-neutral Mutter	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Kontakt positiv Mutter	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Kontakt negativ Mutter	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Aufmerksamkeit aktiv Mutter	71,43	14,58	78,95	12,44	75,85	13,46

Einige Verhaltensweisen des Behavior-Coding-Systems treten gar nicht oder nur mit geringer Häufigkeit auf. So sind die Kategorien „negativ-neutral“, „Kontakt positiv“ und „Kontakt negativ“ nie beobachtet worden, die Kategorie „laut“ wurde in Wicker bei einer Mutter vier mal beobachtet, in Nordenstadt nie. Andersherum konnte in Wicker nie das der Kategorie „Ablehnung“ zugehörige Verhalten beobachtet werden, in Nordenstadt wurde es bei einer Mutter zweimal beobachtet. Die genannten Kategorien weisen

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

für eine weitere Auswertung zu wenig Varianz auf. Kritisch ist ebenfalls die Kategorie „Lob“ mit ihren sehr geringen mittleren Auftretenshäufigkeiten.

Die Werte der Kategorien „Aufmerksamkeit passiv“, „Frage“ und „Aufmerksamkeit aktiv“ wurden zur graphischen Veranschaulichung in drei Gruppen zusammengefasst. Dabei wurde der Wertebereich der jeweiligen Kategorie in drei gleich große Bereiche aufgeteilt. Die Verteilungen der Werte sind in Abbildung 5.4-1 bis Abbildung 5.4-3 bis zu sehen.

Wie die Abbildung 5.4-1 zeigt, fallen 70 Prozent der Mütter aus dem Referenzgebiet in die erste Gruppe, d.h. sie schenken ihren Kindern vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit. Hingegen verteilen sich die Mütter aus dem Testgebiet mehr auf alle drei Gruppen und es lässt sich zusammengefasst sagen, dass die untersuchten Mütter aus Wicker mehr passive Aufmerksamkeit zeigen. In Abbildung 5.4-3 stellt sich das Verhältnis umgekehrt dar: Die Mütter aus Nordenstadt zeigen mehr aktive Aufmerksamkeit. Außerdem stellen sie im Vergleich zu den Müttern in Wicker häufiger Fragen an das Kind (Abbildung 5.4-2).

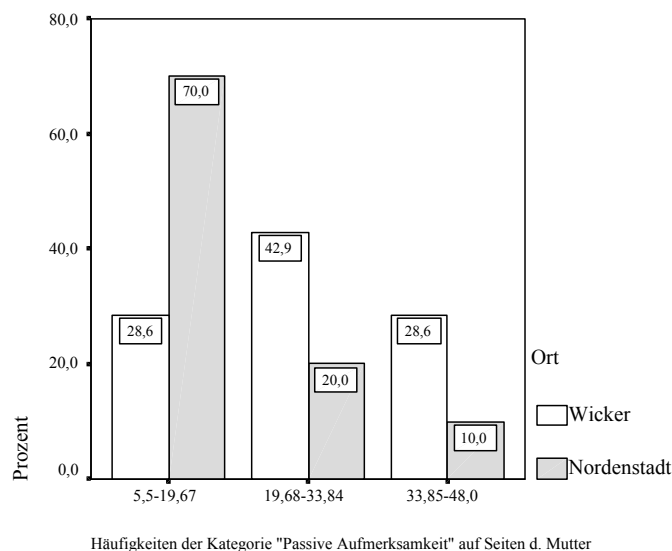


Abbildung 5.4-1: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Passive Aufmerksamkeit“ auf Seiten der Mutter

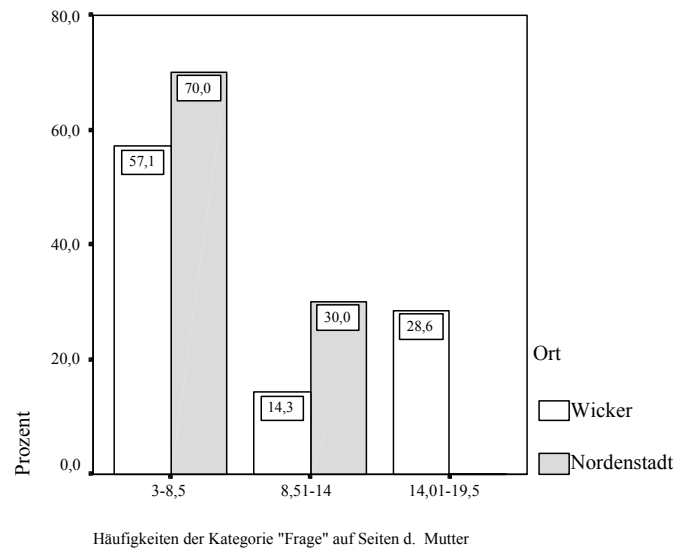


Abbildung 5.4-2: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Fragen“ auf Seiten der Mutter

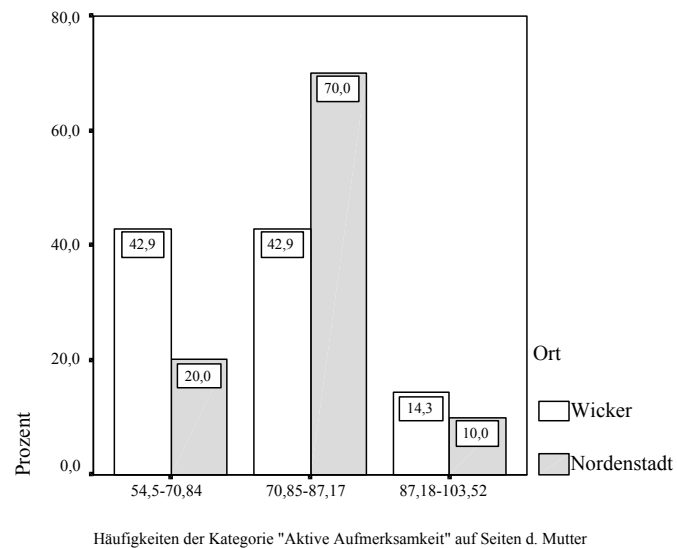


Abbildung 5.4-3: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Aktive Aufmerksamkeit“ auf Seiten der Mutter

Deskriptive Ergebnisse zur Beobachtung des Kindes

In der nachfolgenden Tabelle sind die mittleren Auftretungshäufigkeiten der beobachteten Verhaltensweisen des Kindes.

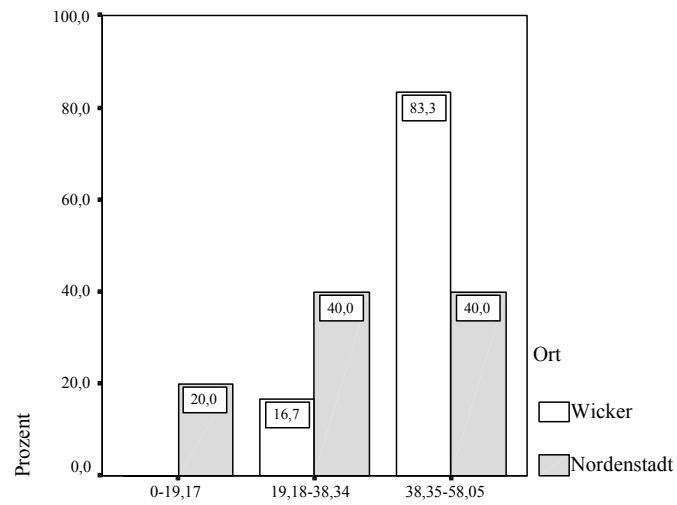
Tabelle 5-27: Mittlere Auftretenshäufigkeiten der Kategorien des BCS sowie Standardabweichungen für das Verhalten der Kinder getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lob Kind	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Aufmerksamkeit passiv Kind	45,00	8,85	31,75	14,82	36,72	14,21
laut Kind	,50	,84	,00	,00	,19	,54
Frage Kind	5,25	2,82	3,20	2,45	3,97	2,70
Ablehnung Kind	,00	,00	,10	,32	,06	,25
ärgern Kind	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Kontakt positiv Kind	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Kontakt negativ Kind	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Aufmerksamkeit aktiv Kind	52,42	9,55	62,60	15,75	58,78	14,32

Wie bei der Beobachtung der Mutter konnten auch bei der Beobachtung des Kindes einige Verhaltensweisen des Behavior-Coding-Systems gar nicht notiert werden (Häufigkeitsverteilungen der einzelnen Kategorien siehe Anhang A).

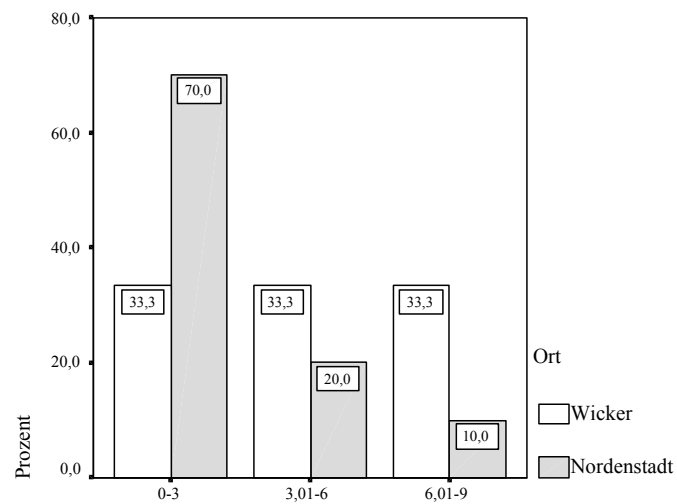
So sind die Kategorien „Lob“, „ärgern“, „Kontakt positiv“ und „Kontakt negativ“ nie beobachtet worden. Die Kategorie „laut“ wurde in Wicker bei einem Kind einmal, bei einem anderen Kind zweimal beobachtet, in Nordenstadt hingegen nie. Andersherum konnte in Nordenstadt das unter der Kategorie „Ablehnung“ kodierte Verhalten bei einem Kind einmal beobachtet werden, in Wicker trat es hingegen nie auf. Die genannten Kategorien weisen für eine weitere Auswertung zu wenig Varianz auf. Für die weitere Auswertung verbleiben, wie auch schon bei der Beobachtung der Mutter, die Kategorien „passive Aufmerksamkeit“, „Frage“ und „Aktive Aufmerksamkeit“.

Wie aus Abbildung 5.4-4 hervorgeht, zeigen die Kinder aus Wicker in einem vergleichsweise hohem Maße das Verhalten „passive Aufmerksamkeit“. Das Verhalten „Fragen“ (Abbildung 5.4-5) wurde von den Nordenstädter Kindern eher in geringem Maße gezeigt, die Wickeraner Kinder verteilen sich hingegen gleichmäßig über den Wertebereich. Das Verhalten „aktive Aufmerksamkeit“ (Abbildung 5.4-6) zeigen die Kinder aus beiden Erhebungsgebieten häufig bis sehr häufig.



Häufigkeiten der Kategorie "Passive Aufmerksamkeit" auf Seiten d. Kindes

Abbildung 5.4-4: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Passive Aufmerksamkeit“ auf Seiten des Kindes



Häufigkeiten der Kategorie "Fragen" auf Seiten d. Kindes

Abbildung 5.4-5: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Fragen“ auf Seiten des Kindes

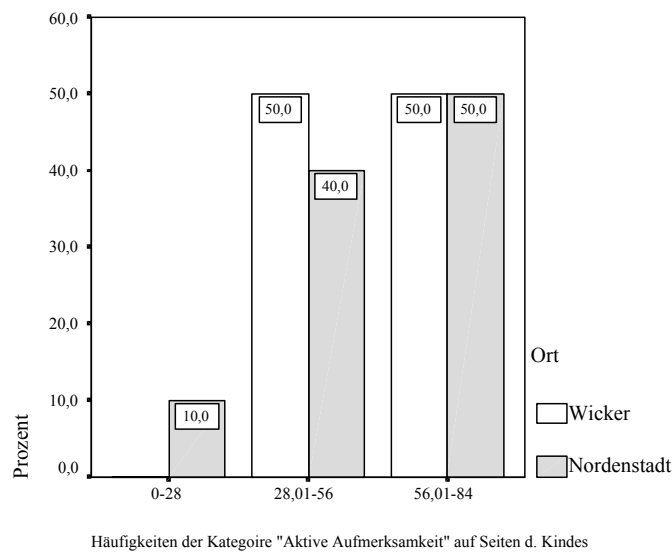


Abbildung 5.4-6: Häufigkeitsverteilung der Kategorie „Aktive Aufmerksamkeit“ auf Seiten des Kindes

5.4.2.1.2 Praktikabilität des Behavior-Coding-Systems

Praktikabilität einzelner Beobachtungskategorien

Eine Reihe der vorgegebenen Verhaltenskategorien konnte in keiner der untersuchten Mutter-Kind-Interaktion beobachtet werden. Nur die Kategorien „Aufmerksamkeit aktiv“, „Aufmerksamkeit passiv“ und „Fragen“ sind häufig genug besetzt um weiter ausgewertet zu werden. Dennoch sollte bei weiterer Verwendung des Behavior-Coding-Systems alle Kategorien weiterhin vorgegeben werden, da bei einer größeren Stichprobe das Auftreten dieser Kategorien nicht auszuschließen ist und sichergestellt ist das mit dem Behavior-Coding-System alle relevanten Kommunikationsverhaltensweisen erfasst werden.

Dauer der Auswertung der Beobachtungen

Die Auswertung der Videoaufzeichnungen durch die zwei Beobachterinnen erforderte einen Zeitaufwand von jeweils mindestens eineinhalb Stunden für jede 15-minütige Mutter-Kind-Interaktion, von der jeweils 10 Minuten ab der 3. Minute ausgewertet wurden. Dabei war der Zeitaufwand für die Auswertung des Behavior-Coding-Systems nach dem Time-Sampling-Verfahren mit ca. 60 Minuten pro Eltern-Kind-Paar am höchsten.

Fraglich ist, ob die Mutter-Kind-Interaktion zehn Minuten beobachtet werden muss, oder ob ein Ausschnitt von fünf Minuten einen vergleichbaren Informationsgewinn bietet. Zur Klärung dieser Frage wurden die Häufigkeiten der ersten fünf Minuten für jede der Beobachtungskategorien ermittelt, so dass diese den Häufigkeiten, die aus den zehn-minütigen Intervallen ermittelt wurden, gegenübergestellt werden konnten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5-28 wiedergegeben. Alle Beobachtungskategorien korrelieren

hochsignifikant miteinander. Aufgrund der Beobachtung eines fünfminütigen Zeitraums können somit ähnliche Aussagen getroffen werden wie durch die Beobachtung eines zehn-minütigen Zeitraums. Der Auswertungsaufwand könnte auf diese Weise erheblich gesenkt werden.

Tabelle 5-28: Korrelationen zwischen den Häufigkeiten durch zehn-minütige Beobachtung gewonnen und Häufigkeiten durch fünf-minütige Beobachtung gewonnen für Mutter und Kind

Beobachtungskategorie	Verhaltenhäufigkeiten der Mutter: Korrelationen	Verhaltenhäufigkeiten des Kindes: Korrelationen
Lob	0.738**	/
passive Aufmerksamkeit	0.941**	0.853**
Frage	0.845**	0.839**
laut	/	0.888**
Ablehnung	1.000**	/
aktive Aufmerksamkeit	0.942**	0.870**

** : Signifikant bei $p < .01$

Angemessenheit der Beobachtungsintervalle

Die Beobachtungsintervalle von fünf Sekunden wurden durch die Beobachterinnen als angemessen bewertet, da es sich bei den Verhaltensweisen des Behavior Coding Systems um kurze, wenig komplexe Handlungsabläufe handelt. Würden die Beobachtungsintervalle auf beispielsweise zehn Sekunden verlängert, würde Information verloren gehen. Denn innerhalb eines Zeitintervalls kann nur ein Verhalten kodiert werden, so dass ein zweites Verhalten nicht in den Daten repräsentiert werden kann. Würde also eine Mutter in einem Intervall zunächst aktive Aufmerksamkeit und anschließend passive Aufmerksamkeit zeigen, so würde lediglich eine der beiden Verhaltensweisen vermerkt werden³⁰. Kürzere Intervallzeiten übersteigen wiederum die Beobachtungsfähigkeit, weswegen eine Intervall von fünf Sekunden auch weiterhin empfohlen wird.

5.4.2.1.3 Plausibilität

Mit dem Behavior-Coding-System sollten Verhaltensweisen in einer Eltern-Kind-Kommunikationssituation beobachtet werden, um damit - in einer Hauptstudie - potenzielle Unterschiede im Kommunikationsverhalten in Abhängigkeit der Fluglärmbelastung identifizieren zu können.

Das Behavior-Coding-System ist speziell für die Erfassung habitualisierte Verhaltensweisen in familiären Interaktionen entwickelt und ermöglichte auch in der vorliegenden Untersuchung eine differenzierte Erhebung des verbalen und nonverbalen Kommunikationsverhaltens. Mit dem Verfahren können die Reaktionen in Interaktionen bei einem aktuellen Überflug beobachten werden, als auch – möglicherweise be-

³⁰Es kann entweder das zuerst gezeigte oder das zuletzt gezeigte Verhalten kodiert werden. In der vorliegende Studie wurde jeweils das zuletzt gezeigte Verhalten kodiert.

einflusst durch die Fluglärmbelastung – längerfristig entwickelte Verhaltensweisen haben. Mit dem Behavior-Coding-System wird nicht die erlebte Beanspruchung, sondern das *tatsächliche* Interaktionsverhalten erfasst, das - insbesondere bei Kindern - nicht in der Differenziertheit einer Selbstreflektion zugänglich ist und damit nicht ebenso differenziert erfragt werden kann.

Grundsätzlich ist für die vorliegende Fragestellung die Plausibilität des Einsatzes dieses Instruments weiterhin gegeben, sofern Konfundierungen mit externen Störeinflüssen vermieden werden können. Die Einsatzfähigkeit im Feld hängt somit weniger von der Plausibilität als von der Praktikabilität ab.

5.4.2.1.4 *Sensitivität*

Das Behavior-Coding-System erwies sich im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie *tendenziell* bezogen auf die mütterliche passive (und deutlich schwächer bezüglich der aktiven) Aufmerksamkeit gegenüber dem Kind als sensitiv. Danach zeigen die untersuchten Nordenstädter Mütter mehr aktive und weniger passive Aufmerksamkeit als die Mütter in Wicker.

Ebenso verweisen die gefundenen Mittelwertsdifferenzen und Standardabweichungen für die Kinder, dass diese in Wicker zumindest in der Tendenz mehr passive Aufmerksamkeit zeigen und sich tendenziell häufiger mit Fragen an die Mutter wenden (vgl. inferenzstatistische Analysen im Anhang B).

Bei den übrigen Beobachtungskategorien sind die Mittelwertsunterschiede zwischen den Untersuchungsgebieten im Sinne der Sensitivität des Verfahrens derzeit nicht interpretierbar.

5.4.2.2 **Ratingverfahren zur Beurteilung der Qualität der Mutter-Kind-Interaktion**

5.4.2.2.1 *Messgüte*

Beurteilerübereinstimmungen

Für die Interraterreliabilität bei der Beurteilung der Qualität der Eltern-Kind-Kommunikation wird der Intra Class Coefficient (ICC) bestimmt.

Zur Bestimmung der Qualität der Eltern-Kind-Kommunikation konnte im Außenbereich nicht das gleiche Beurteilungssystem wie im Innenbereich eingesetzt werden. Aus diesem Grund ergeben sich für den Innen- und für den Außenbereich zwei getrennte ICCs. Die ICCs sind in Tabelle 5.4-7 zu sehen.

Tabelle 5-29: Intra Class Coefficients der Beurteilung der Mutter-Kind-Interaktionen

	N	M	SD
Rater Übereinstimmung ICC innen	16	,8800	,0760
Rater Übereinstimmung ICC außen	9	,5702	,2390

Die Beurteilerübereinstimmung für die Beobachtung im Innenraum ist sehr zufriedenstellend. Hingegen ist die Übereinstimmung für die Außenbeobachtung zu gering. Eine mittlere Übereinstimmung von ICC=.5702 bei relativ großer Standardabweichung ist für eine weitere Auswertung nicht ausreichend.

Deskriptive Ergebnisse und Itemanalysen zur Qualität der Mutter-Kind-Interaktion

Die Ratingskalen zur Beurteilung der Mutter-Kind-Interaktion sind fünfstufig, von 0 für den geringsten Wert bis 4 für den höchsten Wert kodiert. Die primären Häufigkeitsverteilungen lassen sich dem Anhang A entnehmen. Tabelle 5-30 enthält die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Kategorien.

Tabelle 5-30: Mittelwerte und Standardabweichungen der Beurteilung der Mutter-Kind-Interaktion getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
freundlich	2,83	1,03	2,35	,85	2,53	,92
ermutigend	2,92	,49	2,35	1,20	2,56	1,01
aner kennend	2,42	,92	1,95	,69	2,13	,79
verständnisvoll	2,75	,94	2,05	1,17	2,31	1,11
Verbote	,00	,00	,00	,00	,00	,00
Ermahnungen	,50	,55	,15	,24	,28	,41
Anweisungen	1,08	,66	1,20	1,14	1,16	,96
Handlungs- und Entscheidungsfreiheit	2,00	,63	2,10	1,20	2,06	1,00
Anregungen	1,00	,95	,70	,79	,81	,83
Angebote	2,17	,93	1,80	1,11	1,94	1,03
Alternativvorschläge	1,25	,61	1,05	,64	1,13	,62
Äußerungen	2,67	,75	2,70	1,16	2,69	1,00
Reaktion	3,25	,76	2,70	,89	2,91	,86
harmonisch	3,17	1,13	2,20	,98	2,56	1,11
spontan	2,69	,56	2,21	,85	2,39	,77
lebhaft	2,58	,97	2,10	1,07	2,28	1,03
gesprächig	2,83	,82	2,00	,94	2,31	,96
drängend	2,33	,75	2,25	,86	2,28	,80

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

Wie in der Tabelle zu sehen, weist die Kategorie „Verbote“ in beiden Erhebungsgebieten einen Mittelwert von $M_{Gesamt} = 0$ auf. Auch die Kategorie „Ermahnungen“ hat mit $M_{NO} = .15$ und $M_{WT} = .50$ einen sehr geringen Mittelwert bei ebenfalls kleinen Standardabweichungen. In den übrigen Kategorien verteilen sich die Werte breiter, wie auch aus den Mittelwerten ersichtlich ist.

Die Kategorien wurden entsprechend Langer et. al. (1973) zu sechs Dimensionen zusammengefasst:

1. Harmonie der Mutter-Kind-Beziehung
2. Wertschätzung
3. Lenkung durch Mutter
4. Stimulierung
5. Aktivität
6. Spontanität des Kindes

Für diese Skalen lässt sich Cronbach's Alpha bestimmen (siehe Tabelle 5-31). Dieser Koeffizient gibt Aufschluss über die Homogenität bzw. interne Konsistenz eines aus mehreren Items zusammengefassten Scores (im vorliegenden Fall: einer aus Einzelkategorien zusammengefassten Beurteilungsdimension)³¹.

Für „Harmonie der Mutter-Kind-Beziehung“ kann kein Alpha berechnet werden, denn hier wurde nur eine Kategorie mitaufgenommen. Skala und Kategorie sind somit identisch.

Die nachfolgende Tabelle fasst die Bestimmung der Homogenität der Dimensionen zusammen. Weiteres zur Berechnung des Cronbach's Alpha und der Trennschärfeindizes der Einzelkategorien findet sich im Anhang B.

Tabelle 5-31: Ergebnisse der Cronbach's Alpha-Berechnungen für die Beurteilungsdimensionen zur Mutter-Kind-Interaktion

Dimension	Anzahl Kategorien	Cronbach's Alpha - alle Kategorien -	Entfernung der Kategorie ...	Cronbach's Alpha nach Entfernung einzelner Kategorien
Harmonie der Mutter-Kind-Beziehung	1	-	-	-
Wertschätzung	4	.910	-	.910
Lenkung	4	.589	„Verbote“ „Ermahnungen“	.800
Stimulierung	3	.469	-	.469
Aktivität	2	.378	-	.378
Spontanität des Kindes	4	.878	-	.878

³¹ Im Wertebereich von 0 bis 1 verweisen Cronbachs Alphawerte nahe 0 auf eine geringe Homogenität, Werte nahe 1 auf eine hohe Homogenität. Cronbachs Alpha $\geq .70$ gelten als Kennwerte für eine zufriedenstellende Homogenität.

Die Dimensionen „Wertschätzung“ und „Spontanität des Kindes“ weisen eine zufriedenstellende Homogenität auf. Durch Entfernung zweier Beobachungskategorien aus der Berechnung des Dimensionswertes „Lenkung“ kann ebenfalls eine gute Homogenität der Dimension erreicht werden. Die übrigen Dimensionen „Aktivität“ und „Stimulierung“ erweisen sich in der untersuchten Stichprobe auch bei Auslassung einzelner Kategorien als nicht homogen. Die nach Langer hier zugeordneten Kategorien sind demnach einzeln zu betrachten.

Die Dimensionen wurden durch Mittelung der Ursprungswerte gebildet. Die ursprünglichen Wertebereiche von 0 bis 4 bleiben somit bestehen. Zur graphischen Darstellung wurden die Werte auf- bzw. abgerundet. Die Verteilungen sind in Abbildung 5.4-7 dargestellt

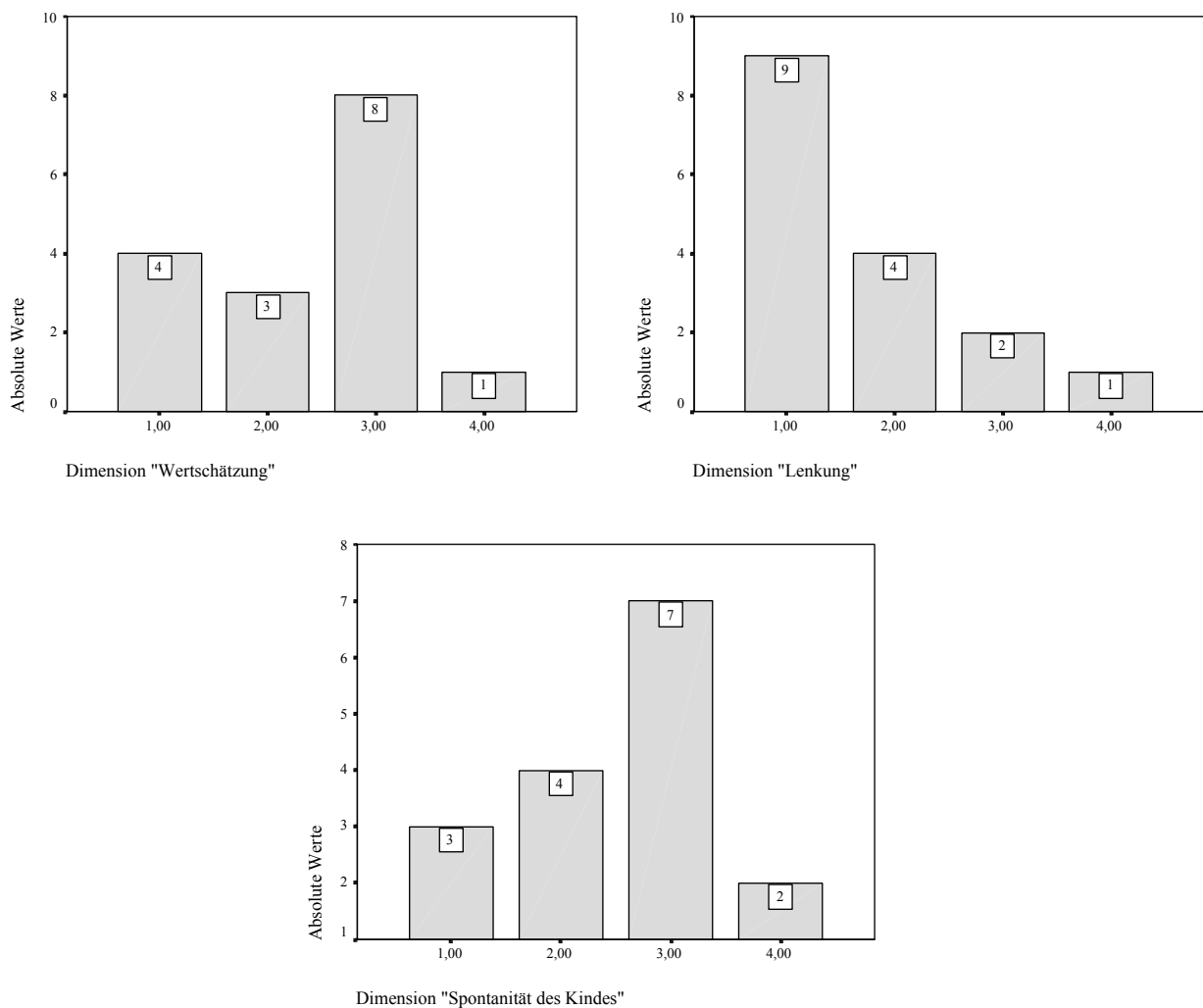


Abbildung 5.4-7 a-c: Häufigkeitsverteilung der Dimensionen „Wertschätzung“, „Lenkung“ und „Spontanität des Kindes“

Die Häufigkeitsverteilungen der Dimensionen getrennt nach Erhebungsgebieten befinden sich im Anhang A.

Innerhalb der Untersuchungsgebiete verteilen sich die Mittelwerte und Standardabweichungen wie folgt (höhere Mittelwerte verweisen auf ein höheres Ausmaß in der beurteilten Dimension der Mutter-Kind-Interaktion):

Tabelle 5-32: Mittelwerte (*M*) und Standardabweichungen (*SD*) der Dimensionen der Mutter-Kind-Interaktion

Dimension	Nordenstadt (Referenzgebiet)		Wicker (Testgebiet)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Wertschätzung	2.17	.89	2.73	.74
Lenkung	1.65	1.09	1.54	.49
Spontanität des Kindes	2.14	.86	2.16	.67

Aus der Tabelle geht hervor, dass bei den Untersuchungspersonen im Testgebiet ein höheres Maß an Wertschätzung in der Mutter-Kind-Interaktion beobachtet wurde.

5.4.2.2.2 Praktikabilität des Ratingverfahrens

Praktikabilität der Ratingkategorien

Die zu beurteilenden Verhaltenskategorien sowie die vorgesehenen Ratingstufen erwiesen sich als verständlich und handhabbar für die Beurteiler. Auch das Vorgehen einer durchgehenden Betrachtung des 10-minütigen Videoausschnitts einer Eltern-Kind-Dyade und dem anschließenden Rating aller Interaktionskategorien erwies sich als praktikabel.

Dauer der Auswertung

Für die Beurteilung der Qualität der Interaktion wurde die dritte bis dreizehnte Minute der Videoaufzeichnung einer 15-minütigen Mutter-Kind-Interaktion durchgehend betrachtet und danach das Rating für alle Interaktionskategorien vorgenommen. Dies dauerte jeweils 15 bis 20 Minuten pro Mutter-Kind-Dyade.

Anders als beim Behavior-Coding-System (vgl. Abschnitt 5.4.2.1.2) kann für das Ratingverfahren nicht inferenzstatistisch überprüft werden, ob ein kürzeres Intervall auch ausreichend wäre. Den Beurteilerinnen zufolge ist das Verhalten der Mütter und Kinder jedoch sehr homogen, so dass auch kürzere Intervalle von fünf Minuten für eine Beurteilung ausreichend sind. Allerdings empfehlen sie, sich auf die letzten fünf Minuten der Videoaufzeichnung zu beziehen, da die Teilnehmer bereits stärker an die Situation gewöhnt sind.

5.4.2.2.3 Plausibilität

Mit dem Behavior-Coding-System sollten Verhaltensweisen in einer Eltern-Kind-Kommunikationssituation beobachtet werden, um damit - in einer Hauptstudie - potenzielle Unterschiede im Kommunikationsverhalten in Abhängigkeit der Fluglärmbelastung identifizieren zu können.

Das Behavior-Coding-System ist speziell für die Erfassung habitualisierte Verhaltensweisen in familiären Interaktionen entwickelt und ermöglichte auch in der vorliegenden Untersuchung eine differenzierte Erhebung des verbalen und nonverbalen Kommunikationsverhaltens. Mit dem Verfahren können die Reaktionen in Interaktionen bei einem aktuellen Überflug beobachtet werden, als auch – möglicherweise beeinflusst durch die Fluglärmbelastung – längerfristig entwickelte Verhaltensweisen haben. Mit dem Behavior-Coding-System wird nicht die erlebte Beanspruchung, sondern das *tatsächliche* Interaktionsverhalten erfasst, das - insbesondere bei Kindern - nicht in der Differenziertheit einer Selbstreflexion zugänglich ist und damit nicht ebenso differenziert erfragt werden kann.

Ähnlich wie auch beim Behavior-Coding-System dient das Ratingverfahren der Erfassung von *tatsächlichen* Interaktionsabläufen zwischen Eltern und Kind, im Gegensatz zur Erhebung *berichteter* Beanspruchung bei Eltern-Kind-Interaktionen unter Fluglärm. Allerdings sollten mit diesem Verfahren nicht das Auftreten einzelner Verhaltensweisen dokumentiert, sondern die Qualität der Interaktion von Ratern beurteilt werden.

Die Beurteilungsdimensionen erwiesen sich als brauchbar und angemessen für eine differenzierte Beschreibung der Qualität der Eltern-Kind-Interaktion. Für eine künftige Untersuchung äußerlich erkennbarer Mechanismen im Interaktionsverhalten in möglicher Abhängigkeit von der Fluglärmbelastung – insbesondere auch im Hinblick auf Interventionsvorschläge zur Lärmbewältigung – ist eine Verwendung dieses Verfahrens plausibel. Für die Verwendung des Instruments im Rahmen einer Laborstudie liegen keine Einschränkung hinsichtlich der Plausibilität vor.

5.4.2.2.4 *Sensitivität des Ratingverfahrens*

Die Gebietsmittelwerte und Standardabweichungen sprechen nicht für systematische Unterschiede zwischen den Gebieten (vgl. auch inferenzstatistische Analysen im Anhang B). Lediglich die Kategorie "Harmonie der Interaktion" weist eine tendenzielle Differenz auf. Danach erscheint die Mutter-Kind-Interaktion in Wicker harmonischer zu sein als in Nordenstadt.

Die Sensitivität des Ratingverfahrens hinsichtlich der Messung von Fluglärmwirkungen kann an dieser Stelle noch nicht abschließend beurteilt werden.

5.4.2.3 Beobachtungsbogen „Kommunikationsdauer und Initiierung“

5.4.2.3.1 Messgüte

Die nachfolgenden Tabellen 1.4-10 und 1.4-11 sowie die Abbildung 5.4-1 geben einen Überblick über die in der zehnminütigen Beobachtungsphase erhobenen quantitativen Merkmale der Mutter-Kind-Kommunikation

- Anzahl der Themen
- Häufigkeit der Initiierung der Kommunikationsepisoden durch die Mutter
- Dauer der Kommunikationsepisode
- Anzahl der Sprechakte der Mutter bzw. des Kindes

Tabelle 5-33: Quantitative Merkmale der Mutter-Kind-Kommunikation: Mittlere Anzahl von Themen und mütterlicher Initiierungen und Dauer der Kommunikation

M = Mittelwert; SD = Standardabweichung

Variable	Nordenstadt (Referenzgebiet)			Wicker (Testgebiet)		
	%	M	SD	%	M	SD
Anzahl Themen		7,20	2,74		6,88	2,36
Initiierung Mutter	50,00			58,18		
Dauer Kommunikation in s		79,07	73,33		81,15	76,53

Tabelle 5-34: Mittlere Anzahl der Sprechakte der Mutter und des Kindes sowie Standardabweichungen getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Sprechakte der Mutter	6,35	5,70	6,63	5,98	6,50	5,84
Sprechakte des Kindes	6,16	5,46	6,47	5,90	6,34	5,69

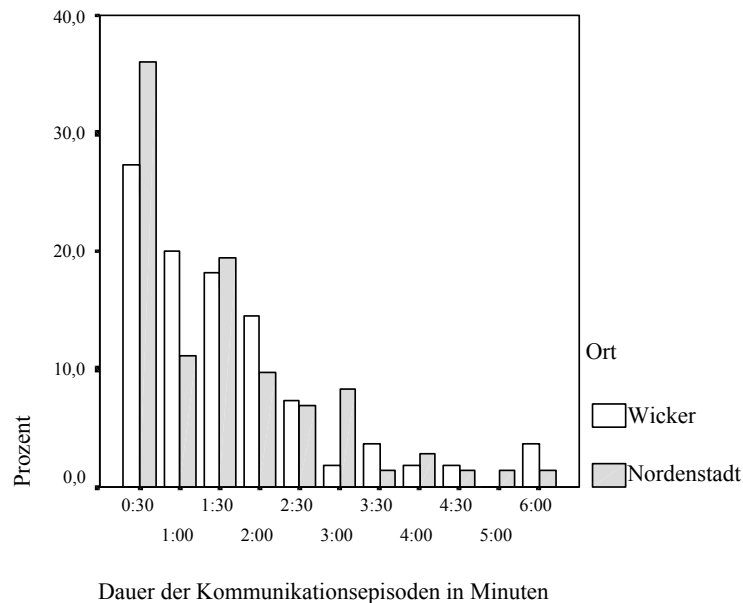


Abbildung 5.4-8: Dauer der Kommunikationsepisoden in Minuten getrennt nach Erhebungsgebieten

Es zeigt sich, dass die Standardabweichungen der erhobenen quantitativen Kommunikationsmerkmale in beiden Gebieten recht hoch sind, so dass bei einem inferenzstatistischen Vergleich der Differenzen der Gebietsmittelwerte ein signifikanter Gebietsunterschied nicht zu erwarten ist (vgl. auch inferenzstatistische Analysen im Anhang B). Dies mag zum einen an der geringen Stichprobengröße liegen, bei der interindividuelle Unterschiede zwischen Mütter-Kind-Dyaden eines Gebietes deutlicher zum Tragen kommen. Zum anderen können trotz Standardisierung der Spielsituation, in der die Mutter-Kind-Kommunikation beobachtet wurde, personenexterne Störfaktoren die Vergleichbarkeit der Spielsituationen innerhalb eines Gebiets (eines Kindergartens) erschwert haben.

5.4.2.3.2 Praktikabilität des Bogens „Kommunikationsdauer und Initiierung“

Praktikabilität der verwendeten Indikatoren im Beobachtungsbogen

Es ergaben sich keine fehlenden Daten, der Bogen erweist sich insgesamt als unproblematisch und praktikabel.

Dauer der Auswertung

Nach Abschluss der Beobachtung und Beurteilung wurde das Video erneut von der dritten bis zur dreizehnten Minute angesehen um die Dauer der einzelnen Kommunikationsepisoden zu notieren. Initiation des Gesprächs, Anzahl der Themenwechsel sowie Häufigkeit von Gesprächsbeiträgen wurden als weitere Variablen erfasst. Für diesen Auswertungsschritt wurden nochmals 15 bis 20 Minuten benötigt.

5.4.2.3.3 Plausibilität

Die Folgen von akuten Kommunikationsstörungen durch externe Einflüsse (wie z.B. Flugzeuggeräusche) lassen sich am ehesten anhand quantitativer Merkmale wie Dauer der Kommunikation oder Häufigkeit der Initiierung von Kommunikationsepisoden (veränderbar durch Gesprächsabbruch oder -unterbrechung aufgrund von Überflügen) bestimmen. Sofern also grundsätzlich die Beobachtung von Eltern-Kind-Interaktion als Erhebungsform weiter zu verfolgen ist (ob im Labor oder im Feld), ist auch die Erhebung von Kommunikationsdauer und -initiierung erforderlich.

5.4.2.3.4 Sensitivität

Die Gebietsmittelwerte weisen angesichts der Streuungen innerhalb der Gebiete keine statistisch bedeutsamen Unterschiede auf (vgl. inferenzstatistische Analysen im Anhang B). Aussagen zur Sensitivität der Variablen des Beobachtungsbogens "Kommunikationsdauer und Initiierung" sind im Rahmen der Machbarkeitsstudie daher nicht möglich.

5.4.2.4 Zusammenhänge zwischen den Variablen (Messgüte und Plausibilität der Beobachtung insgesamt)

An dieser Stelle werden die Ergebnisse von Korrelationsanalysen der erhobenen Variablen zur Eltern-Kind-Interaktion untereinander sowie mit den Befragungsvariablen vorgestellt. Ziel dieser Zusammenhangsanalysen ist es, zu untersuchen, ob inhaltlich als zusammengehörig konzipierte Variablen auch im statistischen Sinne korrelieren. Damit soll die Plausibilität einer validen Variablenkonstruktion geprüft werden. Das Vorgehen ist vom Grundgedanken her vergleichbar mit der Prüfung der Konstruktvalidität einer Variable (= Prüfung, ob eine Variable valide das misst, was sie vorgibt zu messen), auch wenn die Machbarkeitsstudie sicherlich nicht als Validierungsstudie zu verstehen ist.

Mit den Korrelationsanalysen wird nicht der Zweck verfolgt, inhaltlich kausale Beziehungen in der Beeinträchtigung durch Fluglärm zu untersuchen; die Analysen dienen hier lediglich als Teil der Instrumentenbewertung. Dabei können allerdings Korrelationsbefunde zwischen Beobachtungsvariablen ohne direkten Fluglärmbezug (dies trifft für alle Beobachtungsvariablen zu) und Befragungsvariablen mit Fluglärmbezug (z.B. Gestörtheit durch Fluglärm) Hinweise auf die Sensitivität der Beobachtungskategorien für potenzielle Fluglärmwirkungen geben.

5.4.2.4.1 Beziehung der Beobachtungsvariablen zueinander

In Tabelle 5-35 sind die signifikanten Korrelationen der Beobachtungsvariablen untereinander abgetragen.

Tabelle 5-35: Signifikante Korrelationen der Beobachtungsvariablen untereinander³²

Variablen	Anregung	Äußerung	Wertschätzung	Lenkung	Spontanität
passive Aufmerksamkeit Mutter		-,515*			
aktive Aufmerksamkeit Mutter		,761**		,594*	
passive Aufmerksamkeit Kind				,531*	-,527*
Angebot		,579*		,623**	
Äußerung				,769**	
Reaktion			,584*		
harmonisch			,865**		,586*
Wertschätzung	,563*				,545*

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Wie dort zu sehen, sind die mittels verschiedener Verfahren (Beobachtung und Beurteilung) gewonnenen Variablen logisch miteinander verknüpft.

- So korreliert die Variable „Äußerungen“ signifikant positiv mit der „aktiven Aufmerksamkeit der Mutter“ und signifikant negativ mit der „passiven Aufmerksamkeit der Mutter“.
- Weiterhin hängt die „aktive Aufmerksamkeit der Mutter“ positiv mit „der Lenkung durch die Mutter“ zusammen, die wiederum positiv mit der „passiven Aufmerksamkeit des Kindes“ zusammenhängt.

Letzteres bedeutet, dass Mütter, die ihren Kindern viele Anweisungen geben und deren Entscheidungs- und Handlungsfreiheit einschränken, eher mit Kindern interagieren, die ihren Müttern durch Zuhören oder Blickkontakt Aufmerksamkeit schenken. Diese Kinder sind wiederum weniger spontan und lebhaft. Auf einem Signifikanzniveau von $p = .01$ korrelieren die Variablen „harmonisch(e)“ Mutter-Kind-Beziehung und „Wertschätzung“ durch die Mutter miteinander.

Von den Korrelationen der Variablen „Dauer der Kommunikationsepisoden“, „Anzahl der Kommunikationsepisoden“, „Initiative zur Kommunikation“ und „Anzahl der Sprechakte“ von Mutter und Kind mit den übrigen Beobachtungsvariablen wurden nur wenige signifikant (siehe Tabelle 5-36).

³² Die Variablen des Behavior-Coding-Systems aus der Beobachtung der Mutter bzw. des Kindes wurden nicht untereinander korreliert, da in einem Fünf-Sekunden-Intervall ausschließlich ein Verhalten kodiert werden kann, die verschiedenen Kategorien sich somit ausschließen.

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

- Die Variable „Initiative zur Kommunikation“ durch die Mutter korreliert mit den „Reaktionen“ der Mutter zu $r = .587$ ($p = .017$) und mit der Häufigkeit, mit der die Mutter dem Kind Fragen stellt zu $r = .568$ ($p = .017$).
- Die „aktive Aufmerksamkeit“ des Kindes korreliert mit der Anzahl der „Sprechakte“ der Mutter zu $r = .600$ ($p = .014$) und mit der Anzahl der „Sprechakte“ des Kindes zu $r = .653$ ($p = .006$).
- Schließlich korreliert die „Dauer der Kommunikationsepisoden“ mit der „passiven Aufmerksamkeit“ der Mutter, also der Häufigkeit, mit der die Mutter dem Kind zuhört oder es anschaut ($r = .489$, $p = .046$).

Tabelle 5-36: Korrelationen der Variablen „Dauer der Kommunikationsepisoden“, „Anzahl der Kommunikationsepisoden“, „Initiative zur Kommunikation“ und „Anzahl der Sprechakte“ von Mutter und Kind mit den übrigen Beobachtungsvariablen

		Dauer der Episoden	Initiator Mutter	Initiator Kind	Sprechakte der Mutter	Sprechakte des Kindes
Aufmerksamkeit passiv Mutter	r	,497	-,292	-,270	,414	,409
	p	,050	,272	,312	,111	,116
Frage Mutter	r	-,210	,506*	-,205	-,123	-,203
	p	,435	,045	,446	,649	,450
Aufmerksamkeit aktiv Mutter	r	-,068	,212	-,181	,011	-,047
	p	,803	,430	,501	,968	,864
Aufmerksamkeit passiv Kind	r	,030	-,067	-,062	-,343	-,312
	p	,915	,813	,826	,211	,257
Frage Kind	r	-,210	-,111	,213	,130	,207
	p	,452	,694	,447	,644	,458
Aufmerksamkeit aktiv Kind	r	,261	-,046	-,174	,702**	,704**
	p	,348	,871	,535	,004	,003
Anregungen	r	-,035	,288	-,222	-,002	-,047
	p	,896	,279	,408	,994	,864
Angebote	r	,137	,009	-,289	,093	,135
	p	,612	,973	,278	,732	,618
Alternativvorschläge	r	-,236	-,093	,236	-,104	,024
	p	,378	,731	,378	,703	,930
Äußerungen	r	-,263	,434	-,223	-,103	-,146
	p	,326	,093	,406	,703	,590
Reaktion	r	-,131	,587*	-,400	,078	-,050
	p	,628	,017	,124	,774	,853
harmonisch	r	-,004	,165	-,210	,243	,278
	p	,989	,542	,434	,364	,298
Wertschätzung des Kindes durch die Mutter	r	-,255	,271	-,046	,098	,109
	p	,340	,309	,866	,717	,689
Lenkung der Mutter	r	,091	,159	-,327	-,030	-,075
	p	,737	,557	,217	,912	,782
Spontanität des Kindes	r	,054	-,139	,017	,221	,266
	p	,842	,609	,951	,411	,319

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Zusammenhang Behavior-Coding-System (Auswertung Mutter) und Gestörtheitsvariablen (Befragung)

Die Korrelationen der auf das *elterliche Verhalten bezogenen* drei Beobachtungs-Variablen

- „passive Aufmerksamkeit“,
- „Frage“ sowie
- „aktive Aufmerksamkeit“

mit den Gestörtheitsvariablen aus der Elternbefragung

- „Gestörtheit durch Fluglärm insgesamt“,
- „Gestörtheit durch Fluglärm beim Unterhalten in Allgemeinen“,
- „Gestörtheit durch Fluglärm beim Unterhalten mit einem Kind“,
- „Gestörtheit durch Fluglärm als Sprecher insgesamt“ und
- „Gestörtheit durch Fluglärm als Zuhörer insgesamt“

sind der Tabelle 5-37 zu entnehmen.

Tabelle 5-37: Korrelationen der Variablen des Behavior-Coding-Systems mit den fluglärmbezogenen Gestörtheitsvariablen (aus Elternbefragung)

		Gestörtheit durch Fluglärm				
		insgesamt	beim Unterhalten im Allgemeinen	beim Unterhalten mit einem Kind	als Sprecher	als Zuhörer
passive Aufmerksamkeit	r	,519*	,074	,395	,331	,353
	p	,033	,778	,117	,194	,164
Frage	r	-,105	,116	,048	-,150	-,056
	p	,566	,659	,856	,566	,832
aktive Aufmerksamkeit	r	-,217	-,179	-,278	-,217	-,210
	p	,403	,492	,280	,403	,418

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

- Wie dort zu sehen, ist lediglich die Beziehung zwischen „Gestörtheit durch Fluglärm insgesamt“ mit „passive Aufmerksamkeit“ statistisch signifikant. Inhaltlich bedeutet dies, dass die Mütter, die sich stark durch Fluglärm gestört fühlen, ihren Kindern mehr passive Aufmerksamkeit zukommen lassen, als Mütter, die sich weniger gestört fühlen.
- In der Tendenz gilt dieser Zusammenhang auch bezogen auf die Gestörtheit beim Unterhalten mit dem Kind sowie während der Kommunikation jeweils in der Sprecher- sowie Hörerrolle.

- Die Korrelationen zwischen den Gestörtheitsvariablen und „aktiver Aufmerksamkeit“ weisen die entgegengesetzte Werte auf, die allerdings allesamt nicht signifikant sind. Inhaltlich bedeuten die negativen Korrelationen: Je mehr sich Mütter durch Fluglärm insgesamt bzw. während der Kommunikation gestört fühlen, umso weniger schenken sie ihren Kindern gegenüber aktive Aufmerksamkeit. Dies gilt in der Tendenz am ehesten für den Zusammenhang zwischen der Gestörtheit bei Unterhaltung mit einem Kind und der aktiven Aufmerksamkeit gegenüber dem Kind.

Die Korrelationsbefunde zum mütterlichen Aufmerksamkeitsverhalten unterstützen die Sensitivität dieser Beobachtungskategorien für potenzielle Fluglärmeffekte.

Zusammenhang Behavior-Coding-System (Auswertung Kind) und Gestörtheitsvariablen

Die Korrelation der fünf „Gestörtheitsvariablen“ mit den drei auswertbaren auf das Kind bezogenen Variablen des Behavior-Coding-Systems sind alle nicht signifikant (siehe Tabelle 5-38). Die Korrelationswerte weisen - insbesondere beim passiven Aufmerksamkeitsverhalten in die gleiche Richtung wie das mütterliche Aufmerksamkeitsverhalten.

Tabelle 5-38: Korrelationen der Variablen des Behavior-Coding-Systems mit den Variablen „Störung durch Fluglärm“ insgesamt, beim Unterhalten im Allgemeinen und beim Unterhalten mit einem Kind, als Sprecher und als Zuhörer

		Gestörtheit durch Fluglärm				
		insgesamt	beim Unterhalten im Allgemeinen	beim Unterhalten mit einem Kind	als Sprecher	als Zuhörer
passive Aufmerksamkeit	r	,310	,160	,280	,307	,400
	p	,242	,553	,294	,247	,124
Frage	r	,074	,085	,155	-,021	,065
	p	,784	,754	,568	,940	,810
aktive Aufmerksamkeit	r	,148	,091	,039	,229	,190
	p	,585	,739	,885	,394	,480

Zusammenhänge bei den Variablen zur Qualität der Mutter-Kind-Interaktion

Wie auch bei den anderen Variablen sollen hier die Beobachtungsvariablen mit den fünf „Gestörtheitsvariablen“ aus dem Elternfragebogen in Beziehung gebracht werden. Von den fünf mal neun Korrelationen werden lediglich drei signifikant (siehe Tabelle 5.4-17).

Tabelle 5-39: Korrelationen der Variablen der Mutter-Kind-Interaktion mit den Gestörtheitsvariablen

		Gestörtheit durch Fluglärm				
		insgesamt	beim Unterhalten im Allgemein	beim Unterhalten mit einem Kind	als Sprecher	als Zuhörer
Anregungen	r	,450	,528	,516	,455	,519
	p	,080	,035	,041	,077	,039
Angebote	r	,331	,404	,197	,438	,450
	p	,211	,121	,466	,090	,080
Alternativvorschläge	r	,056	,379	,123	,253	,287
	p	,838	,148	,651	,345	,281
Äußerungen	r	-,238	-,053	-,203	-,090	-,106
	p	,374	,846	,451	,739	,696
Reaktion	r	,138	-,026	,265	,031	-,024
	p	,610	,924	,322	,908	,930
harmonisch	r	,426	,383	,480	,396	,335
	p	,100	,143	,060	,129	,205
Wertschätzung des Kindes	r	,367	,440	,488	,370	,310
	p	,162	,088	,055	,158	,243
Lenkung der Mutter	r	-,093	-,037	-,212	,025	,073
	p	,731	,891	,430	,926	,788
Spontanität des Kindes	r	,394	,371	,446	,256	,267
	p	,131	,158	,084	,339	,317

Die Variable „Anregung des Kindes durch Mutter“ korreliert positiv

- mit „Gestörtheit durch Fluglärm beim Unterhalten“ zu $r = .528$ ($p = .035$);
- mit „Gestörtheit durch Fluglärm beim Unterhalten mit einem Kind“ zu $r = .516$ ($p = .041$) und
- mit „Gestörtheit durch Fluglärm als Zuhörer“ zu $r = .519$ ($p = .039$).

Je höher also die Ausprägung in den Gestörtheitsvariablen um so höher die Ausprägung in der Variable „Anregung“.

5.4.2.4.2 Dauer der Kommunikationsepisoden, Initiatoren und Anzahl der Sprechakte

Keine diesem Block zugehörigen Variablen korreliert mit den Gestörtheitsvariablen aus der Elternbefragung signifikant.

5.4.2.5 Praktikabilität der Beobachtung insgesamt

Teilnahmebereitschaft

An der Beobachtung und Befragung nahmen in Wicker 23 Personen teil, wobei alle Eltern-Kind-Paare aus einer Kindertagesstätte mit 75 Kindergartenplätzen rekrutiert wurden. In Nordenstadt waren es 18 Eltern-Kind-Paare, wobei drei der Probanden aus einem Kindergarten mit 35 Kindergartenplätzen kamen und die übrigen 15 aus einem Kindergarten mit 105 Kindergartenplätzen. Die Eltern wurden über einen Aushang oder über ein Anschreiben auf die Studie aufmerksam gemacht. Da auf diese Weise nicht die gewünschte Anzahl von 20 Probanden je Untersuchungsgebiet gewonnen werden konnten, sprachen die Kindergärtnerinnen zusätzlich Eltern mit Kindern im gewünschten Altersbereich gezielt an. Trotzdem konnte die gewünschte Stichprobengröße nicht erreicht werden. Somit war die Teilnahmebereitschaft eher gering.³³

Für die Beobachtung im Freien ließen sich nur 15 Eltern gewinnen, sechs in Wicker und neun in Nordenstadt, die aus zwei Kindergärten rekrutiert werden mussten. Es ist zu bedenken, dass die Beobachtungen im Innenraum zuerst stattfanden und somit ein Teil des Probandenpools bereits erschöpft war. Um weitere Anreize zu schaffen, wurde für die Teilnahme jedes Eltern-Kind-Paares eine Spende von zehn Euro an den Kindergarten in Aussicht gestellt.

Dauer der Erhebung und Akzeptanz

Die Erhebung (Videoaufzeichnung) pro Mutter-Kind-Dyade erfolgte im Rahmen einer 15-minütigen Spielsituation. Die Abbruchquote unproblematisch. Lediglich eine Mutter war bereits nach drei Minuten der Ansicht, die mit dem Kind zu bauende Sandburg sei fertiggestellt.

Die übrigen 36 Probanden brachten die Spielsituation wie vorgesehen zu Ende. Ebenso wurde keines der mit den Eltern geführten Interviews abgebrochen. Daraus kann geschlossen werden, dass das Verfahren bei den Eltern Akzeptanz fand. Ebenso war die Aufzeichnung des Videomaterials unproblematisch. Lediglich einer Probandin war es unangenehm vor der Kamera mit ihrem Kind zu spielen.

Dauer der Auswertung der Beobachtungen

Insgesamt erwies sich die gesamte Auswertung der Videoaufzeichnungen als sehr zeitaufwendig. Von einer jeweils 15 Minuten andauernden, aufgezeichneten Spielsituation wurden 10 Minuten (3. bis 13. Minute) ausgewertet; hierfür wurden jeweils ca. 1 ½ Stunden benötigt. Zeiteinsparungspotenzial ergibt sich bei der Auswertung des Behavior-Coding-Systems, welche mit einer Dauer von ca. 60 Minuten pro Eltern-Kind-Dyade am zeitaufwendigsten war (vgl. Abschnitt 5.4.2.1.2)

Auswertbarkeit der Videoaufzeichnungen im Innen-und Außenbereich

³³ Da der Kontakt zu den Eltern ausschließlich über die Kindergärtnerinnen zustande kam, kann keine genaue Ausschöpfungsquote angegeben werden.

Es konnten nicht alle Videoaufzeichnungen ausgewertet werden. Besonders im Außenbereich war kaum eines der Videos wie zuvor vorgesehen auswertbar. Wie bereits erläutert, ist die Sprachverständlichkeit der Kinder im Außenbereich durch diverse Störgeräusche (Kirchenglocken, vorbeifahrende Busse etc.) überlagert worden. Dies setzte eine Auswertung voraus, die auf die genaue Beobachtung der verbalen Äußerungen verzichtet. Aus diesem Grund wurde der Beurteilungsbogen abgewandelt und auf die Auswertung mittels Time-Sampling-Verfahren gänzlich verzichtet.

Trotzdem waren von 15 Aufzeichnungen nur 9 für eine Auswertung brauchbar. Aber auch im Innenbereich waren 6 der 22 Aufzeichnungen für eine Auswertung nicht ausreichend. Ursache dafür war vor allem die Tatsache, dass die Kinder, trotz der Instruktion sich ausschließlich innerhalb eines markierten Feldes zu bewegen, einen zu großen Bewegungsradius aufwiesen, so dass sie zeitweise den Blickwinkel der Kamera verließen. Für das Time-Sampling-Verfahren im Innenbereich sind bereits kurze Zeiträume von 30 Sekunden kritisch für die Auswertung, da für die entsprechenden Intervalle kein Verhalten notiert werden kann. Da bei diesem Verfahren Häufigkeiten ausgewertet werden, haben fehlende Intervalle unmittelbare Auswirkungen und machen eine Vergleichbarkeit mit anderen Datensätzen fraglich. Bei der Gesamtbeurteilung fallen kurze Zeiträume, in denen das Kind nicht sichtbar ist, weniger ins Gewicht. Allerdings sind Zeiträume im Minutenbereich auch hier kritisch zu bewerten.

An der verhältnismäßig höheren Anzahl nicht auswertbarer Aufzeichnungen im Außenbereich wird deutlich, dass es im Freien noch schwieriger ist, die Kinder in ihrem Bewegungsdrang einzuschränken. Auch die Art der Aufgabe mag dazu beigetragen haben. Zum Bau einer Spielzeugeisenbahn werden in aller Regel ausschließlich dafür vorgesehene Teile verwendet, also Schienen und Eisenbahnloks etc. Hingegen können beim Bau einer Sandburg alle möglichen natürlichen Materialien, wie beispielsweise Steine oder Stöcke, verwendet werden. Die Kinder, die an der Sandburg bauten, verließen das gekennzeichnete Areal entsprechend häufig, um Steine, Stöcke oder Blüten zu sammeln.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Beobachtungen im Hinblick auf ihre Auswertbarkeit kritisch zu betrachten sind. Stellt man Außen- und Innenraumbeobachtung gegenüber, so ist die Innenraumbeobachtung vergleichsweise positiv zu beurteilen. Zum einen ist die Sprachverständlichkeit vor allem der Kinder wesentlich besser. Zum anderen scheinen Kinder im Innenraum der Instruktion, sich innerhalb eines markierten Bereiches zu bewegen, besser folgen zu können.

5.4.3 Befragung

Im Mittelpunkt dieses Teilprojekts stehen die Kommunikationsstörungen bezogen auf Unterhaltungen mit Kindern. Aus diesem Grund sind an dieser Stelle die speziell hierzu entwickelten Befragungsvariablen hinsichtlich der vier Bewertungsdimensionen Messgüte, Praktikabilität, Plausibilität und Sensitivität zu untersuchen.

Betrachtet werden die Befragungsblöcke zur Eltern-Kind-Kommunikation:

- Fluglärmbedingte Gestörtheit in der Eltern-Kind-Kommunikation
- Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen
- Störungsreaktionen von Eltern und Kind auf Überflüge während der Eltern-Kind-Kommunikation

Die weiteren analysierten Variablenblöcke

- Beeinträchtigungsreaktionen auf Lärm / Fluglärm I-V
- Kontrollfragen: Kontrollvariablen, Moderatoren, Stichprobenbeschreibung

werden zudem hinsichtlich Praktikabilität, Plausibilität und Sensitivität geprüft. Eine Analyse der Messgüte entfällt hierbei, wurde nicht geprüft, da es sich um „Standardvariablen“ handelt, deren Einsatzfähigkeit und Notwendigkeit sich in vielen anderen Lärmwirkungsstudien gezeigt haben.

Darüber hinaus wird die Praktikabilität der Befragung insgesamt bewertet.

5.4.3.1 Variablen zur Eltern-Kind-Kommunikation

Zu diesen Variablen zählen die Blöcke:

- Fluglärmbedingte Gestörtheit in der Eltern-Kind-Kommunikation (Kommunikation im Allgemeinen, mit Kind, Gestörtheit als Sprecher, Zuhörer)
- Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen (Sprecher-/Zuhörerverhalten von Eltern bzw. Kind)
- Störungsreaktionen von Eltern und Kind auf Überflüge während der Eltern-Kind-Kommunikation

5.4.3.1.1 Messgüte

Zur Abschätzung der *Messgüte* wurden Itemverteilung bzw. Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die „Schwierigkeiten“ (im statistischen Sinne; s.u.) der einzelnen Items durchgeführt. Anschließend wurde die Homogenität der Skalen getestet. Hierzu wurden z.T. Faktorenanalysen³⁴ durchgeführt, um Itemsubgruppen identifizieren zu können, deren Homogenität in einem zweiten Schritt mittels des Kennwertes Cronbach's Alpha geprüft wurde. Die Ergebnisse der Analysen finden sich in detaillierterer Form in Anhang B.

³⁴ Zwar lassen Stichprobengröße und teilweise die Verteilung der Daten streng genommen eine sinnvolle inhaltliche Interpretation der Faktorenanalysen nicht zu. Aufgrund des z.T. explorativen Charakters der Machbarkeitsstudie und angesichts der Tatsache, dass die jeweilige Faktorenanalyse hier lediglich ein Zwischenschritt zur Identifikation homogener Skalen (=zu einem Score zusammengefasste Fragenblöcke) darstellt, wird die Anwendung der Faktorenanalyse als legitim betrachtet. Die Stabilität der identifizierten Faktoren ist allerdings angesichts der geringen Stichprobengröße als gering zu erachten; in jedem Fall ist in einer nachfolgenden Hauptstudie die Replizierbarkeit der in der Machbarkeitsstruktur gefundenen Faktorenstruktur zu prüfen.

Der Begriff „Itemschwierigkeit“ ist im statistischen Sinne zu verstehen. Die Itemschwierigkeit wird durch einen Index bestimmt, der die Zustimmungsrates der Probanden zu diesem Item angibt (vgl. Bortz & Döring, 1995)³⁵. Die Itemschwierigkeit kennzeichnet die Differenzierungsfähigkeit eines Items. Zu „leichte“ Items erfahren hohe Zustimmung, werden also von sehr vielen Probanden mit hohen Skalenwerten beantwortet. Zu „schwere Items“ erfahren wenig Zustimmung, werden also von sehr vielen Probanden mit geringen Skalenwerten beantwortet. In beiden Fällen differenziert das betreffende Item nicht genügend zwischen den Probanden. Itemschwierigkeiten im mittleren Bereich (Indexwert zwischen 0.2 und 0.8 bei einem Wertebereich von 0 bis 1) werden bei der Konstruktion von Tests bzw. Fragebögen bevorzugt (Bortz & Döring, 1995). Die Itemschwierigkeit ist in vorliegender Studie allerdings nicht ausschließliches Kriterium für die Beibehaltung bzw. den Ausschluss eines Items, da inhaltliche Erfordernisse mit zu berücksichtigen sind. Allerdings kann dieses Kriterium bei der Frage, an welchen Stellen aus forschungsökonomischen Gesichtspunkten der Fragebogen gekürzt werden kann, eine Entscheidungshilfe sein

Gestörtheit während der Kommunikation

Zur Gestörtheit der Kommunikation werden die Fragen subsummiert:

- Gestörtheit beim Unterhalten allgemein (fünfstufige Verbalskala)
- Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind (fünfstufige Verbalskala)
- Gestörtheit als Sprecher in Eltern-Kind-Kommunikation (11-stufige „Thermometer“-Skala)
- Gestörtheit als Zuhörer in Eltern-Kind-Kommunikation (11-stufige „Thermometer“-Skala)

Die Tabelle 5-40 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichungen und Itemschwierigkeit der Befragungsvariablen

- „Gestörtheit beim Unterhalten allgemein“ und
- „Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind“.

(Die Häufigkeitsverteilungen finden sich im Anhang A)

Die Gestörtheitsangaben sind mit Hilfe der fünfstufigen Skala (1= „hat überhaupt nicht“ bis 5= „hat äußerst stark gestört“ erhoben worden. Die Itemschwierigkeiten liegen bei beiden Variablen im mittleren Bereich. Die Gestörtheits-Mittelwerte der Wickeraner Stichprobe liegen oberhalb der Stichprobe in Nordenstadt und die Gestörtheitsangaben sind in Wicker homogener. Das heißt, die Streuung der Gestörtheitsangaben ist in Nordenstadt größer als in Wicker.

³⁵ Die Berechnung der Itemschwierigkeit erfolgte je Item mittels der Division des tatsächlichen Punktwerts durch den maximal möglichen Punktwert. Der maximal mögliche Punktwert leitet sich aus der Anzahl N der Probanden, die diese Variable beantwortet haben, multipliziert mit dem Punktwert der höchsten Itemstufe her. Da der Punktwert der untersten Itemstufe gleich null gesetzt wird, stellt der Wert der höchsten Stufe bei den meist verwendeten fünfstufigen Antwortskalen vier dar. Der tatsächliche Punktwert errechnet sich durch die Multiplikation des Punktwertes einer jeden Itemstufe (Stufe 1= 0, Stufe 5= 4) mit der Anzahl der Probanden, die diese Itemstufe wählten. Die Punktwerte der Itemstufen werden anschließend zum tatsächlichen Punktwert aufsummiert.

Tabelle 5-40: Mittelwerte, Standardabweichungen der Variablen zur Gestörtheit während der Kommunikation

M = Mittelwert; SD = Standardabweichung, p = Itemschwierigkeit

Variable		Wicker		Nordenstadt		Item-schwierigkeit
Nr.	Bezeichnung	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>p</i>
F14	Gestörtheit beim Unterhalten allgemein	3.67	.97	2.42	1.12	.507
F15	Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind	3.28	.96	2.26	1.56	.459

In der nachfolgenden Tabelle 5-41 sind die Korrelationen zwischen den beiden Gestörtheitsvariablen für jedes Gebiet und insgesamt aufgeführt.

Tabelle 5-41: Korrelation zwischen den Variablen "Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind" und "Gestörtheit beim Unterhalten allgemein"

Variable	Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind (F15)		
	Produkt-Moment-Korrelation <i>r</i>		
	Wicker	Nordenstadt	Gesamt
Gestörtheit beim Unterhalten allgemein (F14)	.105 (p = .667)	.569 (p = .011)	.517 (p = .001)

Auffällig ist, dass die Beziehung zwischen den beiden Variablen in Nordenstadt ausgeprägter ist als in Wicker. Die Hauptstudie sollte anhand einer größeren Stichprobe abklären, ob eine Beziehung zwischen der Fluglärmbelastung und der Höhe der Korrelation der beiden Variablen besteht.

In der nachfolgenden Tabelle 5-44 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der

- „Gestörtheit durch Fluglärm als Sprecher“ (F21a) und
- „Gestörtheit durch Fluglärm als Zuhörer“ (F21b)

aufgeführt (die Tabellen mit der jeweiligen Häufigkeitsverteilung finden sich im Anhang A). Anders als bei den o.g. fünfstufigen Gestörtheitsvariablen sind die auf Sprecher und Zuhörer bezogenen Fragen zur Gestörtheit durch Fluglärm mittels der 11-stufigen Thermometerskala erfasst worden (von 0 = „hat überhaupt nicht“ bis 10 = „hat äußerst stark gestört“)

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Wickeraner in beiden Variablen die höheren Mittelwerte bei geringerer Standardabweichung aufweisen³⁶.

Tabelle 5-42: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen „Wie stark haben Sie sich in den letzten 12 Monaten als Sprecher durch Fluglärm gestört gefühlt?“ und „Wie stark haben Sie sich in den letzten 12 Monaten als Zuhörer durch Fluglärm gestört gefühlt?“ getrennt nach Erhebungsgebiet und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung d. Fluglärm als Sprecher insg.	6,78	2,07	4,00	2,77	5,35	2,80
Störung d. Fluglärm als Zuhörer insg.	7,33	2,11	4,00	2,77	5,62	2,97

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Korrelationen zwischen den Angaben zur Gestörtheit als Sprecher und als Zuhörer.

Tabelle 5-43: Korrelation zwischen den Variablen "Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind" und "Gestörtheit beim Unterhalten allgemein"

Variable	Gestörtheit als Zuhörer (F21b)		
	Produkt-Moment-Korrelation <i>r</i>		
	Wicker	Nordenstadt	Gesamt
Gestörtheit als Sprecher (F21a)	.756 (p = .000)	.971 (p = .000)	.923 (p = .000)

Der Zusammenhang zwischen der Gestörtheit als Sprecher und als Zuhörer scheint in Nordenstadt höher zu sein als in Wicker. In der Tendenz differenzieren die Wickeraner Befragten stärker zwischen der Gestörtheit als Zuhörer und als Sprecher³⁷.

³⁶ Die Varianzen unterscheiden sich jedoch nicht signifikant (der Levene-Test ergab für die Variable „Gestörtheit als Sprecher“ ein $F= 1.212$ ($p= .278$) und für die Variable „Gestörtheit als Zuhörer“ ein $F= .197$ ($p= .660$)), obwohl in beiden Variablen für die Stichprobe Nordenstadt zwei Ausreisser am oberen Ende der Verteilung zu verzeichnen sind.

³⁷ T-Test: $T_{Wicker}(17) = -1.610$, $p= .126$; $T_{Nordenstadt}(18) = 0$, $p= 1.0$

Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener

Die Fragen zum Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen beziehen sich auf

- das Sprecherverhalten des Erwachsenen (F18ff)
- das Sprecherverhalten des Kindes (F19ff)
- das Zuhörerverhalten des Erwachsenen (F20ff)

Die jeweiligen Häufigkeitsverteilungen befinden sich im Anhang A.

Tabelle 5-44 lassen sich die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable „Kommunikationsverhalten – Sprecherverhalten Erwachsener“ entnehmen. Die Mittelwerte der Stichprobe aus Wicker liegen alle oberhalb der Mittelwerte der Stichprobe aus Nordenstadt. Die Standardabweichungen schwanken zwischen 0.62 und 1.57. Die Stichproben in Nordenstadt und Wicker unterscheiden sich signifikant hinsichtlich ihrer Varianz in der Variable „Themenwechsel“³⁸. Diese wird in Nordenstadt deutlich homogener beantwortet.

Tabelle 5-44: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener (Selbsteinschätzung)“ getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lauter sprechen (als Sprecher)	3,56	1,20	2,68	1,34	3,11	1,33
Langsamer sprechen (als Sprecher)	2,12	1,41	1,89	1,05	2,00	1,22
Deutlicher sprechen (als Sprecher)	2,94	1,39	2,42	1,35	2,68	1,38
Sprechpause bei Überflug (als Sprecher)	3,89	1,02	2,89	1,10	3,38	1,16
Konzentrieren (als Sprecher)	2,94	1,55	2,16	1,42	2,54	1,52
Wiederholen nach Überflug (als Sprecher)	3,50	,99	2,68	1,20	3,08	1,16
Themawechsel bei Überflug (als Sprecher)	1,56	,78	1,05	,23	1,30	,62
Erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	3,44	1,34	2,26	1,59	2,84	1,57

³⁸ Levene-Test zur Prüfung der Varianzhomogenität: $F=37.39$ ($p=.000$)

Tabelle 5-45 sind die Schwierigkeiten der einzelnen Items zu entnehmen. Mit Ausnahme des Items „Themenwechsel bei Überflug“ liegen die übrigen Items innerhalb des akzeptablen Bereichs von .2 bis .8 (vgl. Bortz, 1995). Wie auch schon der Mittelwert ($M_{Gesamt} = 1.30$) des Items „Themenwechsel bei Überflug“ anzeigt, wird das Item nur von sehr wenigen Probanden bejaht und ist somit zu „schwierig“.

Tabelle 5-45: Itemschwierigkeiten der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener (Selbsteinschätzung)“

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
lauter sprechen	.568	Konzentrieren	.385
langsamer sprechen	.243	Wiederholen nach Überflug	.520
deutlicher sprechen	.419	Themenwechsel bei Überflug	.074
Sprechpause bei Überflug	.595	Erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	.460

Gehen alle acht Items in die Reliabilitätsanalyse zur Prüfung der internen Konsistenz des gesamten Fragenblocks ein, ergibt sich Cronbach's Alpha von $\alpha = .877$. Wird das Item „Themenwechsel“ aus der Analyse ausgeschlossen, erhöht sich Alpha auf .885. Bei allen übrigen Items sinkt Alpha, wenn die Items aus der Skala entfernt würden. Insgesamt erreicht die Skala mit einem Alpha von über .8 einen akzeptablen Wert (vgl. Diehl & Kohr, 1993).

Aus inhaltlichen Gründen wurde trotz der Homogenität des Gesamtfragenblocks eine Dimensionalitätsüberprüfung vorgenommen um eine mögliche Struktur der hier erhobenen Formen der Bewältigung von Kommunikationsstörungen identifizieren zu können. Die hierzu vorgenommene Faktorenanalyse (s. Anhang B) ergab die folgenden inhaltlich gut interpretierbaren Faktoren, nach denen die einzelnen Items gruppiert werden können:

Tabelle 5-46: Zwei-Faktoren-Lösung der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener“

Faktor „Gesprächsfortsetzung mit erhöhter Anstrengung“	Faktor „Gesprächsunterbrechung“
Lauter sprechen	Sprechpause bei Überflug
Langsamer Sprechen	Konzentrieren
Deutlicher Sprechen	Wiederholen nach Überflug
Erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	
<i>Cronbach's $\alpha = .856$</i>	<i>Cronbach's $\alpha = .829$</i>

Die jeweils zu einem Faktor gehörenden Items wurden zu einem Gesamtscore zusammengefasst. Dabei wurde nicht auf die Faktorenwerte zurückgegriffen, sondern der Score durch Berechnung des arithmetischen Mittels der entsprechenden Items gebildet. Dadurch wird der ursprüngliche Wertebereich von 1 („tue ich nie“) bis 5 („tue ich immer“) beibehalten. Die für die neuen beiden Subskalen (Faktoren) mit Hilfe des Kennwertes Cronbach's Alpha jeweils bestimmte interne Konsistenz ist mit $\alpha > .800$ zufrieden-

stellend hoch. Allerdings ist die Stabilität der gefundenen Faktoren in einer nachfolgenden Hauptstudie erneut zu prüfen.

Abbildungen zur Häufigkeitsverteilung der Gesamtskala sowie der beiden Subskalen zum Sprecherverhalten des Erwachsenen bei fluglärmbedingter Kommunikationsstörung. finden sich im Anhang B.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die beiden Faktoren sowie die Gesamtskala getrennt nach Wicker und Nordenstadt sind in Tabelle 5-47 abgetragen.

- Wie dort zu sehen ist, liegen die Mittelwerte des Faktors „Gesprächsfortsetzung“ sowohl in Wicker wie auch in Nordenstadt unterhalb der Mittelwerte des Faktors „Gesprächsunterbrechung“.
- Weiterhin sind die Mittelwerte der Wickeraner höher als die der Nordenstädter. Ob diese Unterschiede signifikant sind, wird im Weiteren zu untersuchen sein.

Die Varianzen der beiden Faktoren sind für Wicker und Nordenstadt gleich hoch. Für die Gesamtskala liegt die Varianz für Nordenstadt höher, dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant³⁹.

Tabelle 5-47: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Subskalen sowie die Gesamtskala „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener“ getrennt nach den Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Gesprächsfortsetzung	3,04	1,12	2,32	1,12	2,67	1,17
Gesprächsunterbrechung	3,44	1,04	2,58	1,04	3,00	1,12
Gesamtskala	3,21	,89	2,43	1,04	2,81	1,03

³⁹ Levene-Test: $F = .541, p = .467$

Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten von Kindern

Tabelle 5-48 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Items zum Sprecherverhalten von Kindern bei fluglärmbedingten Störungen (F19a-d), berichtet durch den befragten Elternteil, zu entnehmen.

Tabelle 5-48: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten von Kindern (Fremdeinschätzung)“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Kind als Sprecher, lauter, umkodiert	4,39	,61	4,05	,62	4,22	,63
Kind als Sprecher, deutlicher	3,11	,83	3,16	,69	3,14	,75
Kind als Sprecher, langsamer	2,83	,71	2,79	,71	2,81	,70
Kind als Sprecher, unterbricht Gespräch, umkodiert	2,28	1,23	2,16	1,30	2,22	1,25

- Für die Items „lauter sprechen“, „langsamer sprechen“ und „Gespräch unterbrechen“ liegen die Mittelwerte der Wickeraner oberhalb der Nordenstädter Mittelwerte.
- Aber mehr Nordenstädter als Wickeraner geben an, dass ihr Kind häufig deutlicher spricht während der Zeit eines Überflugs.

Die Stichproben aus Nordenstadt und Wicker unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Varianzen in den vier Variablen⁴⁰. Der Mittelwert des Items „lauter sprechen“ liegt in beiden Erhebungsgebieten im oberen Viertel der Skala bei verhältnismäßig geringer Standardabweichung. Dieses Item liegt mit einer Schwierigkeit von $p = .804$ bereits oberhalb der akzeptablen Grenze. Es ist zu „leicht“. Das bedeutet, dass dieses Item von zu vielen Personen stark bejaht wurde und nicht mehr in der Lage ist zwischen den Probanden zu differenzieren. Die Schwierigkeiten der übrigen drei Items liegen innerhalb der akzeptablen Grenzen (siehe Tabelle 5-49). Die Häufigkeitsverteilungen der vier Items sind dem Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 5-49: Itemschwierigkeiten der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten von Kindern (Fremdeinschätzung)“

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
lauter sprechen	,804	langsamer	,453
deutlicher sprechen	,534	Gespräch unterbrechen	,304

⁴⁰ $F_{\text{lauter sprechen}} = 1.378, p = .248, F_{\text{deutlicher sprechen}} = .097, p = .757, F_{\text{langsamer sprechen}} = .056, p = .814, F_{\text{Gespräch unterbrechen}} = .331, p = .569$

Die Reliabilitätsanalyse für alle vier Items ergibt ein Cronbach's Alpha von $\alpha=.173$. Die Skala ist zu inhomogen, um hierauf bezogen weitere Analysen anzustellen. Die weiteren Auswertungen müssen auf der Ebene einzelner Items erfolgen. Trennschärfen können entsprechend nicht angegeben werden.

Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Zuhörerverhalten Erwachsener

Mittelwerte und Standardabweichungen der acht Items zum Zuhörerverhalten Erwachsener bei fluglärmbedingten Störungen sind Tabelle 5-50 zu entnehmen.

Tabelle 5-50: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Zuhörerverhalten Erwachsener (Selbsteinschätzung)“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Bitte lauter zu sprechen	2,17	1,10	2,63	1,30	2,41	1,21
Bitte langsamer zu sprechen	1,94	1,30	1,68	1,20	1,81	1,24
Bitte deutlicher zu sprechen	2,06	1,16	1,89	1,24	1,97	1,19
Bitte Sprechpause zu machen	3,17	1,47	2,53	1,02	2,84	1,28
Unsicher werden (als Zuhörer)	2,56	1,25	1,89	,99	2,22	1,16
Oft Nachfragen	3,22	1,17	2,42	,96	2,81	1,13
Konzentrieren (als Zuhörer)	3,56	1,10	2,89	1,45	3,22	1,32
Erhöhte Anstrengung (als Zuhörer)	4,00	1,14	2,84	1,30	3,41	1,34

- Bei allen Items, bis auf „Bitte, lauter zu sprechen“, liegen die Mittelwerte der Wickeraner über denen der Nordenstädter.
- Verhältnismäßig hoch im Vergleich zu den restlichen Variablen liegen die Mittelwerte der Items „Konzentrieren“ und „Erhöhte Anstrengung“. Entsprechend liegen die Schwierigkeiten dieser Items deutlich über .5 und sind somit als eher leichte Items zu klassifizieren.
- Das Item „langsamer sprechen“ ist hingegen sehr schwer. Es liegt jedoch, wie alle übrigen Items auch, im akzeptablen Bereich von .2 bis .8 (siehe Tabelle 5-51).

Für keines der Items wurde der Levene-Test signifikant, d.h. dass sich die Varianzen der Gruppen nicht voneinander unterscheiden. Die Häufigkeitsverteilungen aller acht Items sind dem Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 5-51: Itemschwierigkeiten für die Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Zuhörerverhalten Erwachsener (Selbsteinschätzung)“

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Bitte, lauter zu sprechen	,318	Unsicher werden	,304
Bitte, langsamer zu sprechen	,203	Nachfragen	,453
Bitte, deutlicher zu sprechen	,243	Konzentrieren	,554
Bitte, Sprechpause zu machen	,460	Anstrengen	,601

Für die gesamte Skala liegt Cronbach's Alpha bei $\alpha = .897$ und ist somit hinreichend hoch. Trotzdem soll auch hier mittels einer Faktorenanalyse festgestellt werden, ob sich die einzelnen Items zu inhaltlich sinnvollen Subgruppen zusammenfassen lassen (zur Faktorenanalyse s. Anhang B).

Tabelle 5-52: Drei-Faktoren-Lösung der Variable „Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Zuhörerverhalten Erwachsener“

Faktor „Bitte um Gesprächsfortsetzung“	Faktor „Gesprächsunterbrechung (Zuhörer)“	Faktor „Kompensation durch Zuhörer“
Bitte, lauter zu sprechen	Bitte, eine Sprechpause zu machen	Konzentrieren
Bitte, langsamer zu sprechen	Unsicher werden	Erhöhte Anstrengung
Bitte, deutlicher zu sprechen	Nachfragen	
<i>Cronbach's $\alpha = .846$</i>	<i>Cronbach's $\alpha = .863$</i>	<i>Cronbach's $\alpha = .925$</i>

Wie auch die Gesamtskala zum Zuhörerverhalten Erwachsener weisen die durch Mittelung der zugehörigen Items gebildeten drei Subskalen (Faktoren) eine zufriedenstellende interne Konsistenz auf⁴¹. Auch hier gilt aber, dass die Replizierbarkeit der Faktoren in einer nachfolgenden Hauptstudie zu prüfen ist.

Abbildungen zur Häufigkeitsverteilungen der drei Subskalen finden sich in Anhang B.

Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Faktoren sind der Tabelle 5-53 zu entnehmen. Varianzhomogenität ist für den Faktor „Bitte um Gesprächsfortsetzung“ sowie den Faktor „Kompensation durch Zuhörer“ gegeben, nicht aber für den Faktor „Gesprächsunterbrechung“⁴².

⁴¹ Zur Berechnung von Trennschärfen und Homogenität der Faktoren siehe Anhang B.

⁴² Levene-Test auf Varianzgleichheit: $F_{\text{Bitte um Gesprächsfortsetzung}} = .447, p = .508$; $F_{\text{Kompensation Zuhörer}} = 1.738, p = .196$; $F_{\text{Gesprächsunterbrechung}} = 5.464, p = .025$

Tabelle 5-53: Mittelwerte und Standardabweichungen der Faktoren „Bitte um Gesprächsfortsetzung“, „Gesprächsunterbrechung (Zuhörer)“ und „Kompensation durch Zuhörer“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Gesprächsfortsetzung	2,06	,97	2,07	1,17	2,06	1,06
Gesprächsunterbrechung	2,98	1,17	2,28	,82	2,62	1,05
Kompensation durch Zuhörer	3,78	1,07	2,87	1,33	3,31	1,28

Störungsreaktionen von Eltern und Kind auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Kind

Im Folgenden werden emotionale Störungsreaktionen, die fluglärmbedingte Kommunikationsstörungen begleiten können, thematisiert. Der erste Block befasst sich mit den Reaktionen des Erwachsenen (F22a-n), der darauf folgende Block die Reaktionen des Kindes (F23a-o).

Der Tabelle 5-54 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Störungsreaktionen des Erwachsenen auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Kind zu entnehmen.

Tabelle 5-54: Mittelwerte und Standardabweichungen der Störungsreaktion des Erwachsenen auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Kind getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Gereizt werden (bei Unterhaltung)	3,11	1,18	2,00	1,20	2,54	1,30
Fenster schließen (bei Unterhaltung)	3,33	1,08	2,21	1,13	2,76	1,23
Näher heranrücken (bei Unterhaltung)	3,11	1,18	2,32	1,16	2,70	1,22
Nervös werden (bei Unterhaltung)	2,50	1,25	1,89	1,05	2,19	1,17
Lärm ignorieren (bei Unterhaltung)	2,33	1,19	3,16	1,21	2,76	1,26
Gespräch verschieben	2,22	1,40	1,68	1,06	1,95	1,25
Ärger (bei Unterhaltung)	3,94	1,00	2,89	1,33	3,41	1,28
Entspannen (bei Überflug)	1,78	1,11	2,26	,93	2,03	1,04
Abbrechen des Gesprächs	2,33	1,03	1,42	,69	1,86	,98
Schlechte Laune (bei Unterhaltung)	2,67	1,24	1,74	,99	2,19	1,20
Kind auf Arm nehmen	2,11	1,13	1,58	,90	1,84	1,04
sich hilflos fühlen	3,11	1,57	1,37	,90	2,22	1,53
in ruhigeren Raum gehen	1,83	1,34	1,37	,68	1,59	1,07
Kind an die Hand nehmen	1,94	1,00	1,42	,84	1,68	,94

Die Stichprobe Nordenstadt weist in allen Items geringere Mittelwerte auf als die Stichprobe aus Wicker. Ausnahmen bilden die Items „Lärm ignorieren“ und „Entspannen“. Inhaltlich bedeutet dies, dass die befragten Nordenstädter Eltern eher in der Lage sind den Fluglärm zu ignorieren oder sich zu entspannen und das Flugzeug abzuwarten.

Varianzinhomogenität liegt für die folgenden drei Items vor:

- Gespräch verschieben (F22f) ($F_{\text{Gespräch verschieben}} = 4.29, p = .046$)
- Sich hilflos fühlen (F22l) ($F_{\text{sich hilflos fühlen}} = 9.74, p = .004$)
- In einen ruhigeren Raum gehen (F22m) ($F_{\text{in einen ruhigeren Raum gehen}} = 9.41, p = .004$)

Die Häufigkeitsverteilungen der Items befinden sich im Anhang A.

Die Itemschwierigkeiten sind aus Tabelle 5-55 ersichtlich. Mit Ausnahme der Items „Ich nehme mein Kind an die Hand“ und „Wir gehen in einen ruhigeren Raum“ liegen die Items innerhalb des Bereichs von .2 und .8.

Tabelle 5-55: Itemschwierigkeiten der Variable „Störungsreaktion des Erwachsenen auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Kind (Selbsteinschätzung)“

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Gereizt werden	,385	Entspannen	,257
Fenster schließen	,439	Abbrechen des Gesprächs	,216
Näher heranrücken	,426	Schlechte Laune	,297
Nervös werden	,297	Kind auf den Arm nehmen	,230
Lärm ignorieren	,439	sich hilflos fühlen	,304
Gespräch verschieben	,237	in ruhigen Raum gehen	,149
Ärgern	,601	Kind an die Hand nehmen	,169

In einem nächsten Schritt wurde geprüft, ob die Angaben zu den elterlichen Störungsreaktionen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen zu einem Gesamtscore zusammengefasst werden können.

Hierzu wurde die Trennschärfe der Items und die Reliabilität der Gesamtskala bzw. die interne Konsistenz berechnet (vgl. Anhang B).

Die nunmehr aus 10 Reaktionsitems bestehende Gesamtskala „Störungsreaktion des Erwachsenen bei fluglärmbedingten Störungen der Kommunikation mit Kind“ unter Einschluss der Items

- Gereizt werden
- Fenster schließen
- Näher heranrücken
- Nervös werden
- Lärm ignorieren
- Ärgern
- Abbrechen des Gesprächs
- Schlechte Laune
- Kind auf den Arm nehmen
- sich hilflos fühlen

weist mit einem Cronbachs's Alpha von $\alpha = .913$ eine sehr gute Reliabilität auf. Verschiedene Faktorenanalysen brachten keine sinnvoll interpretierbaren Subskalen (etwa im Sinne unterschiedlicher Reaktionsstile) hervor, so dass es bei der Gesamtskala bleibt.

Die Häufigkeitsverteilung der gerundeten Skalenwerte findet sich im Anhang B. Tabelle 5-56 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Skala getrennt für die beiden Erhebungsgebiete zu entnehmen.

Tabelle 5-56: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skala „Störungsreaktion des Erwachsenen auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Kind (Selbsteinschätzung)“ getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Skala "Reaktionen des Erwachsenen auf Überflüge während der Kommunikation mit einem Kind"	2,99	,81	2,03	,77	2,49	,92

Der Mittelwert von Wicker liegt oberhalb des Mittelwerts von Nordenstadt. Varianzinhomogenität liegt nicht vor⁴³

Störungsreaktion des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Erwachsenen

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die Fragen nach den Störungsreaktionen des Kindes während eines Überflugs sind der Tabelle 5-57 zu entnehmen.

Fünf der 15 Items weisen eine Schwierigkeit deutlich unterhalb von .2 auf und sind somit zu schwer, d.h. sie werden nur von sehr wenigen Personen mit Zustimmung beantwortet. Sie werden im Weiteren nicht in die Analyse eingeschlossen. Die Schwierigkeiten der Items sind der Tabelle 5-58 zu entnehmen.

⁴³ Levene-Test: $F= 1, p= .985$

Tabelle 5-57: Mittelwerte und Standardabweichungen der Störungsreaktion des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Erwachsenen (Fremdeinschätzung) getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Kind wird unsicher	2,28	1,13	1,79	1,13	2,03	1,14
Kind weint	1,22	,65	1,05	,23	1,14	,48
Kind bekommt schlechte Laune	2,17	,99	1,32	,67	1,73	,93
Kind reagiert gereizt	2,44	1,29	1,74	1,05	2,08	1,21
Kind will auch Arm	1,71	,77	1,32	,67	1,50	,74
Kind ignoriert Lärm	2,44	1,29	2,95	1,61	2,70	1,47
Kind fragt oft nach	2,44	1,15	2,21	1,08	2,32	1,11
Kind wird nervös	1,94	1,11	1,42	1,02	1,68	1,08
Kind bekommt Angst	1,50	,92	1,47	,70	1,49	,80
Kind strengt sich an	3,11	1,28	2,26	1,15	2,68	1,27
Kind klammert	1,33	,49	1,00	,00	1,16	,37
Kind bricht Gespräch ab	2,17	1,20	1,68	,95	1,92	1,09
Kind rückt näher	2,39	1,20	1,95	,85	2,16	1,04
Kind wird abgelenkt	3,28	,96	2,63	1,30	2,95	1,18
Kind hat nach Überflug Thema vergessen	2,50	1,15	1,79	1,03	2,14	1,13

Tabelle 5-58: Itemschwierigkeiten für die Variable „Störungsreaktion des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Erwachsenen (Fremdeinschätzung)“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Kind wird unsicher	,257	Kind bekommt Angst	,122
Kind weint	,034	Kind strengt sich an, alles zu verstehen	,419
Kind bekommt schlechte Laune	,182	Kind klammert	,041
Kind reagiert gereizt	,270	Kind bricht Gespräch ab	,230
Kind will auf den Arm	,122	Kind rückt näher	,291
Kind ignoriert den Lärm	,426	Kind wird abgelenkt	,487
Kind fragt oft nach	,331	Kind hat nach Überflug Thema vergessen	,284
Kind wird nervös	,169		

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

Es verbleiben die folgenden 10 Items, die zusammen die Skala „Störungsreaktion des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation mit Erwachsenen“ bilden:

- Kind wird unsicher
- Kind bekommt schlechte Laune
- Kind reagiert gereizt
- Kind ignoriert den Lärm
- Kind fragt oft nach
- Kind strengt sich an, alles zu verstehen
- Kind bricht Gespräch ab
- Kind rückt näher
- Kind wird abgelenkt
- Kind hat nach Überflug Thema vergessen

Cronbach's Alpha beträgt $\alpha = .898$. Damit ist eine zufriedenstellende Reliabilität gegeben.

Zur Identifikation von homogenen Subskalen wurde eine Faktorenanalyse (s. Anhang B) durchgeführt, welche die folgenden Faktoren ergab:

Tabelle 5-59: Zwei-Faktoren-Lösung der Variable "Störungsreaktionen des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation"

Faktor „affektiv-resignative Störungsreaktionen“	Faktor „kognitiv-problembezogene Störungsreaktionen“
• Mein Kind bekommt schlechte Laune	• Mein Kind wird unsicher, weil es meint nicht alles zu verstehen, was ich sage
• Mein Kind reagiert gereizt wegen des Lärms	• Mein Kind fragt öfter nach, ob es auch alles verstanden hat
• Mein Kind ignoriert den Lärm	• Mein Kind strengt sich sehr an, damit es alles versteht
• Mein Kind bricht das Gespräch ab	• Mein Kind wird durch den Lärm vom Gespräch abgelenkt
• Mein Kind rückt näher an mich heran	• Mein Kind hat, nachdem es wieder ruhig ist, vergessen, worüber wir davor gesprochen haben
<i>Cronbach's $\alpha = .833$</i>	<i>Cronbach's $\alpha = .863$</i>

Auch die identifizierten Subskalen bzw. Faktoren (Reaktionsstile) weisen angesichts der hohen Cronbach's Alpha-Werte eine zufriedenstellende interne Konsistenz auf. Die Stabilität der Faktoren ist in der Hauptstudie erneut zu prüfen.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gesamtskala sowie der beiden Faktoren getrennt nach Wicker und Nordenstadt sind in Tabelle 5-60 zu sehen. Die Mittelwerte der Wickeraner liegen jeweils höher als die der Nordenstädter bei nicht signifikanten Unterschieden der Varianz⁴⁴.

⁴⁴ Levene-Test: $F_{Gesamtskala} = 2.37, p = .133, F_{affektiv-resignative\ Reaktion} = 1.90, p = .177, F_{kognitiv-problembezogene\ Reaktion} = .502, p = .483$

Tabelle 5-60: Mittelwerte und Standardabweichungen der Gesamtskala „Störungsreaktionen des Kindes auf einen Überflug“ sowie der beiden Faktoren (Reaktionsstile) getrennt nach Erhebungsgebiet und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
emotional-resignative Reaktion des Kindes	2,54	,98	1,95	,73	2,24	,90
kognitiv-problembezogene Reaktion des Kindes	2,72	,92	2,14	,88	2,42	,94
Gesamtskala "Reaktionen des Kindes während eines Überflugs"	2,63	,89	2,04	,70	2,33	,84

Antworten auf offene Fragen zum Kommunikationsverhalten und Reaktionen auf fluglärmbedingte Störungen

Bei den offen gestellten Fragen zum Verhalten als Sprecher bzw Zuhörer und zu Reaktionen auf fluglärmbedingte Störungen konnten die befragten Eltern möglicherweise fehlende Verhaltensweisen in Kommunikationssituationen ergänzen. Dies bietet die Möglichkeit, die Liste der Verhaltensweisen für den Fragebogen in der Hauptstudie zu vervollständigen.

Die Häufigkeit der offenen Antworten sind im Anhang B aufgeführt. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Großteil der Antworten auf die offenen Fragen bereits in dem Fragebogen enthalten und in den Antworten ähnliche Tendenzen wie in den Ergebnissen der vorgegebenen Skalen zu erkennen sind. Ein Proband antwortete auf die Frage nach den Reaktionen als Zuhörer mit „Bitte um Wiederholung“. Als Äquivalent zu dem im Fragebogen enthaltenen „ich wiederhole, was ich vor dem Flugzeug gesagt habe“ (Sprecherverhalten Erwachsener) sollte über die Aufnahme eines entsprechenden Items auf Seiten des Zuhörers diskutiert werden.

Zusammenhänge zwischen den kommunikationsspezifischen Befragungsvariablen

Zwischen den Variablen

- zur Lärmbelästigung und Gestörtheit durch Flugverkehr insgesamt
- zur fluglärmbedingten Gestörtheit in der Kommunikation (allgemein und Eltern-Kind-Kommunikation)
- auf aktive und passive Kommunikation bezogene Aktivitätenstörungen im Innen- und Außenbereich
- zum Verhalten von Eltern (Sprecher/Zuhörer) und Kind (Sprecher) als Folge von Kommunikationstörungen
- zur Störungsreaktionen von Eltern und Kind auf Überflüge während der Unterhaltung

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

wurden statistische Zusammenhänge (Korrelationen) geprüft, um auch hierüber einen Eindruck über die Konsistenz und inhaltliche Plausibilität der erhobenen Items zu gewinnen. Die Interkorrelationstabellen sind dem Anhang B zu entnehmen. Die Korrelationswerte zeigen allesamt ein konsistentes Bild:

- Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm insgesamt korrelieren mit allen auf Kommunikation (innen/außen, bei Unterhaltung allgemein/mit Kind, als Sprecher/Hörer) bezogenen Gestörtheitsangaben.
- Bei den befragten Eltern geht eine zunehmende allgemeine und kommunikationsspezifische Gestörtheit bzw. Belästigung durch Fluglärm einher mit einer Zunahme an Störungsreaktionen auf Überflüge während der Unterhaltung mit dem Kind und einem zunehmenden Bemühen um Bewältigung, sei es als Sprecher oder als Zuhörer.
- Die Angaben der Eltern zu den kindlichen Störungsreaktionen und Bewältigungsbemühungen korrelieren geringer mit den Gestörtheitsangaben der Eltern, was auch plausibel ist und u.a. auch auf die Schwierigkeit einer Fremdbeurteilung kindlichen Verhaltens und Erlebens durch die Eltern hinweist.
- Die kommunikationsbezogenen Befragungsvariablen korrelieren nur mit einigen wenigen Beurteilungskategorien aus der Beobachtung der Mutter-Kind-Interaktion im Kindergarten. Dies ist plausibel, da mit der Befragung generalisierte Angaben zur fluglärmbedingten Kommunikationsstörung erhoben werden und die Beobachtungsdaten sich auf eine konkretes Eltern-Kind-Interaktion beziehen.

5.4.3.1.2 *Plausibilität der Variablen zur Störung der Eltern-Kind-Kommunikation*

Die Erfassung der

- erlebter fluglärmbedingten Gestörtheit in der Kommunikation,
- der Verhaltensweisen von Eltern und Kindern in ihrer Funktion als Sprecher bzw. Zuhörer in diesen Situationen sowie der
- berichteten Störungsreaktionen von Eltern und Kind im Falle eines Überflugs während einer Unterhaltung

ist essenziell für die Fragestellung des Teilprojekt 2. Da die Maskierung von Sprache durch Lärm zu den Primärwirkungen von Lärm zählt, weiterhin Kommunikationsstörungen zu den am häufigsten berichteten Beeinträchtigungen durch Fluglärm gezählt wird, ist die Erfassung der erlebten Kommunikationsgestörtheit und ihrer Folgen (Störungsreaktionen) plausibel. Lärmbedingte Kommunikationsstörungen wiederum können mit habitualisierten Bewältigungsstrategien (als Sprecher/Zuhörer) einhergehen und sollten auch in einer künftigen Hauptstudie weiterhin erhoben werden.

5.4.3.1.3 Sensitivität

Zur ersten Abschätzung der Sensitivität der erhobenen Variablen zur fluglärmbedingten Störungen der Eltern-Kind-Kommunikation wurden inferenzstatistische Analysen durchgeführt (s. Anhang B). Die Ergebnisse dieser Analysen in Verbindung mit der Betrachtung der deskriptiven Kennwerte (vgl. Abschnitt zur Messgüte, Kap. 5.4.3.1.1) führen zur Schlussfolgerung, dass die Variablen zur Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm sowie die auf die Eltern-Kind-Kommunikation bezogenen Variablen sensitiv sind. Die Befunde unterstützen die weitere Verwendung der Variablen in einer künftigen Hauptstudie.

Tabelle 5-61: Sensitivität der Kernvariablen zur Eltern-Kind-Kommunikation unter Fluglärm

Variablen		Variable
FB-Nr.	Bezeichnung	sensitiv?
F14	Gestörtheit beim Unterhalten allgemein	ja
F15	Gestörtheit beim Unterhalten mit einem Kind	ja
F21a	Gestörtheit als Sprecher in Eltern-Kind-Kommunikation	ja
F21b	Gestörtheit als Zuhörer in Eltern-Kind-Kommunikation	ja
F18 ff.	Sprecherverhalten Erwachsener bei Kommunikationsstörung:	
	– Variable insgesamt (Gesamtscore)	ja
	– Gesprächsfortsetzung mit erhöhter Anstrengung	tendenziell ja
	– Gesprächsunterbrechung	ja
F19 ff.	Sprecherverhalten Kind bei Kommunikationsstörung (4 Items)	?
F20 ff.	Zuhörerverhalten Erwachsener bei Kommunikationsstörung:	
	– Bitte um Gesprächsfortsetzung	?
	– Gesprächsunterbrechung (Zuhörer)	ja
	– Kompensation durch Zuhörer	ja
F22 ff.	Störungsreaktionen des Erwachsenen auf Überflüge (Gesamtscore)	ja
F23 ff.	Störungsreaktionen des Kindes auf Überflüge:	
	– Affektiv-resignative Reaktion	ja
	– Kognitiv-problembezogene Reaktionen	tendenziell ja

?: Analyseergebnisse lassen keine Aussagen über Sensitivität zu

5.4.3.2 Weitere Kontroll-, Reaktions- und Moderator-Variablen

Im Mittelpunkt dieses Teilprojekts stehen fluglärmbedingte Beeinträchtigungen in der Eltern-Kind-Kommunikation und das Verhalten bei Störungen der Unterhaltung. Daneben wurden eine Reihe anderer Variablen erhoben, die bereits mehrfach in anderen Studien zum Einsatz kamen. Gütekriterien werden aus diesem Grund nicht angegeben. Bei den nachfolgend betrachteten Variablen handelt es sich

- um die klassischen psychologischen Lärmwirkungsvariablen wie der Lärmbelästigung (gesamt, verschiedene Lärmquellen), Gestörtheit durch Fluglärm, fluglärmbedingte Störungen von Aktivitäten, Maßnahmen gegen Fluglärm
- Moderatorvariablen wie der Lärmempfindlichkeit und der Lärmgewöhnbarkeit
- Kontrollvariablen: Störende Lebensbedingungen, Wohnzufriedenheit, Beschäftigung am / Nutzung des Flughafen(s)

5.4.3.2.1 Weitere Lärmwirkungen

Belästigung durch Lärm insgesamt und durch spezifische Lärmquellen

Die Fragen F5 und F6a-j erfassen die Gestörtheit durch Lärm insgesamt und durch spezifische Lärmquellen.

Im Anhang A sind die primären Häufigkeitsverteilungen zu finden, in Tabelle 5-62 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt zu sehen.

Tabelle 5-62: Mittelwerte und Standardabweichungen der Gestörtheit durch Lärm insgesamt und durch spezifische Lärmquellen getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lärmbelästigung insgesamt	3,44	,92	2,42	,96	2,92	1,06
Lärmbelästigung d. Straße	1,94	1,06	2,16	1,12	2,05	1,08
Lärmbelästigung d. Schiene	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00
Lärmbelästigung d. Luftverkehr	4,00	,97	2,89	1,10	3,43	1,17
Lärmbelästigung d. Industrie	1,00	,00	1,05	,23	1,03	,16
Lärmbelästigung d. Spielplatz	1,06	,24	1,05	,23	1,05	,23
Lärmbelästigung d. Nachbarn	1,22	,43	1,68	1,11	1,46	,87
Lärmbelästigung d. Gaststätte	1,00	,00	1,05	,23	1,03	,16
Lärmbelästigung d. Sport	1,00	,00	1,00	,00	1,00	,00
Lärmbelästigung d. Kirchenglocke	1,11	,32	1,53	1,17	1,32	,88

Auch wenn die Tabelle auf dem ersten Blick eine Reihe von Mittelwertsdifferenzen zwischen den Gebieten aufweist, so zeigen die Streuungen innerhalb der Gebiete sowie die inferenzstatistischen Analysen (s. Anhang B), dass Belästigungsunterschiede lediglich bezogen auf den Fluglärm bestehen (in Wicker ist die Fluglärmbelastigung höher als in Norden). Hinsichtlich der übrigen Lärmquellen unterscheiden sich die Untersuchungsgebiete nicht.

Störungen von Aktivitäten

Im Fragenkomplex F9ff. wurde erhoben, in welchem Ausmaß der Fluglärm verschiedene Alltagsaktivitäten stört. Die Beantwortung erfolgte mit Hilfe der fünfstufigen ICBEN-Skala (Fluglärm hat 1=überhaupt nicht bis 5= äußerst stark gestört).

Die abgefragten Aktivitäten beziehen sich auf den Tag- und Nachtzeitraum sowie auf den Innen- und Außenbereich und betreffen Aspekte

- der Kommunikation: Telefonieren, Fernsehen/Radio hören, Geselligkeit/Besuch, Unterhaltung im Freien
- der Ruhe, Konzentration: Lesen/Nachdenken/Konzentrieren, Entspannung, Erholung im Freien
- des nächtlichen Schlafs: Einschlafen, Nachtschlaf

Die primären Häufigkeitsverteilungen befinden sich im Anhang A. In Tabelle 5-63 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Items getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt zu sehen.

Die Tabelle zeigt insgesamt ein höheres Ausmaß an berichteten fluglärmbedingten Aktivitätenstörungen der Befragten in Wicker gegenüber den Befragten in Nordenstadt. Dies betrifft insbesondere die Tagstörungen.

Die im Verhältnis zu den Mittelwertsdifferenzen hohen Standardabweichungen bei den berichteten Schlafstörungen sowie die entsprechenden inferenzstatistische Analysen (s. Anhang B) verweisen auf hohe individuelle Unterschiede innerhalb der Gebiete, die den Unterschied zwischen den Gebieten schmälern (d.h. die Gebietsunterschiede hinsichtlich der Schlafstörungen sind bei den hier gegebenen Stichprobengrößen statistisch nicht signifikant).

Erwartungsgemäß sind die auf den Außenbereich bezogenen Störungsangaben höher als die auf den Innenbereich bezogenen Werte.

Tabelle 5-63: Mittelwerte und Standardabweichungen der situationsspezifischen Gestörtheit getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung beim Unterhalten / Telefonieren	3,67	1,03	1,95	1,08	2,78	1,36
Störung beim Radio-, Musikhören, Fernsehen	3,33	1,24	1,95	1,13	2,62	1,36
Störung beim Lesen, Nachdenken, Konzentrieren	2,94	1,47	1,95	1,18	2,43	1,41
Störung bei Entspannung / Abendruhe	3,33	1,28	1,84	1,07	2,57	1,39
Störung bei Geselligkeit / Besuch	3,22	1,40	1,74	,99	2,46	1,41
Störung beim Einschlafen	2,22	1,35	1,68	1,16	1,95	1,27
Störung beim Nachtschlaf	1,67	1,03	1,42	1,12	1,54	1,07
Störung bei Gesprächen im Freien	4,33	,97	2,84	1,21	3,57	1,32
Störung bei Aufenthalt / Erholung im Freien	4,22	,81	2,79	1,27	3,49	1,28

Vier der Items unter F9 erfassen Störungen bei der Kommunikation:

- „Störung beim Unterhalten/Telefonieren“,
- „Störungen beim Radio/Musik hören und Fernsehen“,
- „Störungen bei häuslicher Geselligkeit oder wenn Sie Besuch haben“,
- „bei Unterhaltungen und Gesprächen im Freien“.

Es wurde geprüft, ob diese Items zu homogenen Skalen zusammenfassbar sind. Dies würde die Reliabilität der erfragten Kommunikationsstörungen erhöhen.

Es wurden die folgenden Skalen durch Bildung von Mittelwerten über die jeweiligen Itemantworten gebildet:

Tabelle 5-64: Skalen zur Kommunikationsstörungen

Kommunikationsstörungen innen	Kommunikationsstörungen außen	Kommunikationsstörungen gesamt
Störung - beim Telefonieren (F9a) - beim Radio/Musik hören und Fernsehen (F9b) - bei Geselligkeit/Besuch (F9e)	Störung bei Unterhaltung und Ge- sprächen im Freien (F9h)	Items zur - Kommunikationsstörungen innen - Kommunikationsstörungen außen
<i>Cronbach's Alpha = ..933</i>	- (Einzelitem) -	<i>Cronbach's Alpha = .935</i>

In Tabelle 5-65 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen zu sehen. Erwartungsgemäß liegen die Mittelwerte der Wickeraner Stichprobe in beiden Skalen oberhalb der Mittelwerte der Nordenstädter Stichprobe⁴⁵.

Tabelle 5-65: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen „Kommunikationsstörungen im Innenraum“ und „Kommunikationsstörungen gesamt“ getrennt nach Erhebungsbieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung bei der Kommunikation im Innenraum	3,41	1,11	1,88	,98	2,62	1,29
Störungen bei der Kommunikation gesamt	3,64	1,02	2,12	,98	2,86	1,25

Zwar ist die Skala „Kommunikationsstörungen gesamt“ genügend homogen, trotzdem sollten aus inhaltlichen Gründen in weiteren Berechnungen zwischen den Kommunikationsstörungen innen und außen unterschieden werden. Für die in der Hauptstudie anzustellenden Berechnungen wird eine entsprechende Skalenbildung empfohlen.

Zur Prüfung, inwieweit die im Rahmen der Aktivitätenstörungen erhobenen „klassischen“ Variablen zur Kommunikationsstörung mit den übrigen Aktivitätenstörungen sowie mit den für dieses Teilprojekt neu konzipierten Variablen zur fluglärmbedingten Gestörtheit in der Eltern-Kind-Kommunikation korrespondieren wurden Korrelationsanalysen durchgeführt. Die Korrelationswerte finden sich in der nachfolgenden Tabelle 5-66.

Die Tabelle zeigt, dass sämtliche „klassische“ Einzelitems sowie zusammengefassten Skalen zur Kommunikationsstörung mit den Gestörtheitsangaben in der Eltern-Kind-Kommunikation (Gestörtheit bei Unterhaltung mit Kind, Gestörtheit als Sprecher bzw. Zuhörer) miteinander positiv in Beziehung stehen. Allerdings sind die Koeffizienten bei der Variable „Gestörtheit beim Unterhalten mit Kind“ auffallend geringer als die übrigen Korrelationswerte. Dies verweist auf die Notwendigkeit in der Untersuchung sozialer Lebensqualität unter Fluglärm Beeinträchtigungen in der Eltern-Kind-Kommunikation nicht mit generellen Kommunikationsstörungen „in einen Topf zu werfen“, da die Eltern-Kind-Kommunikation offensichtlich eine besondere Interaktionssituation darstellt. „Testtheoretisch“ ausgedrückt, besitzt die Variable „Gestörtheit beim Unterhalten mit Kind“ möglicherweise eine inkrementelle Validität (=zusätzlichen Aufklärungswert zur Vorhersage der [berichteten] Wirkung von Fluglärm auf Kommunikation).

Tabelle 5-66: Korrelationen zwischen „klassischen“ und auf Eltern-Kind-Kommunikation bezogenen Gestörtheitsvariablen

⁴⁵ $T_{Innenraum}(35) = 4.442, p = .000$; $T_{Gesamt}(35) = 4.626, p = .000$.

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

		Störung bei der Kommunikation im Innenraum	Störungen bei der Kommunikation gesamt	Störung beim Unterhalten / Telephonieren	Störung beim Radio-, Musikhören, Fernsehen	Störung bei Gesprächen im Freien
Störung beim Unterhalten allgemein	r	,787**	,813**	,814**	,730**	,769**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung beim Unterhalten mit Kind	r	,543**	,570**	,564**	,481**	,563**
	p	,001	,000	,000	,003	,000
Störung d. Fluglärm als Sprecher insg.	r	,813**	,847**	,825**	,764**	,821**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung d. Fluglärm als Zuhörer insg.	r	,805**	,844**	,828**	,741**	,834**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung d. Fluglärm insgesamt	r	,820**	,858**	,844**	,805**	,840**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung beim Lesen, Nachdenken, Konzentrieren	r	,817**	,830**	,779**	,829**	,745**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung bei Entspannung / Abendruhe	r	,874**	,893**	,850**	,839**	,819**
	p	,000	,000	,000	,000	,000
Störung bei Aufenthalt / Erholung im Freien	r	,791**	,845**	,796**	,745**	,880**
	p	,000	,000	,000	,000	,000

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Gestörtheit während des Tages, während der Nacht und insgesamt

Im Anschluss an die erfragten fluglärmbedingten Aktivitätenstörungen fassten die Befragten ihre Anhaben dazu zur

- Gestörtheit tagsüber (F10; fünfstufige ICBEN-Antwortskala)
- Gestörtheit nachts (F11; fünfstufige ICBEN-Skala)
- Gestörtheit tag und nacht insgesamt (F12; 11-stufige Thermometerskala)

zusammen. (Die primären Häufigkeitsverteilungen hierzu befinden sich im Anhang A.)

Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind der Tabelle 5-67 zu entnehmen. Wie zu erwarten, weist die Wickeraner Stichprobe höhere Mittelwerte auf⁴⁶. Die gebietsspezifischen Streuungen bei der Variable „Gestörtheit nachts“ sind wie auch bei den im vorangegangenen Abschnitt aufgeführten Schlafstörungsvariablen vergleichsweise hoch, so dass sich an der kleinen Befragungsstichprobe dieses Teilprojekts gemessen die Mittelwertsdifferenzen in der Gestörtheit nachts statistisch nicht signifikant sind.

⁴⁶ T-Tests: $T_{tags}(35) = 4.553$, $p = .000$; $T_{Gesamt}(35) = 4.429$, $p = .000$. Mann-Whitney-U-Test ein $U_{Nacht} = 139.00$, $p = .343$ nicht signifikant (Variable „Gestörtheit nachts“ nicht normalverteilt)

Tabelle 5-67: Mittelwerte und Standardabweichungen der Gestörtheit während des Tages, während der Nacht und der Gestörtheit insgesamt getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung d. Fluglärm - tags	3,83	,92	2,42	,96	3,11	1,17
Störung d. Fluglärm - nachts	2,22	1,11	1,89	1,05	2,05	1,08
Störung d. Fluglärm insgesamt	6,69	1,58	3,74	2,38	5,18	2,50

Maßnahmen bei akuter Belastung durch Fluglärm

Die Eltern gaben im Fragenblock F13 an, wie häufig sie verschiedene Maßnahmen gegen Fluglärm ergreifen (F13)⁴⁷. Die primären Häufigkeitsverteilungen befinden sich im Anhang A. Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 5-68 zu finden.

Tabelle 5-68: Mittelwerte und Standardabweichungen verschiedener kurzfristiger Maßnahmen gegen Fluglärm getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lauter sprechen wg. Fluglärm	3,56	,98	2,21	1,08	2,86	1,23
Tätigkeit zeitl. verlegen wg. Fluglärm	2,17	1,15	1,32	,58	1,73	,99
In ruhigen Raum gehen wg. Fluglärm	2,33	1,46	1,53	1,12	1,92	1,34
Ohren verstopfen wg. Fluglärm	1,11	,47	1,37	1,01	1,24	,80
Beruhigungs- / Schlafmitteleinnahme wg. Fluglärm	1,11	,47	1,21	,92	1,16	,73
Fernseher / Radio lauterstellen wg. Fluglärm	3,56	,92	2,21	1,32	2,86	1,32
Fenster geschlossen halten wg. Fluglärm	3,61	1,09	2,05	1,08	2,81	1,33
Nichtbenutzung von Balkon etc. wg. Fluglärm	2,39	1,29	1,47	1,02	1,92	1,23

Die am häufigsten ergriffenen Maßnahmen beziehen sich in beiden Gebieten auf die Vermeidung von Kommunikationsstörungen („lauter sprechen“, „TV/Radio lauter stellen“). Dritthäufigste Maßnahme ist

⁴⁷ Dieser Fragenblock ist nicht zu verwechseln mit den Fragenblöcken (a) zu den Bewältigungsreaktionen, die sich ausschließlich auf die Eltern-Kind-Kommunikationssituation beziehen (Fragenblöcke F18-F20) und (b) den Störungsreaktionen von Eltern und Kind auf Überflüge während der Unterhaltung (F22).

das Schließen des Fensters für die Dauer der Störung. Bis auf zwei Ausnahmen („Ohren verstopfen“, „Schlafmittel einnehmen“) werden alle Maßnahmen häufiger von den befragten Wickeraner als von den n Nordenstädter Eltern getroffen (vgl. auch inferenzstatistische Analysen im Anhang B).

5.4.3.2.2 Moderatorvariablen

Empfindlichkeit gegenüber Einflüssen aus der Umwelt und der Glaube sich an Lärm gewöhnen zu können

Von den Empfindlichkeiten gegenüber Einflüssen aus der Umwelt ist insbesondere die Lärmempfindlichkeit, in der Lärmwirkungsforschung als Moderatoren in vielen Untersuchungen identifiziert worden. Ein weiterer „klassischer“ Moderator ist der Glaube, sich an Lärm gewöhnen zu können.

Kennzeichnend für die hier genannten Moderatoren ist, dass sie in der Regel nicht mit der akustischen Belastung in Beziehung stehen, wohl aber die erlebte Beeinträchtigung durch Lärm mit diesen Moderatorvariablen korreliert ist. Beide Bedingungen werden auch in dieser Untersuchung erfüllt:

1. Auf dem ersten Blick scheinen die Wickeraner empfindlicher gegenüber den Einflüssen aus der Umwelt als die Nordenstädter zu sein. Die Nordenstädter glauben dagegen eher, sich an Lärm gewöhnen zu können (vgl. Tabelle Tabelle 5-69). Allerdings ist keiner dieser Unterschiede statistisch signifikant⁴⁸. Versteht man die unterschiedliche Zugehörigkeit zu den Untersuchungsorten als Operationalisierung einer unterschiedlichen Fluglärmbelastung, so entspricht der Nichtzusammenhang zwischen Ortszugehörigkeit und den Moderatorvariablen den Erwartungen (vgl. auch entsprechende Korrelationsberechnungen im Anhang B).
2. Die Variablen „Empfindlichkeit gegenüber Lärm“ und „Glaube sich an Lärm gewöhnen zu können“ korrelieren mit der Lärmbelastung sowie den Angaben zur Gestörtheit in der Kommunikation allgemein und mit in der Interaktion mit Kind – mit Ausnahme der Variable „Gestörtheit beim Unterhalten mit Kind“ auf Seiten der Wirkvariablen (s. Tabelle 5-70). Ebenso finden sich Korrelationen mit den Variablen, die sich auf das elterliche Verhalten bei fluglärmbedingten Störungen der Eltern-Kind-Kommunikation beziehen (s. Tabelle 5-71). Dies ist auch ein Hinweis auf die Validität dieser Kommunikationsverhaltensvariablen als Lärmwirkungsvariablen.

Tabelle 5-69: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen „Empfindlichkeit gegenüber Einflüssen aus der Umwelt und der Glaube sich an Lärm gewöhnen zu können“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Empfindlichkeit Lärm	3,00	,91	2,68	1,00	2,84	,96
An Lärm gewöhnen	3,00	,91	3,16	1,01	3,08	,95
Empfindlichkeit Luft / Geruch	3,61	,85	3,26	1,24	3,43	1,07
Empfindlichkeit Wetter	3,17	1,20	3,05	1,22	3,11	1,20
Empfindlichkeit Alltagsbelastungen	3,11	1,08	2,84	1,07	2,97	1,07

⁴⁸ $T(35)_{Empfindlichkeit\ Wetter} = .286$, $p = .777$ (Variable normalverteilt); Mann-Whitney-U-Tests: $U_{Empfindlichkeit\ Lärm} = 145,5$ $p = .443$; $U_{Lärmgewöhnbarkeit} = 153,5$ $p = .599$; $U_{Empfindlichkeit\ Luft} = 150,5$ $p = .538$; $U_{Empfindlichkeit\ Alltags} = 151,5$ $p = .558$

Tabelle 5-70: Korrelationen zwischen den Variablen „Empfindlichkeiten gegenüber Einflüssen aus der Umwelt bzw. der Glaube sich an Lärm gewöhnen zu können“ und den verschiedenen Gestörtheitsvariablen

		Lärmbelästigung insgesamt	Lärmbelästigung d. Luftverkehr	Störung d. Fluglärm insgesamt	Störung beim Unterhalten allgemein	Störung beim Unterhalten mit Kind	Störung d. Fluglärm als Sprecher insg.	Störung d. Fluglärm als Zuhörer insg.
Empfindlichkeit Lärm	r	,423**	,387*	,481**	,506**	,221	,446**	,408*
	p	,009	,018	,003	,001	,188	,006	,012
An Lärm gewöhnen	r	-,541**	-,506**	-,534**	-,482**	-,174	-,479**	-,460**
	p	,001	,001	,001	,003	,302	,003	,004
Empfindlichkeit Luft / Geruch	r	-,066	,024	,083	,162	,148	,068	,185
	p	,698	,888	,627	,337	,381	,687	,274
Empfindlichkeit Wetter	r	,138	,105	-,012	,228	-,084	,030	,020
	p	,416	,537	,946	,176	,619	,861	,908
Empfindlichkeit Alltagsbelastung	r	,120	,054	,225	,258	,240	,198	,260
	p	,478	,750	,181	,123	,152	,239	,120

** - Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* - Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 5-71: Korrelationen zwischen den Variablen „Empfindlichkeiten gegenüber Einflüssen aus der Umwelt bzw. der Glaube sich an Lärm gewöhnen zu können“ und dem Verhalten bei fluglärmbedingten Störungen

		Empfindlichkeit Lärm	An Lärm gewöhnen
Gesprächsfortsetzung mit erhöhter Anstrengung	r	,448**	-,512**
	p	,005	,001
Gesprächsunterbrechung (Sprecher)	r	,459**	-,469**
	p	,004	,003
Bitte um Gesprächsfortsetzung d. Sprecher	r	,556**	-,599**
	p	,000	,000
Gesprächsunterbrechung (Zuhörer)	r	,423**	-,392*
	p	,009	,016
Kompensation durch den Zuhörer	r	,709**	-,623**
	p	,000	,000
Störungsreaktion des Erwachsenen	r	,573**	-,592**
	p	,000	,000
emotional-resignative Reaktion des Kindes	r	,400*	-,495**
	p	,014	,002
kognitiv-problembezogene Reaktion des Kindes	r	,567**	-,592**
	p	,000	,000

** - Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* - Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

5.4.3.2.3 Kontrollvariablen

Antworten auf offene Fragen zu störenden Lebensbedingungen

Die Fragen nach störenden Lebensbedingungen in der Wohnumgebung geben den Probanden die Möglichkeit, ggf. den Fluglärm zu thematisieren, bevor der Fragebogen ausführlich die Thematik behandelt. Die spontane Nennung von Fluglärm als störende Lebensbedingung wird als ein erster Hinweis auf ernst zu nehmende Beeinträchtigung durch Fluglärm gewertet.

Wie Tabelle 5-72 zu entnehmen ist, nennen in Wicker 17 von 18 Probanden den Fluglärm spontan als eine störende Lebensbedingung. Dem stehen drei Probanden aus dem Referenzgebiet gegenüber, die Fluglärm im Allgemeinen stört. Zwei weitere Probanden aus Nordenstadt thematisieren den Fluglärm, machen aber zeitliche Angaben über die Störung: Nachts und morgens um elf Uhr. Ebenfalls wird der Erbenheimer Militärflughafen angesprochen.

Neben dem Fluglärm werden andere Lärmquellen benannt. Straßenlärm im Allgemein wird zweimal aufgeführt. Insgesamt neun Probanden spezifizieren den Straßenlärm: Die Autobahn als Lärmquelle wird insgesamt viermal, eine stark befahrene Durchgangsstraße ebenfalls viermal und eine Hauptstraße wird einmal genannt. Ein Proband fühlt sich durch Baulärm gestört. Die Nennung der verschiedenen Lärmquellen sowie andere störende Lebensbedingungen werden in Tabelle 5-72 getrennt nach Nordenstadt und Wicker angegeben.

Tabelle 5-72: Antworten auf die offene Frage nach störenden Lebensbedingungen

Störende Lebensbedingungen	Häufigkeit in Wicker	Häufigkeit in Nordenstadt
Fluglärm	17	3
Ein Flugzeug morgens um 11 Uhr	/	1
nächtlicher Fluglärm	/	1
Erbenheimer Flughafen	/	2
Autobahn	3	1
Straßenlärm	2	/
Durchgangsstraße	4	/
Stark befahrene Hauptstraße	/	1
Nachbarn (Lärm)	2	1
Baulärm	/	1
Hoher Ausländeranteil	/	1
Jugendliche, die Bier trinken und den Park verschmutzen	/	1
Wenig Einkaufsmöglichkeiten	1	/

Zufriedenheit mit der Wohnung und der Wohngegend

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Angaben zur Wohnzufriedenheit der Befragten. Unterschiede zwischen den Gebieten ergeben sich nicht⁴⁹.

Tabelle 5-73: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable „Zufriedenheit mit der Wohnung und der Wohngegend“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Zufriedenheit mit Wohnung / Haus	4,33	,84	4,32	,89	4,32	,85
Zufriedenheit mit Wohnumgebung	4,22	,73	4,00	,94	4,11	,84

Beschäftigung am Flughafen und Nutzung des Flughafens

In Wicker arbeiten drei der befragten Personen selbst am Flughafen und eine weitere Person gab an, jemand aus ihrem Haushalt sei am Flughafen beschäftigt. In Nordenstadt arbeitet niemand der befragten Personen am Flughafen und auch niemand aus dem Haushalt der Befragten.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gestörtheitsvariablen getrennt nach Personen, die selbst am Flughafen arbeiten bzw. in deren Haushalt jemand am Flughafen arbeitet und Personen, die angaben, niemand im Haushalt arbeite am Flughafen, sind in Tabelle 5.4-52 zu sehen.

⁴⁹Mann-Whitney-U-Tests: $U_{\text{Zufriedenheit Wohnung}} = 170.00, p = .988$; $U_{\text{Zufriedenheit Wohngegend}} = 151.00, p = .558$
(keine Normalverteilung der Werte; Kolmogorov-Smirnov-Test: $Z_{\text{Zufriedenheit Wohnung}} = 1.998, p = .001$; $Z_{\text{Zufriedenheit Wohngegend}} = 1.420, p = .035$).

Tabelle 5-74: Mittelwerte und Standardabweichungen getrennt nach Personen, die selbst am Flughafen arbeiten bzw. in deren Haushalt jemand am Flughafen arbeitet und Personen, die angeben, niemand im Haushalt arbeite am Flughafen (Daten aus Wicker)

	Selbst oder Hh-Mitglied arbeitet am Flughafen (F 75)				Gesamt	
	ja		nein		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung d. Fluglärm insgesamt	6,00	1,41	6,89	1,62	6,69	1,58
Störung beim Unterhalten allgemein	3,00	,82	3,86	,95	3,67	,97
Störung beim Unterhalten mit Kind	3,25	,96	3,29	,99	3,28	,96
Störung d. Fluglärm als Sprecher insg.	6,00	2,45	7,00	2,00	6,78	2,07
Störung d. Fluglärm als Zuhörer insg.	6,75	2,06	7,50	2,18	7,33	2,11

Die Personen, die selber am Flughafen arbeiten bzw. bei denen ein Haushaltsmitglied am Flughafen arbeitet, haben im Mittel geringere Werte in den Gestörtheitsvariablen. Bedingt durch die insgesamt geringe Anzahl der Haushalte mit einem Beschäftigten am Flughafen ($n=4$) ist dies aber inhaltlich nicht weiter interpretierbar; die Mittelwertsdifferenzen sind statistisch nicht signifikant⁵⁰.

Die Häufigkeitsverteilungen zur Nutzung des Flughafens (F47) sind dem Anhang A zu entnehmen.

Ein Zusammenhang zwischen der Flughafennutzung und der Gestörtheit durch Fluglärm lässt sich in dieser Befragungsstichprobe nur in einem Fall finden: In der Wickeraner Elternstichprobe korreliert die „Nutzung des Flughafens für Urlaubsreisen“ mit „Störung beim Unterhalten mit Kind“ mit einem Wert von $r = -.480$ bei $p = .044$. Inhaltlich besagt der Korrelationskoeffizient, dass diejenigen befragten Eltern, die häufiger den Flughafen für Urlaubsreisen nutzen, sich weniger bei Fluglärm in der Kommunikation mit einem Kind gestört fühlen. Auch wenn sich in der hier untersuchten kleinen Stichprobe keine weiteren Zusammenhänge zeigten, bleibt die Flughafennutzung eine wichtige Kontrollvariable, deren Beibehaltung zu empfehlen ist.

⁵⁰ Mann-Whitney-U-Tests: $U_{\text{Gestörtheit d. Fluglärm gesamt}} = 17.5, p = .277$; $U_{\text{Gestörtheit b. Unterhaltung allg.}} = 14.0, p = .158$; $U_{\text{Gestörtheit b. Unterhaltung m. Kind}} = 27.5, p = .959$; $U_{\text{Gestörtheit Sprech.}} = 21.0, p = .505$; $U_{\text{Gestörtheit Zuhörer}} = 20.5, p = .442$

5.4.3.3 Praktikabilität der Befragung

Teilnahmebereitschaft

43 Erwachsene wurden im Anschluss an die Elter-Kind-Beobachtung im Kindergarten befragt. Davon konnten Befragungsdaten von 19 Personen in Nordenstadt und von 18 Personen ausgewertet werden.

Da die Teilnahme an der Befragung von der Teilnahme an der Beobachtung der Eltern-Kind-Kommunikation im Kindergarten abhing, gelten die für die Beobachtung konstatierten Schwierigkeiten in der Teilnehmerrekrutierung (vgl. Abschnitt 5.4.2.5) auch für diese Befragung: Insgesamt war die Bereitschaft zur Teilnahme nicht sehr groß; durch den Zugang über die Kindergärten ergab sich auch keine direkte Kontrolle hinsichtlich der Teilnehmersauswahl. Dies trug u.a. dazu bei, dass sich Eltern mit Kindern im „falschen“ Alter zur Untersuchung meldeten.

Es bleibt festzuhalten, dass bei zwei bis drei Kindergärten pro Ort und einer durchschnittlichen Anzahl von 18 bis 19 Eltern-Kind-Paaren, die zur Teilnahme bereit waren, ein Zugang zum Untersuchungskollektiv über Kindergärten angesichts der damit verbundenen erzielbaren geringen Fallzahlen in der Hauptstudie nicht zu empfehlen ist.

Abbruchquote, Akzeptanz, Interviewlänge

Kein Interview wurde abgebrochen; das Interview mit einer Dauer von durchschnittlich einer halben Stunde wurde von den Eltern insgesamt gut akzeptiert. Die Differenz zwischen durchgeführten und auswertbaren Interviews (6 Interviews nicht verwertbar) bezieht sich darauf, dass die Kinder der Eltern, deren Interviewdaten nicht ausgewertet wurden, nicht in der für die Beobachtung und den Sprachtest relevanten Altersgruppe waren.

Verständlichkeit des Fragebogens

Die Fragen waren für die Eltern größtenteils verständlich. Eine Ausnahme bilden nach Auskunft der Interviewer die bipolaren Skalen zum Sprecherverhalten des Kindes bei fluglärmbedingten Störungen. Diese waren für die Probanden nicht immer sofort verständlich. Es wäre zu überlegen, in der Hauptstudie zur Beantwortung der Fragen zum Sprecherverhalten des Kindes wie auch beim elterlichen Verhalten ein unipolares Antwortformat zu wählen.

5.4.4 Sprachentwicklungstest SETK 3-5

Der Sprachentwicklungstest SETK 3-5 wurde nur mit den Kindern durchgeführt, die an der Beobachtung im Innenraum teilnahmen. In Wicker brachten zwei Kinder den Sprachtest nicht zu Ende, so dass von zehn Wickeraner Kindern vollständige Ergebnisse vorliegen. In Nordenstadt waren es zwei von zehn Kindern, die eine Teilnahme an dem Test verweigerten. Zwei weitere Kinder brachen den Test vorzeitig ab.

Der SETK dient Kontrollzwecken, da der begründete Verdacht besteht, dass Kinder in fluglärmbelasteten Gebieten sprachentwicklungsverzögert sein können. Durch den Sprachtest besteht die Möglichkeit, den Einfluss der Sprachentwicklung auf die Kommunikation und Interaktion statistisch zu kontrollieren (zumindest, wenn eine ausreichend große Stichprobe vorhanden ist).

5.4.4.1 Auswertung des Sprachtests

Von den fünf Untertests können für vier sog. T-Werte angegeben werden. Der Untertest

- „Gedächtnisspanne für Wortfolgen“

stellt einen Sonderfall dar. Zur Beurteilung dieses Untertests stehen keine T-Werte zur Verfügung, vielmehr wird ein kritischer Wert von 3 angegeben (vgl. Grimm, 2001). Kinder mit einem Wert kleiner 3 zeigen demnach unterdurchschnittliche Leistungen. Dies war weder in Wicker noch in Nordenstadt der Fall.

Für alle anderen Untertests

- Morphologische Regelbildung (MR),
- Phonologisches Arbeitsgedächtnis für Nicht-Wörter
- (PGN), Satzgedächtnis (SG) und
- Verstehen von Sätzen (VS)

können T-Werte bestimmt werden.

In der Stichprobe Nordenstadt erreicht ein Kind in den Untertests „Morphologische Regelbildung“ und „Phonologisches Arbeitsgedächtnis für Nichtwörter“ nicht den kritischen T-Wert von 40.

In Wicker liegen alle Kinder innerhalb der kritischen Grenze von 40 bis 60. Inferenzstatistische Analysen zum Vergleich der Mittelwerte der beiden Stichproben wurden für keinen der Untertests signifikant. Die Kinder der beiden Erhebungsgebiete unterscheiden sich somit nicht signifikant hinsichtlich ihrer Sprachentwicklung.

Anmerkung: Nach Aussagen von Professor Winneke vom Medizinischen Institut für Umwelthygiene der Universität Düsseldorf muss ein solches Ergebnis nicht zwangsläufig ein Hinweis auf die Nichtwirksamkeit von Lärm auf die Sprachentwicklung sein (Winneke, persönliche Mitteilung). Vielmehr sei es möglich, dass Unterschiede im Spracherwerb bis zu dem hier untersuchten Alter (3-5 Jahre) durch spezifische Verhaltensmechanismen von Eltern und Kind kompensiert werden können, die mit dem hier durchgeführten Verfahren nicht erfasst werden konnten. Winneke schlug vor, in der Elternbefragung Informationen über die frühkindliche Spracherziehung (z.B. Vorsingen, Gute-Nacht-Geschichten erzählen, Bilderbuch vorlesen/gemeinsam ansehen, Hörspiel-Cassetten, etc) einzuholen. Hier könnten sich möglicherweise Unterschiede in Abhängigkeit einer Lärmbelastung zeigen. Zwar war es nicht das Ziel, bereits in der Machbarkeitsstudie (Nicht-)Beziehungen zwischen Fluglärm und Spracherwerb kausal zu interpretieren, für die Hauptstudie allerdings kann Winnekes Vorschlag Berücksichtigung finden.

5.4.4.2 Zusammenhänge zu anderen Variablen

Die T-verteilten Untertests wurden mit den Faktoren und Variablen zum Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen, mit den Reaktionen während eines Überflugs und mit den Gestörtheitsvariablen korreliert (Korrelationstabelle siehe Anhang B).

- Es finden sich für den Untertest „Morphologische Regelbildung“ Zusammenhänge mit den folgenden Variablen des Verhaltens von Eltern und Kind bei Kommunikationsstörungen:
 - Gesprächsfortsetzung als Sprecher ($r = -.504$, $p = .030$)
 - Gesprächsunterbrechung als Sprecher ($r = -.497$, $p = .036$)
 - Bitte um Gesprächsfortsetzung ($r = -.472$, $p = .048$)
 - Kompensation durch Zuhörer ($r = -.482$, $p = .043$)
 - kognitiv-problembezogene Störungsreaktion des Kindes ($r = -.533$, $p = .023$)

Inhaltlich bedeuten die Korrelationen, dass je besser das Kind in dem Untertest „Morphologische Regelbildung“ abschneidet, umso weniger reagieren die untersuchten Eltern und Kinder nach Angaben der befragten Eltern auf fluglärmbedingte Störungen während der Kommunikation.

- Weiterhin korrelieren die Werte des Untertests „Verstehen von Sätzen“ mit den Angaben der Eltern zur Häufigkeit, mit der das Kind bei fluglärmbedingten Störungen deutlicher spricht ($r = .456$ bei $p = .043$).
- Die vier Untertests des Sprachtests wurden ebenso mit sämtlichen Beobachtungsvariablen und Dimensionen korreliert (s. Anhang B). Lediglich eine der Korrelationen wurde signifikant: Das Satzgedächtnis korreliert mit $r = -.668$ signifikant negativ mit der aktiven Aufmerksamkeit der Mutter ($p = .009$). Man könnte vermuten, dass „zu viel“ aktive Aufmerksamkeit der Mutter (also Kind ansprechen, auf etwas zeigen, etc) eigene Gedankengänge des Kindes unterbrechen und dies wiederum das Behalten von Sätzen erschweren kann. Angesichts der geringen Stichprobe und der Tatsache, dass das (mütterliche) Verhalten in einer einmaligen Beobachtungssituation mit einem differenziert getesteten Sprachfähigkeitsaspekt des Kindes in Beziehung gesetzt wurde, bleibt dies aber zunächst noch Spekulation.

Kausalinterpretationen zu den hier aufgeführten Befunden sind im Rahmen der Machbarkeitsstudie nicht angebracht. Die Ergebnisse zeigen aber die Notwendigkeit, auch in der Hauptstudie bei der Untersuchung der Eltern-Kind-Kommunikation unter Fluglärm die Sprachfähigkeit des Kindes zur Kontrolle zu testen.

5.4.4.3 Praktikabilität des SETK

Die Bearbeitungszeit des SETK betrug im Durchschnitt etwa 20 Minuten. Insgesamt liegen nur von 16 Kindern vollständige Testdaten vor. Zwei Kinder verweigerten die Teilnahme, vier weitere Kinder brachen den Test ab, obwohl deren Eltern sehr bemüht waren, ihre Kinder zu motivieren.

Bei den Eltern stieß der Sprachtest auf große Akzeptanz; sie waren an einer Rückmeldung über die Ergebnisse des Sprachtests sehr interessiert waren.

5.4.5 Anzustrebende Stichprobengrößen in der Hauptstudie auf Basis von Powerberechnungen

In diesem Kapitel wird eine *grobe* Abschätzung der erforderlicher Stichprobengrößen für das Teilprojekt 2 auf Basis statistischer Powerberechnungen vorgenommen.

Die Ermittlung der Stichprobengrößen erfolgt in zwei Schritten:

1. Im ersten Schritt (Post-hoc Power Analyse) wird auf Basis der in der Machbarkeitsstudie ermittelten empirischen Daten (Mittelwerte, Standardabweichungen) die statistische Power des inferenzstatistischen Tests „t-Test“ in Abhängigkeit von der Effektstärke (d), der Stichprobengröße (n_1, n_2) und des Signifikanzniveaus (α) ermittelt. Mit dem t-Test lässt sich die statistische Signifikanz von Gruppenunterschieden (hier: Gebietsunterschieden) in einem 2-Gruppenvergleich prüfen. Die Power inferenzstatistischen Prüftests wiederum gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit tatsächlich vorhandene Unterschiede durch einen statistischen Test aufgedeckt werden können (Bortz, 1989).
2. Aus der Post-hoc Power Analyse ergibt sich eine erste Schätzung des zu erwartenden Effekts. Auf Basis der ermittelten Effektstärken können mittels A Priori Power Analysen Stichprobenumfänge berechnet werden, die in einer Hauptstudie benötigt werden, um unter der Annahme einer Testpower von .80 und eines Signifikanzniveaus von .05 bzw. von .01 einen signifikanten Effekt in *einer* abhängigen Variable zu erzielen. Die Berechnung wurde hier ausschließlich für die Befragung durchgeführt, da nur diese in der Hauptstudie weitergeführt werden soll. Dabei wurde die Variable mit dem größten und die mit dem kleinsten Effekt herangezogen, um eine Berechnung der Stichprobenumfänge im günstigsten und im ungünstigsten Fall vorzunehmen. (Die Variable „Erwachsener als Zuhörer: Kompensation durch Sprecher“ wurde nicht berücksichtigt, da sie nur eine Effektstärke von $d = 0.01$ aufweist, ein Effekt also praktisch nicht vorhanden ist.)

Zu beachten ist, dass die Post-hoc Analysen für t-Tests, wie sie im Falle der Machbarkeitsstudie verwendet wurden, durchgeführt wurden. Dieser Test bezieht sich aber auf einen Vergleich von zwei Gruppen bzw. Gebieten. In der Hauptstudie ist jedoch für dieses Teilprojekt geplant, mehrere Gebiete mit unterschiedlicher Fluglärmbelastung zu untersuchen. Als statistischer Test soll in diesem Fall die Varianzanalyse herangezogen werden. Für die Powerberechnungen einer Varianzanalyse ist ein anderer Effektstärken-Index als für den t-Test heranzuziehen und andere Voreinstellungen vorzunehmen. In der Voreinstellung wurde angegeben, dass der Faktor fünf Abstufungen haben soll (fünf Gebiete mit unterschiedlich starker Fluglärmbelastung, vgl. hierzu den Abschnitt 8.3). Die Stichprobenumfänge für die Hauptstudie, die für den günstigsten und den ungünstigsten Fall berechnet wurden, beziehen sich also auf die Durchführung einer Varianzanalyse mit *einem Faktor* - fünf Abstufungen des Faktors Fluglärm – und *einer abhängigen Variable* (z.B. Gestörtheitsreaktionen in Eltern-Kind-Kommunikation).

Die Power-Berechnungen wurden mit dem Programm G*Power von Erdfelder, Faul & Buchner (<http://www.psych.uni-duesseldorf.de/aap/projects/gpower/>) durchgeführt.

Die Ergebnisse der Post-hoc Power Berechnungen finden sind im Anhang B.

In Tabelle 5.4-53 sind die resultierenden Stichprobenumfänge angegeben. Sie beziehen sich auf den Gesamtumfang der Stichproben. Im Falle von fünf Faktorabstufungen muss das N entsprechend durch fünf dividiert werden um Angaben über Stichprobengrößen pro Pegelstufe zu erhalten. Bei einem Signifikanzniveau von .01 reichen im günstigsten Fall 45 Versuchspersonen aus, im ungünstigsten Fall 110 (9 bis 16 pro Pegelstufe) um signifikante Ergebnisse zu erzielen.

Tabelle 5-75: A priori Analyse für die Befragung unter Annahme der jeweils geringsten und größten Effektstärke

	Variable	d	f	α	Power	p	Stichprobengröße N
Befragung	Erwachsener als Sprecher: Gesprächsunterbrechung	.57	.41	.05	.80	5	80
Befragung	Gestörtheit beim Unterhalten als Zuhörer	1.35	.67	.05	.80	5	35
Befragung	Erwachsener als Sprecher: Gesprächsunterbrechung	.57	.41	.01	.80	5	110
Befragung	Gestörtheit beim Unterhalten als Zuhörer	1.35	.67	.01	.80	5	45

5.5 Empfehlungen für die Hauptstudie

Im Teilprojekt 2 sind Beobachtungs- und Befragungsinstrumente auf ihre Eignung zur Erhebung der Beeinträchtigung von Eltern-Kind-Interaktion durch Fluglärm untersucht worden. Die Erhebungen fanden in Innenräumen und dem Außengelände von Kindergärten statt und beziehen sich entsprechend auch auf die Eltern-Kind-Interaktion im Innen- und Außenbereich.

5.5.1 Stichprobengewinnung

Die Stichprobengewinnung für das Teilprojekt 2 erfolgte in der Machbarkeitsstudie über örtliche Kindergärten. Dies geschah unter der Annahme, dass über die Kindergärten eine rasche „gebündelte“ Gewinnung von Kindern und deren Eltern für die Untersuchung möglich sei. Die so zusammengesetzte Stichprobe sollte für eine Instrumentenprüfung ausreichend sein.

Wie bereits geschildert, gestaltete sich die Stichprobengewinnung allerdings schwierig. Längst nicht alle Kindergärten waren bereit oder in der Lage an der Untersuchung teilzunehmen. Von den fünf in Test- und Referenzgebiet zur Verfügung stehenden Kindergärten erklärten sich drei bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Des Weiteren war die Teilnahmebereitschaft der über den Kindergarten kontaktierten Eltern nicht besonders hoch. Es bleibt festzuhalten, dass nach den Erfahrungen der Machbarkeitsstudie die Rekrutierung von Probanden für wissenschaftliche Untersuchungen über Kindergärten schwierig ist.

Für die Hauptstudie wird daher ein anderes Vorgehen zur Probandenrekrutierung empfohlen. Effektiver scheint die zufällige Ziehung von Haushalten mit Kindern über die Daten der Einwohnermeldeämter. Neben der wahrscheinlich besseren Ausschöpfungsquote hätte dieses Vorgehen den weiteren Vorteil,

dass es sich um eine Zufallsstichprobe handelt. Entsprechend sind geringere Stichprobenfehler zu erwarten.

5.5.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen zur Beobachtung der Eltern-Kind-Interaktion

Die Messgüte der eingesetzten Beobachtungsinstrumente

- Behavior-Coding-System
- Rating der Qualität der Eltern-Kind-Interaktion nach Langer (1973)
- Beobachtungsbogen „Kommunikationsdauer und Initiierung“

ist – mit Ausnahme der Interaktions-Beurteilung nach Langer im Außenbereich – insgesamt zufriedenstellend. Zum Teil ist das Instrumentarium aufgrund der Vielzahl einzelner zu beobachtender Verhaltenskategorien „überdifferenziert“. Dies zeigt sich darin, dass einige der vorgegebenen Verhaltenskategorien nicht beobachtet wurden. Es spricht aber nicht grundsätzlich gegen das Instrumentarium im Zweifelsfalle mehr zu beobachtende Kategorien bereit zu stellen, als tatsächlich erhoben werden.

Die von Langer (1973) identifizierten Interaktionsfaktoren, zu denen die einzelnen Beurteilungskategorien zusammengefasst werden sollen, konnten in dieser Untersuchung nicht alle bestätigt. Dies spricht aber nicht grundsätzlich gegen die Verwendung des Instruments, da zum einen die Beurteilungskategorien in den betreffenden Fälle einzeln ausgewertet werden können, zum anderen die insgesamt recht geringe Stichprobengröße dazu geführt haben mag, dass eine Zusammenfassung von Beurteilungskategorien z.T. nicht möglich war.

Eine nicht ausreichende Interraterreliabilität ergab sich beim Einsatz des Ratingverfahrens im Außenbereich. Die Ursachen liegen vor allem in der geringen Verständlichkeit der Sprachaufzeichnungen der Kinder, verursacht durch diverse Störgeräusche. Des Weiteren konnte ein Großteil der Videos nicht ausgewertet werden. Einer der Hauptgründe hierfür lag in dem großen Bewegungsradius der Kinder. Denn dadurch waren die Kinder zeitweise nicht auf den Videoaufzeichnungen zu sehen. Die entsprechenden Videos konnten nicht ausgewertet werden. Der Bewegungsradius der Kinder konnte trotz der deutlichen Instruktion, innerhalb eines markierten Bereichs zu verbleiben, nicht eingeschränkt werden.

Aus den genannten Gründen, wird von einer Untersuchung im Außenbereich abgeraten. Alternativ ließe sich die Frage der Eltern-Kind-Kommunikation im Außenbereich im Rahmen eines Laborexperiments untersuchen, da damit die im Feld aufgetretenen Störbedingungen im Labor weitestgehend ausgeschlossen werden können. Die insgesamt bessere Messgüte bei den Innenbeobachtungen sind ein Hinweis auf die grundsätzliche Eignung der Verfahren bei gegebener Kontrolle von Störfaktoren (Näheres zum Vorschlag einer laborexperimentellen Studie findet sich im Kapitel 8).

Die Beobachtung – insbesondere im Innenbereich – hat einige interessante Befunde hervorgebracht, die sich lohnen weiter verfolgt zu werden .

Die vorgenommenen Analysen geben erste Hinweise darauf, dass für die Fragestellung potentieller Veränderungen der Eltern-Kind-Interaktion durch externe Einflüsse wie Fluglärm, die folgenden Beobachtungskategorien Kernvariablen darstellen können:

Teilprojekt 2: Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern

- Lob der Mutter
- passive Aufmerksamkeit gegenüber dem Interaktionspartner auf Seiten von Mutter und Kind
- aktive Aufmerksamkeit
- Nachfragen, Fragen stellen auf Seiten von Mutter und Kind

Entsprechend wird eine Beobachtung im Innenraum als empfehlenswert erachtet. Grundsätzlich sollte dabei auf ein vergleichbares Setting geachtet werden. Dies wird durch die Einbindung des Beobachtungsverfahrens in einer umfassenden Hauptuntersuchung in Anwohner-Haushalten des Frankfurter Flughafens kaum gegeben sein. Daher empfiehlt sich auch für die Beobachtung der Eltern-Kind-Interaktion im Innenbereich der Einsatz der Beobachtungsinstrumente im Rahmen einer Laborstudie (vgl. Kap. 8.4.1).

Die Sensitivität der Beobachtungskategorien für potenzielle fluglärmbedingte Unterschiede konnte (im Sinne von Gebietsunterschieden) aufgrund der geringen Stichprobengröße zunächst nicht positiv bestätigt werden. Allerdings weisen tendenzielle Unterschiede in den Verhaltenshäufigkeiten zwischen den Nordenstädtern und den Wickeranern darauf hin, dass bei einer ausreichend großen Stichprobe in einem kontrollierten Forschungsdesign, potenzielle Fluglärmeffekte bezogen auf die o.g. Kernvariablen der Eltern-Kind-Interaktion identifiziert werden können, so fern entsprechende Effekte vorhanden sind. Zudem korrelieren einige Variablen zur Beurteilung der Eltern-Kind-Interaktion mit den Gestörtheits- und Kommunikationsvariablen der Elternbefragung. Dies spricht ebenfalls für die grundsätzliche Verwendbarkeit der Beobachtungskategorien in einer Untersuchung zur Eltern-Kind-Interaktion unter Fluglärm.

Bezogen auf die Datenauswertung hat sich gezeigt, dass die Beobachtung eines zehn-minütigen Videoausschnitts einer Eltern-Kind-Interaktion auf die Beobachtung eines fünf-minütigen Ausschnitts reduziert werden kann. Die Dauer der Beobachtungsintervalle (jeweils 5-Sekunden) sollte jedoch beibehalten werden.

Ebenso wird empfohlen, die den Beobachtungsbogen „Kommunikationsdauer und Initiierung“ beizubehalten, sofern grundsätzlich die Beobachtung von Eltern-Kind-Interaktion als Erhebungsform weiter zu verfolgen ist (ob im Labor oder im Feld).

Insgesamt spricht nichts gegen die grundsätzliche Verwendung der Beobachtungsinstrumente für die Fragestellung des Teilprojekts 2. Aufgrund der praktischen Schwierigkeiten in der Erhebungs- und Auswertungsphase wird allerdings die Verwendung der Instrumente außerhalb der Hauptstudie im Rahmen einer Laboruntersuchung empfohlen.

Die Konsequenzen, die sich aus dem Wegfall der Beobachtung in der Hauptstudie ergeben, werden im Kapitel 8 beschrieben. Es sei an dieser Stelle lediglich vermerkt, dass der Wegfall der Beobachtung die Verlässlichkeit von Aussagen zum potenziellen Einfluss von Fluglärm auf die Eltern-Kind-Interaktion nicht einschränkt. Die Beobachtungsdaten führen zu *ergänzenden* Informationen, die die Erkenntnisse aus der Elternbefragung unterstützen und qualitativ unterfüttern können. Aus diesem Grunde wird in Kapitel 8 ein entsprechender Vorschlag zur Durchführung einer Laboruntersuchung gemacht.

5.5.3 Befragung

Insgesamt kann die Befragung hinsichtlich der Beurteilungsdimensionen „Messgüte“, Praktikabilität“, „Sensitivität“ und „Plausibilität“ als sehr positiv eingeschätzt werden. Sie sollte mit geringfügigen Modifikationen bzw. Kürzungen auch in der Hauptstudie durchgeführt werden. Die einzelnen Modifikationsvorschläge sind nachfolgend aufgeführt.

Gestörtheit bei Unterhaltung im Allgemeinen und mit Kind

Auffällig ist, dass die Items „Störung beim Unterhalten im Allgemeinen“ und „Störungen beim Unterhalten mit einem Kind“ in Wicker nicht signifikant miteinander korrelieren, in Nordenstadt hingegen sehr wohl. Weiterhin korreliert das Item „Störungen beim Unterhalten mit einem Kind“ durchgängig weniger hoch mit allen übrigen Variablen als die anderen Gestörtheitsvariablen.

Dies Ergebnis zeigt, dass zumindest in einem der beiden Gebiete (dem höher fluglärmbelasteten Gebiet) die Beeinträchtigung der Unterhaltung mit Kind durch Fluglärm eine von den übrigen Kommunikationsstörungen zu trennende andere Qualität aufweist. Inwieweit die Unterschiedlichkeit der Gestörtheit in der Kommunikation mit Kind versus der Kommunikation unter Erwachsenen vom Ausmaß der Fluglärmbelastung abhängt, ist in der Hauptstudie zu prüfen.

In dem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass das Item „Störungen beim Unterhalten im Allgemeinen“ missverständlich sein kann. Es ist unklar, ob die Probanden unter „Unterhalten im Allgemeinen“ die Unterhaltung unter Erwachsenen verstehen oder Unterhaltungen insgesamt, welche auch die Kommunikation mit einem Kind einschließt. Da globale fluglärmbedingte Kommunikationsstörungen auch im Zusammenhang mit den weiteren Aktivitätenstörungen (Ruhestörungen, Schlafstörungen, etc) erfasst werden, wird vorgeschlagen für die Hauptstudie die Gestörtheit bei der Unterhaltung *mit Kind* explizit der Gestörtheit bei der Unterhaltung *mit Erwachsenen* gegenüberzustellen.

Hierzu wird empfohlen, anstelle der Abfrage der „Gestörtheit bei Unterhaltung im Allgemeinen“ die Abfrage der „Gestörtheit bei Unterhaltung mit Erwachsenen“ vorzunehmen. Die beiden Gestörtheitsvariablen liegen dann auf einer Abstraktionsebene.

Ein entsprechender Formulierungsvorschlag befindet sich in Abbildung 5.5-1:

Stellen Sie sich vor, Sie werden bei einer Unterhaltung durch Fluglärm gestört. Ich würde gerne wissen, wie stark Sie in den letzten 12 Monaten der Fluglärm gestört hat, wenn Sie sich mit einem Erwachsenen unterhalten haben und wie stark sie der Fluglärm gestört hat, wenn Sie sich mit Ihrem Kind unterhalten haben.

Also, wie stark hat Sie in den letzten 12 Monaten der Fluglärm gestört, wenn Sie sich *mit einem Erwachsenen* unterhalten haben?

äußerst	stark	mittelmäßig	etwas	überhaupt nicht
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

Und wie stark hat Sie in den letzten 12 Monaten der Fluglärm gestört, wenn Sie sich *mit Ihrem Kind* unterhalten haben?

äußerst	stark	mittelmäßig	etwas	überhaupt nicht
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

Abbildung 5.5-1: Neuformulierung der Items F14 und F15.

Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten Erwachsener

Der aus acht Items bestehende Fragenblock zum Sprecherverhalten des Erwachsenen im Falle der fluglärmbedingten Störung einer Eltern-Kind-Kommunikation ließ sich unter Ausschluss des zu „schwierigen“ Items „Themenwechsel bei Überflug“ zu folgenden Skalen zusammenfassen:

- Gesamtskala Sprecherverhalten Erwachsener
- Subskala „Gesprächsfortsetzung mit erhöhter Anstrengung“
- Subskala „Gesprächsunterbrechung“

Der Ausschluss des Items „Themenwechsel“ wird für die Hauptstudie allerdings nicht empfohlen, da es nach wie vor inhaltlich wichtig erscheint, prüfen zu können, ob Fluglärm dazu führt, dass Gesprächsthemen während eines Überflugs nicht weiter besprochen werden. Ggf. kann bei Zustimmung zu dieser Frage nachgefragt werden, ob der Themenwechsel bei bestimmten Themen(arten) stattfindet. Sollte sich in der Hauptstärke bestätigen, dass dieses Item im Gesamtblock eine Sonderstellung einnimmt und dem zusammenfassenden Score nicht beigelegt werden kann, lässt sich dieses Item auch als Einzelfrage auswerten.

Die übrigen Items erreichen eine hohe Trennschärfe. Zwar zeigte sich, dass die die Zusammenfassung der Items zu einer Gesamtskala aufgrund der gegebenen Homogenität und der hohen Trennschärfen der Items zulässig ist. Allerdings liefert die Bildung zweier Subskalen mehr Information über unterschiedliche Strategien zur Bewältigung der Kommunikationsstörung. Wie ein Vergleich der Mittelwerte und Streuungen zeigt, unterscheiden sich Test- und Referenzgebiet zumindest auf deskriptiver Ebene, hinsichtlich der Skala „Gesprächsunterbrechung“, nicht aber in der Skala „Gesprächsfortsetzung mit erhöhter Anstrengung“. Diese Information würde – sollte sich diese Tendenz in einer Hauptstudie bestätigen – bei bloßer Betrachtung der Gesamtskala verloren gehen. In der Hauptstudie sollte allerdings vor Bildung der Subskalen deren Homogenität und Stabilität erneut geprüft werden, da in der vorliegenden Machbarkeitsstudie die Subskalen auf Basis der Daten einer recht kleinen Stichprobe identifiziert wurden.

Die Ergebnisse führen zu plausiblen Hypothese, dass mit zunehmender Lärmbelastung erhöhte Anstrengung nicht mehr ausreicht, um das Gespräch während eines Überflugs fortzusetzen, so dass Gespräche vermehrt unterbrochen werden müssen. Inwieweit nun die Anstrengungen die mit einer Gesprächsfortsetzung verbunden sind, einerseits und das Ärgernis, Gespräche aufgrund der Lärmbelastung unterbrechen zu müssen, andererseits die erlebte Kommunikationsstörung in Eltern-Kind-Interaktionen determinieren und was darauf für die Lebensqualität resultiert, sollte in der Hauptstudie geprüft werden.

Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen: Sprecherverhalten von Kindern

Vier Items bezogen auf das Sprecherverhalten des Kindes in durch Fluglärm gestörten Unterhaltungen. Die Frage nach der Häufigkeit, mit der das Kind die Sprechlautstärke ändert, erwies sich als zu leicht“, d.h. die Frage differenzierte nicht gut genug zwischen den Probanden und besitzt daher geringen Informationsgehalt. Es erwies sich bei dem Fragenblock, dass das – ursprünglich zur Vereinfachung – gewählte Antwortformat einer bipolaren Skala im vorliegenden Kontext als nicht gut handhabbar.

Für die Hauptstudie wird empfohlen, auch für die Kinder als Sprecher ein Item zur Sprechlautstärke beizubehalten, und stattdessen für diesen Fragenblock wie auch beim Fragenblock zum elterlichen Sprecher- und Zuhörerverhalten eine eindimensionale Fragestellung mit einer Häufigkeitsskala als Antwortformat zu verwenden. Da die Pole des Items „redet weiter – unterbricht das Gespräch“ nicht zwei Enden einer Dimension darstellen und vielmehr komplementär sein können, wird empfohlen, nur eine der beiden Aussagen als Item in diesen Fragenblock aufzunehmen. Vorgeschlagen wird das Item „Mein Kind unterbricht das Gespräch“ mit der Rohmannschen Häufigkeitsskala als Antwortformat aufzunehmen.

Die Items lassen sich nicht sinnvoll zu einer Gesamtskala zusammenfassen, da sie zu inkomogen sind. Diese Inhomogenität der Items zum fremdeingeschätzten Kommunikationsverhalten des Kindes im Vergleich zum selbsteingeschätzten Kommunikationsverhalten des Elternteils spiegelt inhaltlich die Schwierigkeit wider, kindliches Verhalten mittels Befragung der Eltern reliabel und valide zu erfassen. Eine entsprechende Befragung der Kinder selbst würde allerdings bei den Kindern ein Reflexionsvermögen voraussetzen, welches bei Kindern im Kindergartenalter nicht erwartet werden kann. Aus diesem Grunde wurde in der Machbarkeitsstudie ja auch die Möglichkeit der *Beobachtung* kindlichen Kommunikationsverhaltens im gewohnten, „natürlichen“ Umfeld als methodischer Ansatz geprüft.

Die Auswertung der Antworten auf die offene Frage zum Kommunikationsverhalten führen zum Vorschlag der Vorgabe zwei weiterer Items zum Sprecherverhalten des Kindes:

- Das Kind wiederholt das zuvor Gesagte (analog zum entsprechenden Item beim Sprecherverhalten des Erwachsenen)
- Das Kind hat das zuvor Gesprochene vergessen (analog zum Item „Ich konzentriere mich, damit ich nicht vergesse, was ich sagen will“)⁵¹

⁵¹ Da es sich um die Fremdbeurteilung des Kindes durch einen Elternteil handelt, kann nicht das verdeckte Verhalten „Konzentrieren“ erfragt werden.

5.5.3.1 Störungsreaktion des Kindes auf Überflüge während der Kommunikation mit dem Erwachsenen

Aus den 16 Items zu den Störungsreaktionen des Kindes konnte unter Ausschluss von fünf zu schwierigen Items eine homogene Gesamtskala sowie zwei Subskalen gebildet werden. Die Subskalen beziehen sich auf

- emotional-resignative Reaktionen auf Überflüge
- kognitiv-problemlösungsbezogene Reaktionen auf Überflüge

Die Items der Skalen sind trennscharf und die Faktoren (Subskalen) korrelieren mit den übrigen Gestörtheitsvariablen, so dass eine valide Itemkonstruktion unterstellt werden kann. Die Überprüfung der Replizierbarkeit der Subskalen in der Hauptstudie wird empfohlen.

5.5.3.2 Offene Fragen

Bis auf die offene Frage nach störenden Lebensbedingungen in der Wohnumgebung, bei der entscheidend ist, wie viel Probanden hier Lärm nennen ohne dass dieser zuvor thematisiert wurde, sollten die übrigen offenen Fragen nicht beibehalten werden. Sie dienten in der Machbarkeitsstudie lediglich der Vervollständigung, d.h. es sollten weitere Hinweise auf Verhalten während der Kommunikation unter Fluglärm gesammelt werden. Dies ist durch die Machbarkeitsstudie geschehen. Die Hauptstudie sollte auf offene Fragen aus forschungsökonomischen Gesichtspunkten weitgehend verzichten.

5.5.3.3 Andere Variablen

Es wird empfohlen, sämtliche Belästigungs-, Gestörtheits und Bewältigungsvariablen beizubehalten. Denn es sollte auch Aufgabe der Hauptstudie sein, die Zusammenhänge zwischen Belästigung bzw. Gestörtheit insgesamt und den verschiedenen Reaktionen auf fluglärmbedingte Störungen während der Eltern-Kind-Kommunikation zu quantifizieren. Die verschiedenen Moderatorvariablen und Kontrollvariablen sollten ebenfalls beibehalten werden, um die Beziehungen dieser Variablen zu den Reaktionen auf fluglärmbedingte Störungen während der Kommunikation mit einem Kind herausstellen zu können. Schließlich stellen die in den Variablenlisten zu diesem Teilprojekt sowie in den Übersichtstabellen in Kapitel 8 aufgeführten „Beeinträchtigungsvariablen I – V“ und „Moderator- und Kontrollvariablen“ neben der Soziodemographie die Kernvariablen des teilprojektübergreifenden Lärmfragebogens dar.

6 Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen

6.1 Einleitung

Das Teilprojekt 3 (TP 3) beschäftigt sich mit der Frage des (spezifischen) Einflusses von Fluglärm auf das Sozialverhalten von Kindern und Jugendlichen. Im Projektteam Ökologie und Gesundheit wurde hierzu die These diskutiert, dass Fluglärm bei Kindern und Jugendlichen neben anderen Faktoren prosoziales Verhalten (u.a. Hilfeverhalten) vermindern und eine Tendenz zum aggressiven Verhalten verstärken kann. Vermehrte antisoziale Verhaltensweisen wie auch fehlende prosoziale Verhaltensweisen von Kindern und Jugendlichen können zu belasteten Sozialbeziehungen führen, dies sowohl innerhalb der Familie wie auch außerfamiliär. Langfristige Folge kann eine eingeschränkten Lebensqualität sein.

Sozial- und umweltspsychologische Forschung konnte zeigen, dass bei entsprechenden Rahmenbedingungen, zu denen u.a. die emotionale Grundstimmung, die wahrgenommene Kontrolle und andere Umweltfaktoren wie Crowding und Hitze zählen, aggressives Verhalten unter Lärm zu- und Hilfeverhalten abnimmt (Bell, Fisher, Baum & Greene, 1996; Hellbrück & Fischer, 1999; Stroebe, Hewstone, Codol & Stephenson, 1992). Dieser Zusammenhang ist z.B. unter dem Einfluss von Straßen- bzw. Nachbarschaftslärm beobachtbar (Mathews & Canon, 1975; Umweltbundesamt, 1988; Moser, 1994). Der Zusammenhang von Fluglärm und sozialem Verhalten ist bislang jedoch unerforscht. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Ursachen speziell für aggressives Verhalten sehr vielfältig sind. Es wird angenommen, dass die gesellschaftlichen, familiären und persönlichkeitspezifischen Einflussfaktoren die Entstehung aggressiven Verhaltens größtenteils determinieren.

Explizites Ziel der Machbarkeitsstudie ist die Entwicklung von Instrumenten zur Erfassung von pro- und antisozialem Verhalten sowie die Formulierung von Hypothesen. Die Instrumente sollen hinsichtlich verschiedener Gütekriterien untersucht und auf ihre Sensitivität für fluglärmbedingte Unterschiede geprüft werden.

Die Empfehlungen der vorliegenden Machbarkeitsstudie sollen in einer Hauptstudie umgesetzt werden. Mittels der empfohlenen Instrumente soll die Hauptstudie die Hypothesen zu den Auswirkungen von Fluglärm auf pro- und antisoziales Verhalten untersuchen.

6.2 Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse

6.2.1 Prosoziales Verhalten

6.2.1.1 Theoretische Überlegungen

Begriffe wie "prosoziales Verhalten", "altruistisches Verhalten" und "hilfreiches Verhalten" werden in der sozialpsychologischen Literatur häufig äquivalent verwendet. Es wurden unterschiedliche Definitionen für diese Bezeichnungen vorgeschlagen. Bierhoff (1980) nennt in seiner Definition zwei Bedingungen für prosoziales Verhalten:

1. Die Absicht einer Person Gutes zu tun
2. Freiheit der Wahl (Fehlen von beruflichen Verpflichtungen)

Bezieht man die zweite Bedingung auf den schulischen Kontext, könnte dies beispielsweise bedeuten, dass ein Kind nicht explizit vom Lehrer aufgefordert wird, einem anderen Kind zu helfen, sondern dass ein Kind freiwillig und aus eigenen Zügen prosoziales Verhalten zeigt.

Lück (1975) definiert Hilfeleistung als jedes Verhalten, dem die Intention, bedürftigen anderen Personen Erleichterung oder Besserung der Lebenssituation zu verschaffen, zugrunde liegt.

Auch wenn die Begriffe prosoziales, altruistisches und hilfreiches Verhalten äquivalent verwendet werden, so wird aufgrund der beiden oben aufgeführten Definitionen deutlich, dass hilfreiches oder hilfeleistendes Verhalten eine Bedürftigkeit voraussetzt, während prosoziales und altruistisches Verhalten davon unabhängig auftreten kann. Diese Unterscheidung wird in der Literatur jedoch nicht durchgängig verwendet. In der vorliegenden Studie schließt der Begriff prosoziales Verhalten hilfreiches Verhalten mit ein. Auch werden unter dem Begriff „prosozial“ Verhaltensweisen wie angemessene Selbstbehauptung (z.B. Kritik ohne verletzende Worte äußern zu können), Kooperation und Kompromissbereitschaft, Selbstkontrolle (z.B. Konflikte vermeiden) und Empathie verstanden.

Ähnlich wie aggressives Verhalten werden diese Verhaltensweisen multikausal verursacht. Auch hier können gesellschaftliche sowie persönlichkeitspezifische, sozialisationstheoretische oder lerntheoretische Faktoren eine Rolle spielen.

In der Literatur wird eine Vielzahl von Faktoren genannt, die prosoziales Verhalten hemmen können. Dazu zählen Stress, Zeit- und Sachwerteverlust sowie mangelnde Kompetenz. Weitere Faktoren sind normative Überzeugungen, die während des Sozialisationsprozesses erworben werden, sowie deren Stabilität (Bierhoff und Klein, 1992).

Schwartz und Howard (1981) haben ein Prozessmodell für prosoziales Verhalten vorgeschlagen. Der Prozess beginnt, wenn eine Person wahrnimmt, dass eine andere Person sich in einer Notlage befindet. Dies setzt Aufmerksamkeit voraus, damit die Notlage einer anderen Person erkannt werden kann. In der folgenden motivationalen Phase kommt die persönliche Norm der Person zum Tragen. Anschließend findet eine Bewertung statt, die mögliche Kosten und Belohnungen einbezieht. Kommt die Bewertung der

Situation zu keinem klaren Schluss, so setzt die Abwehrphase ein, die ein helfendes Verhalten eher unwahrscheinlich macht. Erst am Ende dieses Prozesses steht dann gegebenenfalls das Verhalten.

Der Ansatz von Schwartz und Howard kann als Erklärungsmodell für die Auswirkungen von Fluglärm auf prosoziales Verhalten herangezogen werden. Zentrale Phase ist in diesem Fall die Aufmerksamkeitsphase: Fluglärm stört die Aufmerksamkeit, so dass die Notlage einer anderen Person nicht erkannt werden kann. Dieser Ansatz wird unter anderem von Mathews und Canon zur Erklärung ihrer Untersuchungsergebnisse herangezogen. Sie gehen davon aus, dass Hinweisreize unter Lärm nicht ausgewertet werden können bzw. Lärm zu einer Aufmerksamkeitsverminderung gegenüber peripheren Reizen führt, die keine Verbindung zu aktuellen Aktivitäten aufweisen, da die mentale Informationsverarbeitungskapazität ausgelastet ist. Es handelt sich entsprechend um ein aufmerksamkeitstheoretisches Konzept.

Offensichtlich kann dieser Ansatz nur aktuell vermindertes Hilfeverhalten erklären. Zur Erklärung längerfristiger Auswirkungen von Fluglärm auf prosoziales Verhalten kann auf das bereits erläuterte transaktionale Stressmodell von Lazarus zurückgegriffen werden. Demnach muss der Stimulus Fluglärm zunächst als Stressor bewertet werden. Dass Stress zu einer verminderten Hilfsbereitschaft führt, konnte bereits in sozialpsychologischen Untersuchungen nachgewiesen werden (siehe Bierhoff und Klein, 1992). Aber das Lazarus-Modell bietet eine weitere Erklärungsmöglichkeit. Denn nach der Bewertung des Stimulus folgt die Suche nach angemessenen Bewältigungsmöglichkeiten. Bei der Auswahl der Coping-Strategien spielen vor allem vorhandene Ressourcen und die Veränderbarkeit des Stimulus eine Rolle. Ist der Stimulus an sich unveränderbar oder stehen keine Ressourcen zur Verfügung, dann wächst die Wahrscheinlichkeit, dass die Person auf emotions-orientierte Copingstrategien zurückgreift. Destruktive Verhaltensweisen, die prosozialem Verhalten entgegenstehen, können das Resultat sein. Gerade jüngere Kinder nutzen emotions-orientierte Copingstrategien und zwar um so mehr, je weniger das stressende Ereignis kontrollierbar ist (Lohaus, 1996). Ausgehend von diesem Befund ist unter der Annahme eines Zusammenhangs zwischen Fluglärm und Sozialverhalten zu vermuten, dass sich eine fluglärmbedingte Verminderung prosozialen Verhaltens und ggf. eine Verstärkung antisozialen Verhaltens eher bei Kindern im Grundschulalter als bei Jugendlichen zeigen müsste. Abweichend von der ursprünglichen Aufgabenstellung, das Sozialverhalten von *Jugendlichen* zu untersuchen, wurden deshalb sowie auf Grund der Schwierigkeit, weiterführende Schulen als Settings in den untersuchungsrelevanten umliegenden Gemeinden des Frankfurter Flughafens zu finden, das Sozialverhalten von *Grundschulern* untersucht.

6.2.1.2 Stand der Forschung zum Zusammenhang zwischen Lärm und prosozialem Verhalten

Bisherige Forschungen zum Zusammenhang von Lärm und Hilfeverhalten konnten zeigen, dass letzteres unter Lärmbedingungen abnimmt. So ließ bei Mathews und Canon (1975) ein Verbündeter des Versuchsleiters einen Stapel Zeitschriften und Papiere fallen. Die abhängige Variable war gezeigtes Hilfeverhalten versus kein Hilfeverhalten, welches durch die Bereitschaft, dem Verbündeten beim Auflesen seiner Papiere behilflich zu sein, operationalisiert wurde. Sie konnten eine signifikante lineare Beziehung zwischen steigendem Geräuschpegel und abnehmendem Hilfeverhalten ausmachen. In einer weiteren Feldstudie konnten sie noch deutlichere Zusammenhänge feststellen.

Auch Sherrod und Downs (1974) stellten einen signifikanten Unterschied in der Bereitschaft, anderen Personen einen Gefallen zu tun, in Abhängigkeit vom Geräuschpegel fest. Zusätzlich variierten sie die

Kontrollmöglichkeiten der Versuchspersonen über den Lärm. Kontrollmöglichkeiten hatten hierbei einen positiven Effekt: Personen, denen Kontrollmöglichkeiten zur Verfügung standen, verwendeten mehr Zeit, um einer anderen Person einen Gefallen zu tun.

Gegenstand bisheriger Untersuchungen war die Einwirkung von akutem Lärm auf die unmittelbare Verhaltensreaktion. Fraglich blieb, inwiefern eine chronische Schallbelastung langfristig das prosoziale Verhalten beeinflusst. Die in diesem Teilprojekt der Machbarkeitsstudie zugrundeliegende inhaltliche Fragestellung ist daher, ob eine andauernde Fluglärmbelastung zu einer langfristigen Verringerung der Auftretenshäufigkeit von prosozialen Verhaltensweisen führt.

6.2.2 Aggressives Verhalten

6.2.2.1 Theoretische Überlegungen

Aggressives Verhalten ist definiert als solche Verhaltensweisen, „die Individuen oder Sachen aktiv und zielgerichtet Schaden zufügen, sie schwächen oder in Angst versetzen“ (Fürntratt, 1974, S. 283). Um ein Verhalten als aggressiv bezeichnen zu können, muss es also intendiert sein und andere (Individuen oder Sachen) in irgendeiner Weise schädigen.

Man unterscheidet verschiedene Arten der Aggression:

- Instinktive Aggression (aktive Form, z. B. Rivalenkämpfe),
- Ärgeraggression (reaktive Form, Ausdruck von Ärger, Wut, Zorn),
- instrumentelle Aggression (aktive Form, Aggression als Mittel zur Zielerreichung) und
- Aggression als Selbstzweck (aktive Form, z. B. sadistisches Verhalten).

Aggression ist ein multikausal verursachtes Verhalten. Ein große Bandbreite psychologischer und soziologischer Theorien bietet eine Vielzahl von Ansätzen um aggressives oder antisoziales Verhalten zu erklären. Gesellschaftliche, familiäre und persönlichkeitspezifische Einflussfaktoren stehen dabei im Vordergrund.

Auf Seiten der Psychologie war es Freud, der mit seiner Triebtheorie der Aggression eine der ersten Aggressionstheorien aufstellte. Aggressionstribe gelangen aus dem ES ins ICH. Bei fehlender Kontrolle durch das ÜBER-ICH oder ICH-Schwäche kommt es zur Triebableitung durch aggressive Handlungen. Eine weitere Triebtheorie der Aggression stellten Lorenz und Eibl-Eibesfeldt auf, sie verstehen Aggression als einen Instinkt (Huber, 1995; Eibl-Eibesfeldt, 1973).

Sozialpsychologische Theorien sehen Aggression begründet in einer fehlenden Frustrationstoleranz, fehlenden Bewertungsalternativen und fehlenden Verhaltensalternativen (Dollard et al., 1939). Das Konzept der Aggression als Trieb bleibt auch in dieser Theorie bestehen.

Ein völlig anderes Konzept liegt den sozialen Lerntheorien zugrunde (Bandura, 1977), die die Rolle von Modellen und Vorbildern betonen. Modelle vermitteln spezifisches Verhalten und emotionale Reaktionen. Aggression, ähnlich wie jede andere gelernte Reaktion, entsteht durch Beobachtung und Imitation. Je öfter dieses Verhalten belohnt wird, um so wahrscheinlicher tritt es auf. Der Diskussion um Gewaltdar-

stellungen im Fernsehen oder in Videospiele und deren Einfluss auf kindliches Verhalten liegt u.a. Banduras soziale Lerntheorie zugrunde.

Auch klassische Lerntheoretiker wie Skinner haben Erklärungsmodelle für Aggression aufgestellt. Ihnen zufolge wird ein zufällig gezeigtes aggressives Verhalten positiv verstärkt, indem die Person ihr Ziel erreicht. Diese positive Verstärkung führt zu einer Erhöhung der Auftretenswahrscheinlichkeit von aggressivem Verhalten in ähnlichen Situationen. Die in dieser Theorie fehlenden Modelle stellen den wichtigsten Unterschied zur sozialen Lerntheorie dar.

Petermann und Petermann (2000) sehen neben den positiven Verstärkern eine weitere Ursache für aggressives Verhalten in der sozial-kognitiven Informationsverarbeitung. Danach neigen speziell aggressive Kinder dazu, neutrale oder positive soziale Hinweisreize ihrer Umgebung nicht wahrzunehmen und mehrdeutigen Situationen eine negative Absicht zu unterstellen.

Aus der soziologischen Forschung zur Aggression stammen die Theorien abweichenden Verhaltens. Eine der bekanntesten unter ihnen ist die Anomie-Theorie. Unter dem Begriff der Anomie-Theorie können unterschiedliche Erklärungsansätze zusammengefasst werden, die sich alle mit einem Zustand der Regellosigkeit (Anomie) in der Gesellschaft als Grund für das Auftreten von abweichendem Verhalten beschäftigen. Der Terminus wurde erstmalig 1893 von Durkheim verwendet und von vielen Autoren in unterschiedlicher Art und Weise weiterentwickelt. Eine Weiterentwicklung wurde von Merton vorgenommen (vgl. Becker, 1973; Lamnek, 1996). Er unterschied zwischen einerseits kulturell vorgegebenen Zielen und andererseits den legitimierten Mitteln zu ihrer Erreichung (kulturelle Struktur). Die soziale Struktur gibt die realen Mittel vor, die jedem einzelnen zur Zielerreichung zur Verfügung stehen. Es hat aber nicht jede Person Zugang zu diesen Mitteln. Das Auseinanderklaffen zwischen den kulturell, für die gesamte Gesellschaft vorgegebenen Zielen und der Ungleichverteilung der zur Erreichung notwendigen Mittel führt nach Merton zum Zustand der Anomie. Ein Individuum, das nach den kulturellen Zielen strebt, dem aber nicht die notwendigen Mittel zur Verfügung stehen, um auf kulturell legitimiertem Wege diese Ziele zu erreichen, muss sich aus dieser Situation einen anderen Weg suchen. Das abweichende Verhalten interpretiert Merton als Anpassung an das Auseinanderfallen der kulturellen und sozialen Strukturen.

Dieser kurze Aufriss verschiedener Erklärungsansätze soll einen Eindruck über die Vielschichtigkeit des Begriffs „Aggression“ und seiner Multikausalität vermitteln. Aus den verschiedenen Ansätzen konnten im Rahmen dieser Studie relevante Kontrollvariablen des Sozialverhaltens abgeleitet werden, die entsprechend bei der Konstruktion des Erhebungsinstruments ihre Berücksichtigung finden.

Auf Vorschlag der Beratergruppe zu dieser Machbarkeitsstudie wurde noch weitergehende soziologische Literatur zur Jugendforschung (u.a. sog. Shell-Studie) und den Themen Rechtsextremismus, Ausländerfeindlichkeit und delinquentes Verhalten von Jugendlichen analysiert. Diese weitergehenden Recherchearbeiten waren sehr umfassend, konnten aber für die vorliegende Fragestellung nicht sinnvoll eingebunden werden. Zum einen beziehen sich diese Arbeiten auf eine andere Altersgruppe als die hier untersuchte, zum anderen blieb u.a. offen, welche Hypothesen einer potenziellen Beziehung zwischen Umweltstressoren (wie z.B. Lärm) und dem Rechtsextremismus bzw. der Ausländerfeindlichkeit von Jugendlichen zugrunde liegen und wie sich dieser Zusammenhang an einer Stichprobe von Grundschulern untersuchen lässt. Deshalb wird auf diese weiteren Rechercheergebnisse hier nicht weiter eingegangen.

Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen

Das dieser Studie zugrundeliegende Konzept von Aggression bezieht sich auf den Begriff „Ärgeraggression“. Sowohl die transaktionale Stresstheorie nach Lazarus als auch die Frustrations-Aggressions-Hypothese stellen hierzu in dieser Studie die zentralen theoretischen Erklärungsansätze dar.

Der mögliche Zusammenhang zwischen Lärm und Ärgeraggression kann durch Stress erklärt werden. Lärm zählt in der psychologischen Forschung zu den Variablen, die Stress erzeugen können. Stress wird nach Lazarus unter der Voraussetzung erzeugt, dass das Individuum den Stimulus als bedrohlich bewertet und ihm keine angemessenen Coping-Strategien zur Verfügung stehen. Eine emotionale Reaktion auf Stress ist Ärger (Atkinson et al., 1993). Schönplflug beschreibt diesen Vorgang etwas genauer: Durch Stress werden Fehlhandlungen erzeugt, die durch Wiederholungen oder Wiedergutmachung von Schäden kompensiert werden müssen (Schönplflug, 1996). „Lästigkeitsempfindungen, nicht selten begleitet von unangenehmen Emotionen – vor allem Ärger – liegen dann nahe“ (Schönplflug, 1983, zit. nach Schönplflug, 1996).

Aggression ist dabei eine mögliche Ausdrucksform von Ärger, Wut, Zorn, evtl. auch Angst. Dabei kann zum einen die Ärgeraggression zu ungerichteten Unmutsäußerungen wie Schimpfen führen, auf der anderen Seite kann es zu gezielten Aggressionen gegen den Frustrierenden kommen (Ceh, 1985).

Nach Lazarus handelt es sich bei den Ärgeraggressionen um emotions-orientiertes Coping, welches die Funktion hat, negative Emotionen zurückzudrängen. Emotions-orientierte Copingstrategien werden vor allem von jüngeren Kindern verwendet und sind spannungslösend (Lohaus, Fleer, Freytag, & Klein-Heßling, 1996). Zu untersuchen ist, ob Fluglärm in der oben beschriebenen Weise zu Stress führt und ob Kinder auf diesen Stress mit emotions-orientierten Copingstrategien reagieren.

Weitere theoretische Unterstützung erfährt der Zusammenhang von Lärm und Aggression durch die Frustrations-Aggressions-Hypothese von John Dollard et al. (1939). Danach ist Aggression eine notwendige Folge von bestimmten äußeren frustrierenden Ereignissen. Als frustrierend gelten u.a. Störungen einer zielgerichteten Aktivität des Individuums, was in aller Regel zu einem Misserfolg oder Scheitern der Handlung führt. Nach Schönplflug (1939) zählt Fluglärm zu diesen Störungen.

Dollards Theorie wurde von der absoluten Formulierung weiterentwickelt und gilt heute in Form einer „kann“-Formulierung: Frustration löst verschiedene Verhaltensweisen aus, von denen eine die Aggression sein kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass auf eine Frustration eine aggressive Handlung folgt, wird dann erhöht, wenn mit der Frustration Gefühle wie Wut und Ärger einhergehen.

6.2.2.2 Stand der Forschung zum Zusammenhang zwischen Lärm und Aggression

Verschiedene sozialpsychologische Untersuchungen konnten nachweisen, dass Lärm unter bestimmten Grundvoraussetzungen ein Auslöser für aggressives Verhalten ist. Zu diesen Voraussetzungen zählt die Unkontrollierbarkeit des Lärmereignisses (Glas & Singer, 1972). Des Weiteren wird Lärm zum Auslöser für aggressives Verhalten, wenn die Person vorher zusätzlich geärgert bzw. frustriert wurde (Konečni, 1975; Donnerstein & Wilson, 1976). Sherrod et al. (1979) hingegen kamen sogar zu dem Ergebnis, dass auch zuvor nicht provozierte Personen durch Darbietung von Lärm aggressiv wurden.

Geen und O’Neal (1969) ließen ihren Versuchspersonen aggressives oder nicht-aggressives Filmmaterial vorführen. Anschließend wurden die Versuchspersonen entweder durch Rauschen stimuliert oder keiner weiteren Stimulation ausgesetzt. Der Grad aggressiven Verhaltens war unter den beiden Bedingungen „aggressiver Film“ und „Rauschen“ am größten. Die Autoren sahen darin eine Bestätigung von Berkowitz’ Hypothese, wonach Aktivierung durch Lärm die Wahrscheinlichkeit, auf einen aggressiven Stimulus aggressiv zu reagieren, erhöht. Erhöhte Aktivierung aufgrund von Geräuschen beschreibt auch Selg (1997) als eine Ursache aggressiver Verhaltensweisen.

Die beschriebenen Studien fanden in Laborsettings statt. Diese haben den grundsätzlichen Vorteil der besseren Kontrollierbarkeit von Einflussfaktoren. Allerdings sind der Interpretation der Ergebnisse, also der Übertragung der Laborergebnisse auf reale Situationen, deutliche Grenzen gesetzt. Unabhängige Variable war stets eine akute Lärmbelastigung. Eine akute Lärmbelastigung für die Dauer des Experiments kommt jedoch in vielerlei Hinsicht nicht den natürlichen Belastungssituationen gleich. Die Folgen chronischer Lärmbelastungen für das Sozialverhalten bleiben weitgehend ungeklärt. Ebenso nutzen Laborstudien das unmittelbar gezeigte aggressive Verhalten, beispielsweise operationalisiert durch die „Anzahl verabreichter Elektroschocks“, als abhängige Variable (Donnerstein & Wilson, 1976; Geen & O’Neal, 1969). Einer Feldstudie angemessener erscheint die Erhebung stabilerer Verhaltensmuster.

6.3 Methode

6.3.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung im Teilprojekt 3 ergibt sich aus den bisher fehlenden Untersuchungen zu Langzeitwirkungen von Fluglärm auf pro- und antisoziale Verhaltensweisen. Entsprechend des von Petermann und Petermann (2000) formulierten Anspruchs, Sozialverhalten multimethodial zu erfassen, sollten sowohl geeignete Instrumente für eine Beobachtung als auch für eine Befragung von Schülern entwickelt werden. Diese sollten in zwei unterschiedlich stark fluglärm-belasteten Gebieten eingesetzt werden und anschließend auf Sensitivität, Güte und Kosten-Nutzen untersucht werden.

Daneben sollte ein Instrument zur Befragung der Eltern entwickelt werden, um mögliche Einflussfaktoren auf das kindliche Verhalten kontrollieren zu können. Auch hier sollte die Nützlichkeit und Güte des Instruments überprüft werden.

Da die Beobachtungen an Schulen geplant waren, wurde ein Interviewleitfaden zur Befragung der Schulleiter erstellt, um eine Vergleichbarkeit der Schulen zu gewährleisten.

6.3.2 Design

Wie auch in den vorherigen Teilprojekten wird auch in diesem Teilprojekt ein quasi-experimentelles Design verwendet: Zwei Probandengruppen, die sich hinsichtlich der unabhängigen Variable (Fluglärmbelastung) voneinander unterscheiden (hohe Fluglärmbelastung vs. mittlere Fluglärmbelastung), werden in Bezug auf mehrere Parameter (abhängige Variable) miteinander verglichen.

Diesem Design liegt die Idee zugrunde, dass die Instrumente zumindest in den Extremgruppen Unterschiede aufweisen müssten. Lassen sich bereits hier keine statistisch bedeutsamen Unterschiede finden, so kann davon ausgegangen werden, dass Fluglärm keinen Einfluss auf das Sozialverhalten nimmt, vorausgesetzt die Instrumente genügen den gängigen Gütekriterien.

6.3.3 Erhebungsinstrumente

Die Erhebungsinstrumente gliedern sich grundsätzlich nach zwei Aspekten: Beobachtung und Befragung. Mit beiden Instrumenten sollte sowohl das prosoziale als auch das antisoziale Verhalten von Kindern erfasst werden. Zusätzlich wurde das prosoziale Verhalten mittels eines Experiments erfasst.

Daran anschließend werden die Kontrollvariablen des Elternfragebogens und der Leitfaden für das Schulleiterinterview vorgestellt.

6.3.3.1 Befragung der Schüler

Für das Teilprojekt 3 wurden Skalen aus den Bereichen Persönlichkeit und Stresserleben und -bewältigung eingesetzt. Darüber hinaus sollte zumindest ein Teil der Variablen, von denen man heute weiss, dass sie Aggression bedingen (siehe 6.2.2) zu Kontrollzwecken erhoben werden. Tabelle 6-1 gibt einen Überblick über die Inhalte des Fragebogens und die Nummern der entsprechenden Fragen und verweist auf die Abschnitte, in denen die jeweiligen Variablen dargestellt werden. Weitere Ausführungen zu den Variablen des Fragebogens finden sich im Anhang A.

Tabelle 6-1: Inhalte des Schülerfragebogens TP3

Variablenbereich	Variable	Fragebogen-Nr.
Fernsehkonsument und Konsum von Videospielen	- Häufigkeit des Konsums von Fernsehsendungen / -filmen und Videos am Wochenende und an Schultagen	- F1, F2
	- Häufigkeit des Konsums verschiedener Genres und Lieblingsgenre	- F3, F4
	- Häufigkeit des Konsums von Computer- und Videospielen am Wochenende und an Schultagen	- F5, F6
	- Lieblingsvideo- oder Computerspiel, Motivation dieses Spiel zu spielen	- F7, F8
Soziale und sozial-strukturelle Variablen	- Schulischer Werdegang: Versetzungsgefährdung, Klassenwiederholung	- F9, F10
	- Einschätzung der Qualität der schulischen Leistung, Zufriedenheit mit eigener Leistung und Bedeutung der Schulleistung	- F11-F14
	- Statusgüterdeprivation im Vergleich zu Gleichaltrigen	- F15
	- Erleben anomischer Gefühle	- F16-F19
Prosoziales Verhalten (von der negativen Seite)	Fragen nach delinquenten und aggressiven Verhaltensweisen	- F20
Fragebogen zur Erhebung von Stresserleben und Stressbewältigung bei Kindern (SSK)	Skala „Art und Umfang der eingesetzten Bewältigungsstrategien“ des SSK mit den Dimensionen	- F21
	- Suche nach sozialer Unterstützung („...dann lasse ich mir von jemandem aus der Familie helfen“)	
	- Problemlösendes Handeln („... dann denke ich darüber nach, wie ich das Problem lösen kann“)	
Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren (PFK 9-14)	Primärfaktor „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des PFK	- F22
	PASS	Beurteilung wie häufig soziales oder antisoziales Verhalten anderer Kinder erfahren wird

6.3.3.2 Experiment

Das Experiment zum prosozialem Verhalten ist der Literatur entnommen (Isen & Levin, 1972; Mathews & Canon, 1975). In der Machbarkeitsstudie wurde es folgendermaßen umgesetzt: Nachdem das Interview mit dem Kind beendet war, fiel dem Interviewer „versehentlich“ ein Stapel Papier zu Boden. Das Hilfeverhalten des Kindes wurde operationalisiert über seine Bereitschaft, dem Interviewer beim Auflesen der Papiere behilflich zu sein.

6.3.3.3 Beobachtung

Die Beobachtung von anti- und prosozialem Verhaltensweisen von Schülern sollte in zwei Situationen erfolgen, zum einen während des Schulunterrichts, zum anderen auf dem Pausenhof. Der Unterricht wurde gefilmt und anschließend von zwei Beobachtern mittels der sogenannten Time-Sampling-Methode ausgewertet. Da auf dem Schulhof das Filmen aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich war, mussten die Beobachtungen in Echtzeit durchgeführt werden. Nicht das Kind ist die Beobachtungseinheit, sondern ein zuvor definiertes räumliches Areal. Unter 6.3.4 wird die Durchführung näher erläutert.

Grundlage des hier eingesetzten Verfahrens ist der Beobachtungsbogen für aggressives Verhalten (BAV) von Petermann und Petermann (2000). Der BAV ist ein ökonomisches und weitverbreitetes Verfahren und besteht aus 14 Kategorien. Es werden sowohl aggressive als auch sozial kompetente Verhaltensweisen erfasst. Daneben erfasst der BAV, ob ein Kind Opfer der Aggressionen anderer wird. Diese Kategorien werden nicht aufgenommen, denn auf diese Weise würde jede aggressive Handlung zweimal erfasst, einmal auf Seiten des Aggressors, einmal auf Seiten des Opfers.

Da der BAV zur Diagnose klinisch auffälliger Kinder und Jugendlicher entwickelt wurde, wurden die Kategorien um Beispiele aus pädagogischen Erhebungssystemen erweitert. Dabei wurde hauptsächlich auf den Bilder-Fragebogen von Todt (unveröffentlicht) zurückgegriffen. Da der Fragebogen in Zusammenarbeit mit dem Lehrerkollegium einer Grundschule entwickelt wurde, ist er dem Schulalltag besonders angemessen. In Anlehnung an den PASS-Fragebogen (Todt, unveröffentlicht) wurden auch weitere prosoziale und hilfsbereite Verhaltensweisen in das Beobachtungssystem aufgenommen und den Kategorien des BAV zugeordnet.

Im Laufe des Beobachtertrainings wurde das Kategoriensystem mehrfach verändert um es besser handhabbar zu gestalten. Die Kategorien wurden teilweise nach anderen Ordnungskriterien als denen von Petermann und Petermann gebildet. Als erstes Ordnungskriterium dient die Unterscheidung pro- versus antisozial. Anschließend wurde auf Seiten der antisozialen Verhaltensweisen nach verbal und körperlich aggressivem Verhalten getrennt. Innerhalb dieser Kategorien wurden weitere Subkategorien gebildet, so dass letztlich 16 Kategorien das Beobachtungssystem bilden (siehe Tabelle 6-2). Diese 16 Kategorien gelten für beide Beobachtungssituationen. Lediglich die darunter beispielhaft genannten Verhaltensweisen sind spezifisch für jeweils eines der Settings. Die aufgeführten Verhaltensweisen stellen die Kategorien jedoch nicht erschöpfend dar (Beobachtungsbögen siehe Anhang).

Neben den Kategorien zur Beobachtung anti- und prosozialer Verhaltensweisen wurden noch zwei weitere, nicht-aggressive Kategorien aufgenommen. Da sich während des Beobachtertrainings herausstellte, dass einige Kinder anscheinend über die Hypothese informiert waren, wurde eine Kategorie erstellt, die

codiert werden sollte, wenn sich das Kind offensichtlich nur auf diese Weise verhielt, weil es die Hypothese kannte. Außerdem sollte vermerkt werden, wenn das Verhalten nur durch die Kamera induziert wurde, wie beispielsweise Herumalbern vor der Kamera.

Tabelle 6-2: Beobachtungssystem zur Erfassung anti- und prosozialer Verhaltensweisen

Beobachtungssituationen: Pausenhof Klassenaum

Verbales aggressives Verhalten	Körperliches aggressives Verhalten	Prosoziales Verhalten
indirekt aggressiv Schadenfreude, ärgern, zynisch, hänseln, spotten, Schimpfwörter, jmd. drohen	indirekt aggressiv Grimassen schneiden, jmd. drohen, Weg verstellen, etw. wegnehmen	sich angemessen selbstbehaupten ohne verletzende Worte Meinung/Kritik äußern
Schadenfreude, ärgern, zynisch, hänseln, spotten, Schimpfwörter, jmd. drohen	Grimassen schneiden, jmd. drohen, Weg verstellen, etw. wegnehmen	ohne verletzende Worte Meinung/Kritik äußern
direkt aggressiv anschreien, beschimpfen, anbrüllen	direkt aggressiv boxen, treten, schlagen, stoßen, beißen, kratzen, spucken, Haare ziehen, jmd. beschmutzen, jmd. bewerfen	kooperativ/kompromißbereit Vorschläge machen, nachgeben, Regeln einhalten, andere unterstützen
anschreien, beschimpfen, anbrüllen	boxen, treten, schlagen, stoßen, beißen, kratzen, spucken, Haare ziehen, jmd. beschmutzen, jmd. bewerfen	Vorschläge machen, nachgeben, Regeln einhalten, andere unterstützen
Hinterhältiges ohne körperliche Schädigung lästern, üble Nachrede, aufhetzen	Hinterhältiges mit körperlicher Schädigung Bein stellen, stoßen, schubsen, anrempeeln, festhalten, schadenfreudiges Hilfeverweigern, etw. wegnehmen	Selbstkontrolle sich bei Wut ablenken, Konflikte vermeiden, Aufforderungen/Verpflichtungen nachkommen
lästern, üble Nachrede, aufhetzen, Krach machen, falsch vorsagen	Bein stellen, stoßen, schubsen, anrempeeln, festhalten, Stuhl wegziehen, schadenfreudiges Hilfeverweigern, etw. wegnehmen	sich bei Wut ablenken, Konflikte vermeiden, Aufforderungen/Verpflichtungen nachkommen
Selbstaggression Selbstbeschimpfen, über sich fluchen, Selbstironie	Selbstaggression Nägelbeißen, Haareraufen, Kopfanschlagen	Empathie Einfühlen/Eindenken in andere, zuhören, andere Meinungen akzeptieren, trösten, nach Konfliktursachen oder Gefühlen fragen
Selbstbeschimpfen, über sich fluchen, Selbstironie	Nägelbeißen, Haareraufen, Kopfanschlagen	Einfühlen/Eindenken in andere, zuhören, andere Meinungen akzeptieren, trösten, nach Konfliktursachen oder Gefühlen fragen
Aggression gegen Gegenstände beschimpfen, verfluchen beschimpfen, verfluchen	Aggression gegen Schuleigentum beschmierern, treten, zerreißen, beschmutzen, durch die Luft werfen, mit Kaugummi bekleben beschmierern, treten, zerreißen, beschmutzen, durch die Luft werfen, mit Kaugummi bekleben, Tür zuknallen	Hilfsbereitschaft anderen helfen, etwas leihen, schenken, teilen anderen helfen, etwas leihen, schenken, teilen
	Aggression gegen Eigentum anderer Kinder	
	Aggression gegen Eigentum anderer Kinder	

6.3.3.4 Befragung der Eltern

Um zuverlässige Daten über die üblichen soziodemographischen und -ökonomischen Variablen wie Alter, Geschlecht, Anzahl der Geschwister, Beruf der Eltern, Nettohaushaltseinkommen, Bildungsstand der Eltern etc. zu erhalten wurden die Eltern zu diesen Variablen befragt (siehe Anhang Teilprojekt 1a).

Daneben enthält der Fragebogen vier Items zu den emotionalen Reaktionen der Eltern während eines Überflugereignisses. Als Antwortformat steht die fünfstufige Häufigkeitsskala von Rohrmann (1978) von

„nie“ bis „immer“ zur Verfügung. Diese Fragen sollen es erlauben, Aussagen über mögliche Mediatoren der kindlichen Aggression zu treffen.

Tabelle 6-3: Items zur Erfassung der negativen emotionalen Reaktion der Eltern während eines Überflugs

Wenn ein Flugzeug kommt, wie oft tun Sie das Folgende?	nie	selten	gelegentlich	oft	immer
Ich werde nervös wegen des Lärms.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich reagiere gereizt wegen des Lärms.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich ärgere mich über den Lärm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bekomme schlechte Laune.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3.3.5 Befragung der Schulleiter

Die Schulleiter wurden in einem halbstrukturierten Interview zu dem Profil ihrer Schule, zum Anteil von Kindern aus problematischen Familien und Ausländeranteil sowie zum weiteren Angebot der Schule, wie beispielsweise Förderunterricht oder Angebote außerhalb des Unterrichts befragt. Ferner wurden die Schulleiter gefragt, ob es momentan Dinge an ihrer Schule gibt, die sie als besonders problematisch einschätzen. Da an beiden Schulen ein Schulprofil bzw. ein Schulprogramm in schriftlicher Form vorhanden ist, wurden diese Dokumente ebenfalls zum weiteren inhaltlichen Vergleich der Schulen herangezogen. Das Interview sowie das Schulprofil sollen dazu dienen eine grobe Einschätzung der Vergleichbarkeit der beiden Schulen vorzunehmen.

6.3.4 Durchführung der Untersuchung

Ursprünglich war vorgesehen, anti- und prosoziale Verhaltensweisen von Jugendlichen in unterschiedlich stark fluglärmbelasteten Gebieten zu untersuchen. Die Erhebungen sollten entsprechend an weiterführenden Schulen durchgeführt werden. In den ausgewählten Untersuchungsgebieten existieren jedoch keine weiterführenden Schulen und es musste auf Grundschulen zurückgegriffen werden. Das Teilprojekt 3 untersucht also das pro- und antisoziale Verhalten von Kindern und nicht von Jugendlichen.

Wie bereits in Kapitel 2.2.3 zur Gebietsauswahl dargelegt wurde, konnten die Untersuchungen für das Teilprojekt 3 nicht in dem Stadtteil Flörsheim-Wicker durchgeführt werden. Stattdessen wurden die Daten in dem Stadtteil Hattersheim-Eddersheim erhoben. Das Referenzgebiet bleibt auch in diesem Teilprojekt Wiesbaden-Nordenstadt.

Für die Aufzeichnung der Schulstunden war eine Genehmigung des Hessischen Kultusministeriums erforderlich. Gleichzeitig musste an den beiden Grundschulen die Schulkonferenz zustimmen. Nachdem die Zustimmung des Ministeriums und der Schulkonferenz vorlag, wurden die Eltern über die Schule kontak-

tiert. Ihnen wurde mittels eines Anschreibens das Ziel der Studie erläutert. Für weitere Fragen waren Ansprechpartner genannt. Da die Teilnahmebereitschaft vor allem in Eddersheim sehr gering war, wurde ein Elternabend geplant. Allerdings wünschten nur die Eltern mehr Informationen bzgl. der Studie, die sich bereits mit der Teilnahme einverstanden erklärt hatten. Durch gezieltes Ansprechen der Eltern durch die Klassenlehrerin konnte die Stichprobengröße für Eddersheim schließlich auf $N=9$ für die Beobachtung und für die Befragung erhöht werden.

Die Beobachtung auf dem Pausenhof und die Auswertung der Videoaufnahmen in den Klassenräumen wurden von den gleichen beiden Beobachterinnen vorgenommen. Bei den Beobachterinnen handelt es sich um Studierende der Psychologie im fortgeschrittenen Semester. Sie wurden geschult, indem sie zunächst in das Kategoriensystem eingeführt wurden. Anschließend wurden an einer Bochumer Grundschule während fünf Pausen Beobachtungen vorgenommen. Jeweils im Anschluss wurden Unklarheiten abgeklärt. Bei Bedarf wurde der Beobachtungsbogen abgewandelt.

In ähnlicher Weise wurden die Beobachterinnen auf die Auswertung der Videoaufnahmen vorbereitet. Insgesamt wurden mindestens drei Stunden Videomaterial zu Schulungszwecken gesichtet. Nachdem ein Video ausgewertet war, wurden Unklarheiten besprochen. Auch hier wurde der Bogen bei Bedarf abgeändert.

Die Beobachtungen auf dem Pausenhof fanden in beiden Grundschulen an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Tagen statt. Die erste Pause des ersten Tages wurde von den beiden Beobachterinnen zur Exploration des Settings genutzt. In der zweiten Pause des ersten Tages sowie in beiden Pausen des folgenden Tages fanden die eigentlichen Beobachtungen statt. Nicht Personen wurden als Beobachtungseinheiten definiert, sondern räumliche Areale. Diese Einheiten hatten die Form von Kreisen mit einem Radius von 2,2 m.

In der ersten Pause des ersten Tages wurde zunächst nur darauf geachtet, in welchen Teilen des Schulhofes sich die Kinder aufhielten. Im Anschluss daran wurden bis zu acht Kreidekreise auf dem Schulhof gezogen. In den 15-Minuten-Pausen wurden jeweils drei Kreise beobachtet, und zwar jeder Kreis fünf Minuten lang. In der 30-Minuten Pause konnten jeweils sechs Kreise beobachtet werden.⁵²

Als zeitliche Beobachtungseinheit wurde der relativ große Rahmen von einer Minute gewählt, da es sich um eine Echtzeitbeobachtung handelt. Innerhalb dieser Zeit wurden die Häufigkeiten für die verschiedenen Kategorien gezählt und auf einem Bogen vermerkt. Aus den Häufigkeiten der beiden Beobachterinnen in den verschiedenen Kategorien zu einem gegebenen Zeitintervall konnten später Übereinstimmungen errechnet werden. Das Zeitsignal kam von einer dritten Person, die zusätzlich im Fünf-Sekunden-Takt vermerkte, wie viele Jungen und Mädchen sich im Kreis aufhielten.

Parallel zu den Beobachtungen auf dem Pausenhof wurden vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) akustische Messungen vorgenommen.

In Nordenstadt wurden die Videos während des Schulunterrichts an zwei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils in der dritten und der vierten Schulstunde aufgezeichnet. In Eddersheim wurde lediglich in der

⁵² In Nordenstadt haben sowohl die erste als auch die zweite Pause eine Länge von 15 Minuten, in Eddersheim beträgt die erste Pause 30 Minuten.

Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen

dritten und vierten Schulstunde eines Tages aufgezeichnet⁵³. Pro Schnitt wurden höchstens vier Kinder auf einmal aufgenommen um zu gewährleisten, dass sowohl die Mimik und Gestik als auch der Ton ausreichend deutlich erfasst werden. In Nordenstadt wurde der gefilmte Ausschnitt circa alle 20 bis 30 Minuten gewechselt, in Eddersheim wurden die Kinder teilweise bis zu einer Stunde durchgehend gefilmt, da mehr Filmzeit pro Kind zur Verfügung stand.

Das Video wurde durch die zwei Beobachterinnen im Zehn-Sekunden-Takt ausgewertet (Time-Sampling-Verfahren, siehe Teilprojekt 2): Alle zehn Sekunden wurde das Band gestoppt und die Beobachterinnen vermerkten getrennt voneinander auf dem Beobachtungsbogen, ob sich in diesem Zeitraum eine der dort genannten Verhaltensweisen ereignet hat.

Die Befragung der Kinder erfolgte ausserhalb des Unterrichts und in Verbindung mit dem Teilprojekt 1a. Die Eltern wurden in dem gleichen Anschreiben über die Beobachtung und die Befragung informiert. Erklärten die Eltern sich bereit, an der Befragung und medizinischen Untersuchung (Teilprojekt 1a) teilzunehmen, wurde telefonisch ein Termin am Nachmittag vereinbart. Die Interviews fanden in einem Raum der jeweiligen Grundschule statt und dauerten durchschnittlich ungefähr eine Stunde (inklusive medizinischer Untersuchung).

Zum Ende des Interviews ließ der Interviewer „versehentlich“ einen Stapel Papier fallen. Die Hilfsbereitschaft der Kinder wurde mit „Ja“ bzw. „Nein“ auf dem Interviewbogen vermerkt. Zum Schluss der Untersuchung durfte das Kind sich ein kleines Geschenk aussuchen.

Parallel zum Interview des Kindes wurden die Eltern in schriftlicher Form befragt. Auch diese Befragung erfolgte in Verbindung mit dem Teilprojekt 1a. Aus Zeitgründen konnten drei Eltern nicht zur Untersuchung erscheinen. Ihnen wurde der Fragebogen durch das Kind mit nach Hause gegeben, mit der Bitte, die ausgefüllten Fragebögen an die Studienzentrale zurück zu senden. Für die zur Untersuchung anwesenden Eltern lag die Ausfüllzeit für den Fragebogen bei durchschnittlich ungefähr einer Stunde.

⁵³ Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl in Eddersheim konnten die Aufnahmen nach einem Tag abgeschlossen werden.

6.3.5 Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus Schülern und Schülerinnen der Grundschulen in Wiesbaden-Nordenstadt und Hattersheim-Eddersheim. Bei diesen Schulen handelt es sich um die einzigen Schulen in den Untersuchungsgebieten.

Für die Videoaufzeichnung ergibt sich eine andere Stichprobe als für die Beobachtungen auf dem Pausenhof. Eine dritte Stichprobe bilden die befragten Kinder, denn nicht alle Kinder, die an der Beobachtung teilnahmen, waren auch bereit, an der Befragung teilzunehmen. Überschneidungen zwischen den drei Stichproben sind möglich, konnten aber nicht kontrolliert werden.

Die Videoaufzeichnungen wurden in beiden Untersuchungsgebieten in jeweils einer vierten Grundschulklasse gemacht. Von jedem Kind sollte ein Vier-Minuten-Intervall im Zehn-Sekunden-Time-Sampling-Verfahren ausgewertet werden. Dafür mussten die Beobachterinnen zunächst die Aufnahmen daraufhin untersuchen, wie viele Vier-Minuten-Intervalle pro Kind vorhanden sind. Entscheidend war, ob das Kind ganze vier Minuten durchgängig auf dem Bildschirm zu sehen und der Ton ausreichend verständlich war. Aus der Anzahl auswertbarer Vier-Minuten-Intervalle wurde per Zufall eins gezogen, welches ausgewertet wurde.

Während der Pause wurden die Kinder, die sich innerhalb der Beobachtungseinheiten (Kreidekreise) befanden, in die Stichprobe aufgenommen. In die Stichprobe konnte grundsätzlich jedes Kind gelangen, das die entsprechende Grundschule besucht. Die Beobachtungseinheiten wurden jedoch nicht per Zufall ausgewählt, sondern nach verschiedenen Kriterien. Zunächst war entscheidend, ob sich zu gegebenem Zeitpunkt Kinder in dem Kreis aufhielten. Kamen verschiedene Kreise in Frage, wurde danach entschieden, welcher dieser Kreise günstig zu beobachten war (gute Beobachtungspositionen für die Beobachter, weniger auffällige Positionen). Schließlich war geplant, jeweils einen Kreis, in dem sich vorwiegend Mädchen aufhalten, einen mit vorwiegend Jungen und einen mit gemischten Geschlechterverhältnissen zu beobachten. Das ließ sich jedoch in der Regel nicht realisieren. Besonders in Eddersheim spielten die Jungen und Mädchen gemeinsam Fußball, so dass nur gemischte Kreise in die Stichprobe gelangten.

Die Befragungsstichprobe ist eine anfallende Stichprobe: Die Kinder, die sich selbst und deren Eltern sich dazu bereit erklärten, ihre Kinder an der Untersuchung teilzunehmen zu lassen, gelangten in die Stichprobe. Die Möglichkeit, an der Untersuchung teilzunehmen hatten alle Kinder, die eine vierte Klasse in einer der beiden Grundschulen besuchen. Gleiches gilt für die Beobachtungsstichprobe während des Unterrichts. Im Folgenden werden die Stichproben nach Alter und Geschlecht beschrieben und im Falle der Befragungsstichprobe auch nach weiteren Merkmalen.

6.3.5.1 Stichprobe Beobachtung während des Unterrichts

Da die Videoaufzeichnungen für die Beobachtungen während des Schulunterrichts ausschließlich in vierten Grundschulklassen gemacht wurden, sind die Kinder im Alter von neun bis zehn Jahren. Da nicht auszuschließen ist, dass einzelne Kinder bereits eine Klasse wiederholt haben, können unter Umständen auch Elfjährige unter den beobachteten Kindern sein.

In den beiden vierten Klassen, die zur Untersuchung zur Verfügung standen, war eine Vollerhebung geplant. Da einige Eltern sich nicht mit den Videoaufzeichnungen einverstanden erklärt haben, verblieben in

Nordenstadt 16 von 22 Kindern und in Eddersheim 9 von 21 Kindern während der Videoaufzeichnungen in der Klasse. Die Geschlechter verteilen sich entsprechend Tabelle 6-4. Der exakte Test nach Fisher ergab eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 1$. Die Anzahl der Mädchen und Jungen unterscheidet sich in den beiden Untersuchungsgebieten nicht signifikant.

Tabelle 6-4: Anzahl beobachteter Kinder während des Unterrichts je Schule getrennt nach Geschlecht

	Grundschule Nordenstadt	Grundschule Eddersheim
Mädchen	7	4
Jungen	9	5

6.3.5.2 Stichprobe Beobachtung auf dem Pausenhof

Da alle fünf Sekunden vermerkt wurde, wie viele Mädchen und Jungen sich in der Beobachtungseinheit aufhielten, kann die durchschnittliche Anzahl von Jungen und Mädchen angegeben werden. Das Ergebnis ist in Tabelle 6-5 dargestellt. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass mehr Daten in Eddersheim gesammelt werden konnten (N setzt sich aus zwölf Daten pro Minute multipliziert mit der Anzahl der beobachteten Minuten pro Untersuchungsgebiet zusammen). Dies liegt zum einen an der 15 Minuten längeren Pause in Eddersheim. Zum anderen fiel in Nordenstadt eine Pause wegen Regens aus. Die Kinder hielten sich im Gebäude auf, wo Beobachtungen nicht möglich waren bzw. die Vergleichbarkeit der Beobachtungen in Frage gestellt wäre. Eine weitere Pause in Nordenstadt wurde wegen Regens frühzeitig abgebrochen.

Wie das Ergebnis des Mann-Whitney-U-Tests zeigt (siehe Tabelle 6-6), halten sich in den Beobachtungseinheiten in Nordenstadt signifikant mehr Mädchen auf als in Eddersheim. Die unterschiedlichen Häufigkeiten von Jungen in den Beobachtungseinheiten werden nicht signifikant.

Tabelle 6-5: Durchschnittliche Anzahl der auf dem Schulhof beobachteten Kinder pro Zeiteinheit von fünf Sekunden getrennt nach Geschlecht und Erhebungsgebiet

		M	N^a
Eddersheim	Jungen im Feld	1,22	678
	Mädchen im Feld	1,08	678
Nordenstadt	Jungen im Feld	,88	264
	Mädchen im Feld	3,47	264

^a. Fußnote: N kennzeichnet in diesem Fall die Summe der zeitlichen Beobachtungseinheiten von fünf Sekunden.

Tabelle 6-6: Test auf signifikante Unterschiede zwischen Nordenstadt und Eddersheim in der Auftretenshäufigkeit von Jungen und Mädchen in den Beobachtungseinheiten

	Jungen im Feld	Mädchen im Feld
Mann-Whitney-U	87309,500	63151,500
p	,532	,000

6.3.5.3 Stichprobe Befragung

6.3.5.3.1 Alter und Geschlecht

An dem gemeinsam mit Teilprojekt 1a durchgeführten Interview nahmen 17 Kinder teil, davon insgesamt zehn Mädchen und sieben Jungen. Mädchen und Jungen verteilen sich auf die Gebiete Nordenstadt und Eddersheim entsprechend Tabelle 6-7. Die Anzahl der Mädchen und Jungen unterscheidet sich in den beiden Untersuchungsgebieten nicht signifikant⁵⁴.

Dem Experiment zum prosozialen Verhalten liegt die gleiche Stichprobe zugrunde.

Tabelle 6-7: Anzahl der interviewten Mädchen und Jungen je Untersuchungsgebiet

	Grundschule Nordenstadt	Grundschule Eddersheim
Mädchen	4	6
Jungen	4	3

Das mittlere Alter der Kinder beträgt in Eddersheim $M_{ED} = 10.00$ ($SD_{ED} = .50$) und in Nordenstadt $M_{NO} = 10.13$ ($SD_{NO} = .64$). Dieser Unterschied ist statistisch nicht bedeutsam⁵⁵.

Für 14 der 17 Probanden liegen zusätzlich Angaben aus der Befragung der Begleitperson vor. Dabei handelte es sich in 13 Fällen um ein Elternteil, in einem Fall füllte die Schwester eines Probanden den Fragebogen aus.

Das Alter der Eltern weicht ebenfalls in den beiden Gebieten nicht signifikant voneinander ab⁵⁶. Das mittlere Alter der Eltern beträgt in Eddersheim $M_{ED} = 38.63$ ($SD_{ED} = 2.26$) und in Nordenstadt $M_{NO} = 39.80$ ($SD_{NO} = 7.33$).

Die befragten Elternteile sind zum überwiegenden Teil weiblichen Geschlechts, wobei in jedem Gebiet auch je ein Vater den Fragebogen ausfüllte.

6.3.5.3.2 Partnerschaft und Haushaltsgröße

⁵⁴ Exakter Test nach Fisher: $p = .637$

⁵⁵ Mann-Whitney-U-Tests: $U = 32.000$, $p = .743$; Alter nicht normalverteilt [Kolmogorov-Smirnov-Test, $Z = 1.508$, $p = .021$]

⁵⁶ T-Test: $T(4.482) = -.348$, $p = .743$; Kolmogorov-Smirnov-Test: $Z = .915$, $p = .372$

Die meisten Paare sind verheiratet und leben mit dem Ehepartner zusammen. Zwei Elternpaare in Eddersheim sind geschieden. Sie leben mit einem anderen Partner zusammen. Der exakte Test nach Fisher ergab, dass die beiden Stichproben sich nicht signifikant hinsichtlich der Häufigkeit, mit der geschiedene Paare vorkommen, unterscheiden ($p = .487$).

Die durchschnittliche Haushaltsgröße in Eddersheim beträgt $M_{ED} = 3.75$ ($SD_{ED} = .71$), in Nordenstadt leben im Schnitt $M_{NO} = 5.50$ Personen in einem Haushalt, mit einer Standardabweichung von $SD_{NO} = 2.26$. Der große Mittelwert in Nordenstadt wird durch einen Ausreißer (Haushalt mit zehn Personen) verursacht (Tabelle 6-8).

Tabelle 6-8: Anzahl der im Haushalt lebenden Personen getrennt nach Erhebungsgebiet und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Anzahl der Personen im Haushalt	3	3	37.5%	2	33.3%	3	21.4%
	4	4	50.0%	3	50.0%	6	42.9%
	5	1	12.5%	1	16.7%	4	28.6%
	10			1		1	7.1%
Gesamt		8	100.0%	6	100.0%	14	100.0%

Die beiden Erhebungsgebiete unterscheiden sich nicht signifikant im Hinblick auf die Haushaltsgröße⁵⁷, obschon der p-Wert fast den Bereich statistischer Signifikanz erreicht.

In Eddersheim sind drei von acht Kindern Einzelkinder, in Nordenstadt lebt ein Kind ohne Geschwister. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant⁵⁸. Die Anzahl der Geschwister beträgt im Schnitt $M_{ED} = 1.20$ ($SD_{ED} = .45$), bzw. $M_{NO} = 2.60$ ($SD_{NO} = 2.51$). Auch diese Differenz ist nicht signifikant⁵⁹.

6.3.5.3.3 Schulabschluss, abgeschlossene Ausbildung und beruflicher Status der Eltern

In Tabelle 6-9 ist der höchste Schulabschluss der befragten Elternteile, in Tabelle 6-10 deren höchste abgeschlossene Berufs- oder Hochschulausbildung dargestellt. Bei der Auswertung der Daten wurden die Angaben einer Person aus Nordenstadt nicht ausgewertet, da es sich dabei um die 17jährige Schwester eines Kindes handelte.

Es gibt in beiden Variablen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Nordenstädter und Eddersheimer Stichprobe⁶⁰.

⁵⁷ T-Test: $T(12) = -2.084$, $p = .059$; Kolmogorov-Smirnov-Test: $Z = 1.181$, $p = .123$

⁵⁸ Exakter Fisher-Test: $p = .580$

⁵⁹ T-Test: $T(4.254) = -1.228$, $p = .283$; Kolmogorov-Smirnov-Test: $Z = 1.197$, $p = .114$

⁶⁰ Mann-Whitney-U-Tests: $U_{SCHULE} = 17.000$, $p = .724$ (Schulabschluss); $U_{BERUF} = 16.000$, $p = .622$ (Ausbildung).

Tabelle 6-9: Höchster Schulabschluss getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
höchster Schulabschluss	Hauptschule/Volksschule	1	12.5%	2	40.0%	3	23.1%
	Realschule	3	37.5%			3	23.1%
	Fachhochschulreife	2	25.0%			2	15.4%
	Abitur	2	25.0%	2	40.0%	4	30.8%
	noch keinen Schulabschluss			1	20.0%	1	7.7%
Gesamt		8	100.0%	5	100.0%	13	100.0%

Tabelle 6-10: Höchste abgeschlossene Berufs- oder Hochschulausbildung getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Berufs- oder Hochschulausbildung	Lehre	3	37.5%	2	40.0%	5	38.5%
	Berufsfachschule/Handelsschule	2	25.0%			2	15.4%
	Fachhochschule	2	25.0%	1	20.0%	3	23.1%
	Universität			1	20.0%	1	7.7%
	noch in beruflicher Ausbildung	1	12.5%			1	7.7%
	kein Abschluss			1	20.0%	1	7.7%
Gesamt		8	100.0%	5	100.0%	13	100.0%

Zur Frage nach dem beruflichen Status geben zwei Personen in Eddersheim und drei in Nordenstadt an, dass sie ausschließlich als Hausfrau oder Hausmann tätig sind. Die anderen Probanden sind außer Haus beschäftigt, mit Ausnahme einer Person in Eddersheim, die sich in Hochschulausbildung befindet. Zwei Probanden aus Eddersheim machten keine Angabe zu ihrer beruflichen Situation.

Tabelle 6-11 gibt die berufliche Position an, in der die Befragten beschäftigt sind oder waren. Wie man sieht ist bzw. war der größte Teil der befragten Eltern als Arbeiter, Angestellte oder Beamte beschäftigt.

Tabelle 6-11: Aktuelle oder letzte berufliche Stellung getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt			
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Berufliche Stellung	Arbeiter	2	33.3%			2	18.2%
	Angestellter	2	33.3%	3	60.0%	5	45.5%
	Selbständig/Freiberufler	1	16.7%			1	9.1%
	Beamter	1	16.7%	1	20.0%	2	18.2%
	sonstiges			1	20.0%	1	9.1%
Gesamt		6	100.0%	5	100.0%	11	100.0%

6.3.5.3.4 Haushaltsnettoeinkommen

In Tabelle 6-12 ist das monatliche Haushaltsnettoeinkommen in den beiden Erhebungsgebieten dargestellt. Drei Personen in Eddersheim und eine in Nordenstadt verweigerten die Angabe. Insgesamt kann man sagen, dass die meisten Familien sich in der Gehaltsklasse zwischen 2250 und 3000 Euro pro Monat befinden. Die Verteilung dieser Variable unterscheidet sich in den beiden Gebieten nicht signifikant voneinander⁶¹.

Tabelle 6-12: Monatliches Haushaltsnettoeinkommen getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
monatliches Nettoeinkommen des Haushalts (in Euro)	1250 bis 2250	1	12.5%	1	16.7%	2	14.3%
	2250 bis 3000	2	25.0%	4	66.7%	6	42.9%
	3000 und mehr	2	25.0%			2	14.3%
	keine Angabe	3	37.5%	1	16.7%	4	28.6%
Gesamt		8	100.0%	6	100.0%	14	100.0%

6.3.5.3.5 Wohndauer in der Wohnung bzw. im Haus und am Wohnort

Die Antworten der Probanden auf die Frage, wie lange sie schon in der jetzigen Wohnung oder im jetzigen Haus leben, sind in Tabelle 6-13 dargestellt. Die meisten der Befragten geben an, seit einem bis fünf oder über zehn Jahren in ihrer Wohnung oder ihrem Haus zu leben. Unterschiede in der Wohndauer sind nicht statistisch bedeutsam⁶².

Die Frage nach der Wohndauer am jeweiligen Ort (Tabelle 6-14) wurde von zwei Probanden nicht beantwortet. Die anderen leben zum Großteil schon lange an ihrem Wohnort, meist über fünf oder über zehn Jahre. Keiner der Befragten ist gerade erst zugezogen, d.h. lebt seit weniger als einem Jahr dort. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Befragungsgebieten⁶³.

⁶¹ Mann-Whitney-U-Test: $U= 8.5000$; $p= .421$

⁶² Mann-Whitney-U-Test: $U= 16.500$; $p= .345$

⁶³ Mann-Whitney-U-Test: $U= 16.000$; $p= .876$

Tabelle 6-13: Wohndauer in der jetzigen Wohnung bzw. im Haus getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Wohndauer in der Wohnung/ im Haus	1 bis unter 5 Jahre	5	62.5%	2	33.3%	7	50.0%
	5 bis 10 Jahre	1	12.5%	1	16.7%	2	14.3%
	mehr als 10 Jahre	2	25.0%	3	50.0%	5	35.7%
Gesamt		8	100.0%	6	100.0%	14	100.0%

Tabelle 6-14: Wohndauer am Wohnort getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

		Ort				Gesamt	
		Eddersheim		Nordenstadt		Anzahl	%
		Anzahl	%	Anzahl	%		
Wohndauer am Wohnort	1 bis unter 5 Jahre	1	14.3%			1	8.3%
	5 bis 10 Jahre	2	28.6%	2	40.0%	4	33.3%
	mehr als 10 Jahre	4	57.1%	3	60.0%	7	58.3%
Gesamt		7	100.0%	5	100.0%	12	100.0%

6.3.5.3.6 Staatsbürgerschaft und Geburtsland

Von den sechs Eltern aus Nordenstadt geben zwei an, nicht deutschen Staatsbürger zu sein. Beide wurden auch in einem anderen Land geboren. In Eddersheim besitzen alle acht befragten Eltern die deutsche Staatsbürgerschaft und wurden in Deutschland geboren. Die beiden Stichproben unterscheiden sich nicht signifikant in der Häufigkeit, mit der deutsche oder andere Staatsbürger an der Befragung teilnahmen⁶⁴.

6.3.6 Hypothesen

Die vorliegende Studie hat die Aufgabe, Instrumente zur Untersuchung des Einflusses von Fluglärm auf Lebensqualität zu entwickeln sowie deren Eignung zu überprüfen. Insofern stehen die inhaltlichen Hypothesen eher im Hintergrund. Zur Abschätzung der Sensitivität der Instrumente sollen jedoch statistische Tests durchgeführt werden. Letztlich liegen bereits der Entwicklung der Instrumente Hypothesen zugrunde. Aus diesem Grund werden im Folgenden die statistischen Hypothesen formuliert.

⁶⁴ Exakter Test nach Fisher: $p = .165$

6.3.7 Beobachtung

Hypothese 1: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der durchschnittlichen Häufigkeit von antisozialen Verhaltensweisen. Im höher fluglärmbelasteten Gebiet sind häufiger antisoziale Verhaltensweisen zu beobachten als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

Hypothese 2: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der durchschnittlichen Häufigkeit von prosozialen Verhaltensweisen. Im höher fluglärmbelasteten Gebiet sind seltener prosoziale Verhaltensweisen zu beobachten als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

6.3.8 Befragung

Hypothese 3: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich in der Häufigkeit der Zustimmung zu negativ formulierten prosozialen Verhaltensweisen (Erfassung von prosozialem Verhalten „von der negativen Seite“). Im höher fluglärmbelasteten Gebiet werden häufiger negativ formulierte prosoziale Verhaltensweisen berichtet als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

Hypothese 4: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich Art und Umfang der eingesetzten Stressbewältigungsstrategien.

Hypothese 5: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich im Ausmaß ihres aggressiven Bedürfnisses nach Ich-Durchsetzung. Im höher fluglärmbelasteten Gebiet ist das Ausmaß des aggressiven Bedürfnisses nach Ich-Durchsetzung größer als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

Hypothese 6: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich in der durchschnittlichen Häufigkeit, mit der ihnen pro- und antisoziales Verhalten entgegengebracht wird. Im höher fluglärmbelasteten Gebiet wird den Kindern häufiger antisoziales und seltener prosoziales Verhalten entgegengebracht als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

6.3.9 Experiment

Hypothese 7: Die Untersuchungsgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Häufigkeit prosozialen Verhaltens, gemessen an der Zahl der Kinder, die dem Interviewer beim Auflesen seiner Papiere behilflich ist. Im höher fluglärmbelasteten Gebiet helfen weniger Kinder beim Auflesen der Papiere als im weniger hoch fluglärmbelasteten Gebiet.

6.3.10 Befragung der Eltern

Hypothese 8: Die emotionale Reaktion der Eltern während eines Überflugs steht in einem signifikanten Zusammenhang mit den pro- und antisozialen Verhaltensweisen der Kinder.

6.4 Ergebnisse

6.4.1 Beobachtung auf dem Pausenhof

6.4.1.1 Messgüte

Wie in Teilprojekt 2 wurden zur Bestimmung der Messgüte Beobachterübereinstimmungen errechnet. Die errechneten Koeffizienten werden als hinreichend hoch betrachtet, wenn sie einen Wert von .7 erreichen bzw. überschreiten. Ist dies der Fall, kann die Beobachtung als objektiv angesehen werden und die Daten können statistisch ausgewertet werden.

Als Maß der Beobachterübereinstimmung wurde der Intra Class Correlation Coefficient (ICC) gewählt. Der ICC wurde über alle zeitlichen Beobachtungseinheiten (N= 79) hinweg getrennt für jede Verhaltenskategorie berechnet.

Mit Ausnahme des Koeffizienten für die Kategorie „Verbales direkt aggressives Verhalten“ (ICC= .712) sind die Koeffizienten für eine weitere Auswertung zu gering (siehe Tabelle im Anhang B). Die mittlere Übereinstimmung liegt bei $M= 0.2535$. Der Median beträgt 0.2161 und die Spannweite 0.7662.

In den weiteren Berechnungen wurden die Häufigkeitsurteile der beiden Beobachterinnen für die Kategorie „Verbal direkt aggressives Verhalten“ gemittelt. Es wurde eine neue Variable erzeugt, indem die gemittelten Häufigkeitsurteile durch die Anzahl der Kinder, die sich pro Minute im Kreis befanden, dividiert wurden. Diese Variable gibt also je Beobachtungseinheit von einer Minute an, wie viele verbal direkt aggressive Verhaltensweisen durchschnittlich pro Kind beobachtet wurden.

Das Mittel liegt in Nordenstadt mit einem $M_{NO}= 0.0286$ ($SD_{NO}= 0.0686$) niedriger als in Eddersheim mit einem Mittel von $M_{ED}= 0.1536$ ($SD_{ED}= 0.4061$).

Um den Einfluss des Geschlechts zu überprüfen, wurde eine multiple lineare Regression mit den Prädiktorvariablen „Mittlere Anzahl der Jungen pro Feld“, „Mittlere Anzahl der Mädchen pro Feld“ und „Ort“ und der Kriteriumsvariable „Mittel verbal direkt aggressiv“ gerechnet (siehe Anhang B). Es zeigte sich, dass durch die mittlere Anzahl von Jungen im Feld der höchste Varianzanteil aufgeklärt wird, wohingegen die Variable „Ort“ (Fluglärmbelastung) nicht mehr wesentlich zur Varianzaufklärung beiträgt.

6.4.1.2 Praktikabilität

Für die Beobachtung auf dem Pausenhof bedurfte es keiner Probandenrekrutierung. Bei dieser nichtteilnehmenden, offenen Beobachtung wurde das normale Pausenhofgeschehen dokumentiert. Da es sich um eine Beobachtung in Echtzeit handelt, war das Einverständnis der einzelnen beobachteten Schüler nicht erforderlich. Auch Abbruchquoten können nicht bestimmt werden, da ein „natürliches“ Geschehen beobachtet wurde. Eine Aussage zur Akzeptanz der Beobachtung auf dem Pausenhof kann nur durch den subjektiven Eindruck der Beobachterinnen getroffen, aber nicht durch Kennzahlen bestätigt werden. Die Beobachterinnen gaben an, von den Kindern zur Kenntnis genommen worden zu sein, aber nach ihrem Eindruck ließen sich die Kinder durch ihre Anwesenheit nicht weiter im Spiel stören.

Problematisch ist die Objektivierung der Untersuchung. Da es aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich war, das Geschehen auf dem Pausenhof mittels Videokamera aufzuzeichnen, bereitete es erhebliche Schwierigkeiten, eine ausreichende Objektivität der Beobachtung zu gewährleisten. Beobachtungen in Echtzeit haben den Nachteil, dass schnell ablaufende Vorgänge nicht wiederholt betrachtet werden können. Entsprechend ließ sich nur in einer der 16 Beobachtungskategorien eine ausreichende Beobachterübereinstimmung erzielen.

Da die Fläche des gesamten Schulhofes nicht gleichzeitig zu beobachten war, wurden Ausschnitte des Geländes markiert und diese markierten Abschnitte wurden beobachtet. Da die Kinder sich jedoch nicht vorzugsweise in bestimmten Gebieten des Pausenhofs aufhielten, sondern durch ihre Aktivität große Areale des Hofes nutzten, hielten sich zeitweise bis zu zwölf Kinder gleichzeitig innerhalb des Beobachtungsareals auf, eine Anzahl, die nicht mehr gleichzeitig objektiv beobachtet werden kann. Andererseits kam es vor, dass sich minutenlang kein Kind in den Beobachtungsarealen aufhielt. Entsprechend konnten in dieser Zeit keine Daten gesammelt werden. Da die Beobachtungszeit auf die Pausen und somit auf eine Zeit von 45 Minuten (in Nordenstadt) bzw. 60 Minuten (in Eddersheim) begrenzt war, konnten kaum ausreichend viele Daten gesammelt werden. Ebenso erschwerten weitere äußere Umstände die Datenerhebung, beispielsweise fiel in Nordenstadt eine Pause wegen Regens aus.

Die Beobachtungsbögen waren gut zu handhaben. Allerdings bereitete es den Beobachterinnen Schwierigkeiten auf die zeitlichen Signale zu achten, die durch eine dritte Person gegeben wurden und die das Ende der Beobachtungsintervalle signalisierten.

Wie aus den Ergebnissen zur Beobachterübereinstimmung hervorgeht, weisen acht der 16 Kategorien keine Varianz auf. Sie konnten von keiner der beiden Beobachterinnen beobachtet werden. Einige Indikatoren sind demnach dem Untersuchungsgegenstand nicht angemessen.

Der Aufwand für die Erhebung der Daten und deren Auswertung wird als gering eingestuft. Aufgrund mangelnder Objektivität ist ein Nutzen der Untersuchung jedoch nicht gegeben, wodurch die Kosten-Nutzen-Rechnung letztlich negativ ausfällt.

6.4.1.3 Plausibilität

Es sollte eine objektivierbare Beobachtung pro- und antisozialer Verhaltensweisen im natürlichen Setting erfolgen, mit dem Ziel chronische Veränderungen im Sozialverhalten zu erfassen.

Wie bereits geschildert, ist aufgrund der mangelnden Beobachterübereinstimmung / Objektivierbarkeit des Verfahrens ist ein Nutzen der Untersuchung jedoch nicht gegeben (siehe auch Kapitel 6.4.1.2, Kapitel 6.6).

6.4.1.4 Sensitivität

Die Sensitivität des Verfahrens kann nicht beurteilt werden (Berechnungen im Anhang).

6.4.2 Beobachtung im Klassenraum

6.4.2.1 Messgüte

Hier wurde Kappa als Maß der Beobachterübereinstimmung berechnet. Kappa beläuft sich im Mittel auf $\kappa = .785$, bei einer Standardabweichung von $SD = .309$, und erreicht somit für weitere Berechnungen eine hinreichende Größe.

Die mittleren Häufigkeiten und Standardabweichungen der einzelnen Verhaltenskategorien sind in Tabelle 6-15 dargestellt (die primären Häufigkeitsverteilungen befinden sich im Anhang A).

Tabelle 6-15: Mittlere Häufigkeiten und Standardabweichungen der Beobachtungskategorien getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
verbal indirekt aggressiv	.17	.35	.09	.27	.12	.30
verbal direkt aggressiv	.11	.33	.03	.13	.06	.22
verbale Aggression hinterhältig	.00	.00	.06	.25	.04	.20
verbale Selbstaggression	.00	.00	.00	.00	.00	.00
verbale Aggression gegen Gegenstände	.00	.00	.00	.00	.00	.00
körperlich indirekt aggressiv	.56	1.33	.03	.13	.22	.82
körperlich direkt aggressiv	.50	1.17	.03	.12	.20	.72
körperliches Aggression hinterhältig	.00	.00	.50	2.00	.32	1.60
körperliche Selbstaggression	.00	.00	.56	1.35	.36	1.10
körperliche Aggression gegen Schuleigentum	.00	.00	.00	.00	.00	.00
körperliche Aggression gegen Eigentum anderer Kinder	.00	.00	.00	.00	.00	.00
prosozial selbstbehauptung	.00	.00	.22	.55	.14	.45
prosozial kooperativ/kompromißbereit	.11	.33	.13	.50	.12	.44
prosozial Selbstkontrolle	.11	.33	.06	.25	.08	.28
prosozial Empathie	.00	.00	.00	.00	.00	.00
prosozial Hilfsbereitschaft	.22	.67	.06	.25	.12	.44
Verhalten Reaktion auf Kamera	1.39	1.78	.41	.76	.76	1.28
Verhalten Reaktion auf Hypothese	.11	.33	.00	.00	.04	.20

Nach Petermann und Petermann (2000) wurden die Beobachtungskategorien zu den drei Dimensionen „Verbale Aggression“, „Körperliche Aggression“ und „Prosoziales Verhalten“ zusammengefasst⁶⁵, indem die Häufigkeiten der eine Dimension konstituierenden Kategorien aufsummiert wurden. Mittelwerte und Standardabweichungen der drei Dimensionen sind Tabelle 6-16 zu entnehmen.⁶⁶

Tabelle 6-16: Mittelwerte und Standardabweichungen der Dimensionen „Verbal-aggressives Verhalten“, „Körperlich-aggressives Verhalten“ und „Prosoziales Verhalten“ getrennt nach Erhebungsgebieten und Gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Summenwert verbal-aggressives Verhalten	.28	.67	.19	.36	.22	.48
Summenwert körperlich-aggressives Verhalten	1.06	2.46	1.13	2.27	1.10	2.29
Summenwert prosoziales Verhalten	.44	.73	.47	1.06	.46	.93

Die Vermutung liegt nahe, dass sich Jungen und Mädchen hinsichtlich des Ausmaßes prosozialer oder aggressiver Verhaltensweisen unterscheiden. Allerdings zeigten die Jungen und Mädchen in der vorliegenden Stichprobe in gleichem Ausmaß prosoziale bzw. aggressive Verhaltensweisen. Dies bestätigte sich in der Überprüfung auf Geschlechtseffekte an der Gesamtstichprobe (Eddersheimer und Nordenstädter Probanden insgesamt; Berechnungen im Anhang B).

Schließlich wurden die Zusammenhänge zwischen den Beobachtungskategorien bzw. Dimensionen überprüft. Es bestehen keine signifikanten Beziehungen zwischen den Dimensionen „Verbale Aggression“, „Körperliche Aggression“ und „Prosoziales Verhalten“. Ebenso gibt es keine bedeutsamen Korrelationen zwischen den Kategorien des prosozialen Verhaltens und denen des aggressiven Verhaltens.

Im Bereich der aggressiven Verhaltensweisen zeigen sich Zusammenhänge zwischen verbal-direktem und verbal-indirektem, sowie körperlich-direktem und körperlich-indirektem aggressivem Verhalten ($r = .520$, $p = .008$ bzw. $r = .911$, $p = .000$).

Außerdem korreliert das Verhalten, das als Reaktion auf die Kamera gezeigt wird, mit dem Auftreten verbal-direkter und körperlich-indirekter Aggression ($r = .607$, $p = .001$ bzw. $r = .439$, $p = .028$). Inhaltlich kann dieser Zusammenhang so interpretiert werden, dass sowohl aggressive Verhaltensweisen, als auch offensichtliche Reaktionen auf die Kamera Ausdruck eines extrovertierten Charakters sind. Andererseits kann der Zusammenhang auch methodisch bedingt sein: Es mag sein, dass die Kinder auf die Erhebungs-

⁶⁵ Die primären Beobachtungskategorien sind bereits mit „verbal“, „körperlich“ und „prosozial“ gekennzeichnet. Entsprechend dieser Kennzeichnung wurden die drei Dimensionen gebildet. Die Kategorien „Reaktion auf Kamera“ und „Reaktion auf Hypothesen“ gingen in keine der Dimensionen ein.

⁶⁶ Auf eine faktorenanalytische Überprüfung der von Petermann & Petermann (2000) postulierten Dimensionen muss verzichtet werden, da einige Beobachtungskategorien keine Varianz aufweisen (s.o.).

situation und auf die Kamera reagierten, oder dass das Verhalten auf ihre Vermutungen über den Untersuchungszweck zurückzuführen ist.

Im Bereich prosozialer Verhaltensweisen ergibt sich eine signifikante Korrelation zwischen kooperativem bzw. kompromißbarem Verhalten und prosozialer Selbstbehauptung ($r = .762$, $p = .000$). Des Weiteren findet man einen perfekten Zusammenhang ($r = 1.000$, $p = .000$) zwischen körperlicher und verbaler hinterhältiger Aggression. Dieser Effekt beruht jedoch auf den Daten eines Probanden, der als einziger diese beiden Verhaltensweisen zeigte. Alle anderen Zusammenhänge zwischen den Beobachtungskategorien oder den Summenwerten sind so schwach, dass sie nicht signifikant werden.

6.4.2.2 Praktikabilität

Die Teilnahmebereitschaft war in Eddersheim deutlich geringer ausgeprägt als in Nordenstadt: Die Response lag in Nordenstadt bei 72.72 % und in Eddersheim bei 40.91 %. Auch ein geplanter Elternabend konnte die Teilnahmebereitschaft in Eddersheim nicht erhöhen, da lediglich die Eltern zum Elternabend erscheinen wollten, die sich bereits mit der Videobeobachtung einverstanden erklärt hatten. Genaue Gründe für die Nicht-Teilnahme konnten nicht erfragt werden, da der Kontakt zu den Eltern ausschließlich über die Schule lief. Die Namen der kontaktierten Personen wurden nur bekannt, wenn die Personen bereit waren, ihre Kinder an der Beobachtung teilnehmen zu lassen.

Eine Abbruchquote im herkömmlichen Sinne kann für die Beobachtung nicht angegeben werden. Es bleibt festzuhalten, dass die Beobachtung in allen Fällen wie geplant verlief.

Durch die Videoaufzeichnungen ist eine ausreichende Objektivität gegeben. Jedoch konnte nur ein Teil der Beobachtungskategorien ausgewertet werden, da einige Kategorien keine Varianz aufweisen. Offensichtlich ist auch hier ein Teil der Indikatoren dem Untersuchungsgegenstand nicht angemessen.

Die Vorbereitung des Beobachtungsverfahrens, insbesondere der Genehmigungsprozess bei der zuständigen Aufsichtsbehörde sowie bei der Schulkonferenz erwies sich als recht langwierig und aufwändig. Hierdurch kam es zu einer Verzögerung im Untersuchungsablauf um ca. drei bis vier Monate.

Ein weiterer Aspekt der Praktikabilität betrifft die potenzielle Reaktivität des Verfahrens. Die aus ethischen und rechtlichen Gründen gebotene und vorgenommene Aufklärung der Eltern der untersuchten Kinder über Ziel und Ablauf der Studie vor Untersuchungsbeginn kann möglicherweise zu einer willentlichen oder unwillentlichen Verhaltensänderung der Kinder in Richtung (vermeintlich) sozial erwünschter Verhaltensweisen geführt haben. In der sozialpsychologischen Forschung wird davon ausgegangen, dass die Bekanntheit der Forschungshypothese tendenziell zu einer Verhaltensveränderung führt (Stroebe et al., 1992) und dadurch die Erhebung „unbefangener“, „unvoreingenommener“ Verhaltensweisen nicht möglich ist. Das hier beschriebene Dilemma der Diskrepanz zwischen forschungstheoretischen und ethisch-rechtlichen Ansprüchen lässt sich bei dem angewandten Verfahren nicht auflösen.

Der Aufwand bei der Auswertung der Videobänder ist vertretbar. Das Videomaterial, das eine Gesamtlänge von fünf Stunden hatte, wurde zunächst auf auswertbare Sequenzen untersucht. Der Zeitaufwand hierfür lag bei sieben Stunden und 20 Minuten, also ungefähr der 1.5-fachen Zeit des gesamten Videomaterials. Die Auswertung pro Kind belief sich auf durchschnittlich 25.2 Minuten. Der Aufwand der Erhe-

bung und der Auswertung ist somit vertretbar. Der große im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren stehende Aufwand hingegen verringert den forschungsökonomischen Nutzen.

Die Beobachtungsbögen wurden von den Beobachterinnen als gut handhabbar befunden. Die Beobachtungsintervalle von zehn Sekunden waren jedoch zu engmaschig, da es sich um selten auftretendes Verhalten handelt. Die Intervalle sollten auf einen Zeitraum von 30 Sekunden vergrößert werden. Gleichzeitig sollte jedoch der Gesamtzeitraum der Beobachtung verlängert werden, da ansonsten nur noch insgesamt acht Beobachtungsintervalle pro Kind vorliegen.

6.4.2.3 Plausibilität

Die Plausibilität der Innenraumbeobachtung ist kritisch zu sehen. Die Erhebung erwies sich aufgrund der Schwierigkeiten, die durch das Genehmigungsverfahren und bei der Rekrutierung der Probanden entstanden als sehr aufwändig. Zudem konnten, da die Kinder anscheinend über die Hypothese informiert waren, unkontrollierte Einflüsse auf das Verhalten in der Beobachtungssituation, z.B. durch Effekte sozialer Erwünschtheit, nicht ausgeschlossen werden (siehe auch Kapitel 6.4.2.2 und Kapitel 6.6).

6.4.2.4 Sensitivität

Die Sensitivität der Kategorien und Dimensionen des Beobachtungssystems kann nicht beurteilt werden, signifikante Gebietsunterschiede sind nicht vorzufinden (Berechnungen im Anhang B).

6.4.3 Befragung der Kinder

6.4.3.1 Kontrollvariablen

Es wurden verschiedene Kontrollvariablen erhoben, von denen vermutet wird, dass sie einen Einfluss auf das Ausmaß von aggressivem oder prosozialem Verhalten nehmen. Dabei handelt es sich um die Variablen:

- Fernsehkonsum, Konsum von Video- und PC-Spielen,
- schulischer Werdegang
- subjektiven Einschätzung der Qualität schulischer Leistungen und Bedeutung der eigenen Schulleistung
- Statusgüterdeprivation im Vergleich zu Gleichaltrigen
- Erleben anomischer Gefühle
- Qualität der Beziehungen zu den Eltern
- Selbstwertschätzung

Die hier aufgezählten Kontrollvariablen haben zum einen die Funktion, die Stichproben mit Bezug auf das Sozialverhalten differenzierter zu beschreiben und zu vergleichen, um – in einer späteren Hauptstudie – potenzielle Konfundierungen und Interpretationsfehler bei dem Vergleich von Kindern aus unterschiedlich lärmbelasteten Gebieten weitgehend ausschließen zu können. Zum anderen sind die Variablen in der Hauptstudie auf eine moderierende Funktion in der Beziehung zwischen Lärmbelastung und Sozialverhalten hin zu prüfen.

Angaben zur Verteilung der Daten, Mittelwerte, Standardabweichungen und inferenzstatistischen Analysen finden sich im Anhang B.

Es zeigte sich, dass sich die Gebietsstichproben hinsichtlich keiner der genannten Kontrollvariablen statistisch signifikant unterscheiden. Allerdings liegen in der Tendenz die Schulleistungen der befragten Schüler in Wicker im Durchschnitt etwas stärker über den Erwartungen als in Wicker⁶⁷ (vgl. Tabelle 6-17).

Tabelle 6-17: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen „Schulleistung im Vergleich zur elterlichen Erwartung“ getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt; der Frage liegt eine dreistufige Skala (1 = „besser“, 2 = „den Erwartungen entsprechend“, 3 = „schlechter“) zu Grunde

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Schulleistung im Vergleich zur Erwartung der Eltern	1.44	.53	2.00	.00	1.71	.47

6.4.3.1.1 Zusammenhang zwischen den Kontrollvariablen und den Variablen zur Erfassung pro- und antisozialer Verhaltensweisen

Auch wenn die beiden Stichproben sich in keiner der Kontrollvariablen signifikant voneinander unterscheiden, so sollen dennoch Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen und den Variablen zur Erfassung pro- und antisozialer Verhaltensweisen berechnet werden. In Tabelle 6-18 sind die Kontrollvariablen dargestellt, die zumindest mit einer der Skalen korrelieren. Wie dort zu sehen, korrelieren nur drei der Kontrollvariablen signifikant mit den Skalen. Die Kontrollvariable „Schulleistungen im Vergleich zu den elterlichen Erwartungen“ korreliert mit den Skalen „emotionsregulierende Aktivität“ und „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ in der erwarteten Weise: Je besser die Kinder ihre Schulleistungen im Verhältnis zu den elterlichen Erwartungen sehen, um so geringer ist ihre Ausprägung in den beiden Skalen.

Entgegen den Erwartungen ist die Korrelation der Skala „emotionsregulierende Aktivität“ mit dem Item „Wenn etwas funktioniert, ist es gleichgültig, ob es richtig oder falsch ist“ (Variable „Erleben anomischer Gefühle“) positiv. Die positive Korrelation besagt, dass Kinder, die diese Aussage für voll zutreffend

⁶⁷ Mann-Whitney-U-Test: $U= 16.000, p= .059$

halten eher niedrige Werte in der Skala „emotionsregulierende Aktivität“ aufweisen, sprich eher weniger mit Wut und Ärger reagieren.

Tabelle 6-18: Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen und den Variablen zur Erfassung pro- und antisozialer Verhaltensweisen

		Skala Suche nach sozialer Unterstützung	Skala problemlösendes Handeln	Skala emotionsregulierende Aktivität	Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition
Versetzung gefährdet	r	-,117	-,533*	-,166	-,099
	p	,654	,027	,524	,715
	N	17	17	17	16
Schulleistung im Vergleich mit Elternerwartungen	r	,473	,316	,571*	,610*
	p	,055	,216	,017	,012
	N	17	17	17	16
Egal ob richtig oder falsch	r	,111	-,288	,530*	,324
	p	,672	,262	,029	,221
	N	17	17	17	16

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

6.4.3.1.2 Praktikabilität

Die Befragung wurde im Kontext von Teilprojekt 1a durchgeführt. Zur Praktikabilität des Untersuchungsablaufs siehe Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

6.4.3.1.3 Plausibilität

Die Plausibilität der beiden Variablenkomplexe *Fernseh- und Filmkonsum* und *Konsum von Video- und Computerspielen* ist darin begründet, dass diese Variablen als Einflussfaktoren kindlicher Aggressivität diskutiert werden und es daher, auch aufgrund der Größe der Stichprobe, sinnvoll erschien, diese Variablen in den Fragenkatalog aufzunehmen

Bei den *sozialen und sozial-strukturellen Variablen* (Schulleistung, Statusgüterdeprivation, Anomie, Beziehung zu den Eltern und Selbstwertschätzung) handelt es sich um Variablen, für die Mansel und Hurlmann (1998) eine Beziehung zur Aggressionsbereitschaft von Kindern fanden und die daher als Kontrollvariablen aufgenommen wurden (siehe auch Kapitel 6.6).

6.4.3.2 Variablen zur Erfassung von aggressivem und prosozialem Verhalten

Das Ausmaß von aggressivem bzw. prosozialem Verhalten wurde durch verschiedene Indikatoren erfasst. Zunächst wurde nach dem Auftreten delinquenten Verhaltensweisen wie Diebstahl oder Bedrohung anderer Kinder gefragt. Dann wurde nach Art und Umfang der zur Bewältigung von Stresserlebnissen eingesetzten Bewältigungsstrategien gefragt, und es wurde das Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition erhoben. Außerdem wurde erfasst, wie häufig die befragten Kinder in ihrer Klasse aggressive und prosoziale Verhaltensweisen anderer Kinder erleben.

6.4.3.2.1 Messgüte

Prosoziales Verhalten

Prosoziales Verhalten wurde hier durch sieben Items operationalisiert, die nach delinquenten und aggressiven Verhaltensweisen fragen und mit „trifft zu“ oder „trifft nicht zu“ beantwortet werden können. Die Häufigkeiten, mit denen die Items bejaht oder verneint wurden, sind in Tabelle 6-19 dargestellt.

Tabelle 6-19: Absolute Häufigkeiten der Items zur Erfassung prosozialen Verhaltens.

Hast Du schon einmal...	Eddersheim		Nordenstadt	
	Trifft zu	Trifft nicht zu	Trifft zu	Trifft nicht zu
...irgendwo Sachen mitgenommen, die Dir nicht gehören?	0	9	0	8
...irgendwo eingebrochen?	0	9	0	8
...eine Unterschrift nachgemacht?	1	8	0	8
...Sachen von jemand anderem absichtlich zerstört oder beschädigt?	0	9	1	7
...jemand absichtlich geschlagen oder verprügelt?	4	5	1	7
...jemanden bedroht, damit er dies und das tut, was Du willst?	1	8	1	7
...jemandem eine Sache mit Gewalt weggenommen?	1	8	2	6

Tabelle 6-20 stellt die Schwierigkeitsindizes p_i der Items dar: Im besonderem Maße erweisen sich die Items „Diebstahl“, „Einbruch“ (beide $p_i = .000$), „Fälschung einer Unterschrift“ und „vorsätzliche Beschädigung von Sachgegenständen“ (beide $p_i = .059$) als zu schwierig. Nur das Item „Hast Du schon einmal jemanden absichtlich geschlagen oder verprügelt“ mit einem Schwierigkeitsindex von $p_i = .294$ kann beibehalten werden. Die Berechnung der Homogenität und der Trennschärfen entfällt dadurch.

Tabelle 6-20: Schwierigkeitsindizes der Items zur Erfassung prosozialen Verhaltens.

	p
Sachen mitgenommen	.000
Eingebrochen	.000
Eine Unterschrift nachgemacht	.059
Sachen zerstört oder beschädigt	.059
Jemanden geschlagen	.294
Jemanden bedroht	.118
Jemandem eine Sache wegenommen	.176

Fragebogen zur Erhebung von Stresserleben und Stressbewältigung im Kindesalter (SSK)

Welche Strategien die Probanden zur Bewältigung von Stresserlebnissen anwenden, wurde mit Hilfe der Skala „Art und Umfang der eingesetzten Bewältigungsstrategien“ des SSK (Lohaus, 1996) erhoben. Diese Skala des SSK besteht aus 24 Items, die Möglichkeiten beschreiben, auf einen Streit mit einer Freundin oder einem Freund zu reagieren, und die anhand einer fünfstufigen Häufigkeitsskala („immer“ = 1 bis „nie“ = 5) beantwortet werden. Den Items liegen die drei Faktoren „Suche nach sozialer Unterstützung“, „Problemlösendes Handeln“ und „Emotionsregulierende Aktivität“ zugrunde. Die Faktorwerte werden durch Addition der Itemwerte gebildet. Da jede Subskala auf acht Items basiert, sind somit Faktorwerte zwischen 8 und 40 möglich.

Im Anhang A befinden sich Häufigkeitstabellen für jeden der drei Faktoren. Mittelwerte und Standardabweichungen der Faktorwerte sind in der folgenden Tabelle (Tabelle 6-21) dargestellt.

Tabelle 6-21: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen „Suche nach sozialer Unterstützung“, „Problemlösendes Handeln“ und „Emotionsregulierende Aktivität“ des SSK

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Skala Suche nach sozialer Unterstützung	18.78	8.11	25.63	4.34	22.00	7.31
Skala problemlösendes Handeln	26.44	5.59	29.50	4.57	27.88	5.22
Skala emotionsregulierende Aktivität	12.44	2.96	16.63	3.38	14.41	3.74

Im Folgenden werden die Mittelwerte der Nordenstädter und Eddersheimer Schüler in den drei Skalen mit den Normwerten des SSK verglichen. Für den SSK stehen getrennt nach Geschlecht Tabellen zur Verfügung, mit Hilfe derer die Rohwerte in Stanine-Werte umgewandelt werden können. Weiterhin gibt der SSK Prozenträge für Schüler der 3. und 4. Jahrgangsstufe an.

Die Mittelwerte der vorliegenden Stichproben, getrennt nach Geschlecht, und die diesen Werten entsprechenden Stanine-Werte und Prozenträge sind in Tabelle 6-22 und Tabelle 6-23 dargestellt. Als durchschnittliche werden Stanine-Werte zwischen 3 und 7, bzw. Prozenträge zwischen 17 und 83 angesehen. Wie erkenntlich, befinden sich die Stanine-Werte bzw. Prozenträge der Eddersheimer und Nordenstädter Probanden alle im Normbereich.

Tabelle 6-22: Mittlere Rohwerte und korrespondierende Stanine-Werte sowie Prozenträge für die drei verwendeten Skalen des SSK im Testgebiet

Skala	Eddersheim					
	Jungen			Mädchen		
	Rohwert	Stanine	Prozent	Rohwert	Stanine	Prozent
Soziale Unterstützung	15.00	5	50	20.67	5	50

Problemlösendes Handeln	26.00	5	50	26.67	5	50
Emotionsregulierende Aktivitäten	11.33	3	16	13.00	4	31

Tabelle 6-23: Mittlere Rohwerte und korrespondierende Stanine-Werte sowie Prozentränge für die drei verwendeten Skalen des SSK im Referenzgebiet

Skala	Nordenstadt					
	Jungen			Mädchen		
	Rohwert	Stanine	Prozent	Rohwert	Stanine	Prozent
Soziale Unterstützung	22.75	6	69	25.50	6	69
Problemlösendes Handeln	29.50	6	69	29.50	6	69
Emotionsregulierende Aktivitäten	16.00	5	50	17.25	5	50

Die Retest-Reliabilität und die interne Konsistenz (Cronbach's Alpha) der eingesetzten Skala können als zufriedenstellend betrachtet werden (Lohaus et al., 1996).

Die Skala „Problemlösendes Handeln“ korreliert mit der Kontrollvariable „Versetzung gefährdet“ des Fragenblocks „Schulleistung“ ($r = -.533, p < .05$). Darüberhinaus zeigen sich Korrelationen der Skala „Emotionsregulierende Aktivitäten“ mit den Kontrollvariablen „Schulleistung im Vergleich zur elterlichen Erwartung“ ($r = .571, p < .05$) und „Egal ob richtig oder falsch“ des Blocks „Anomie“ ($r = .530, p < .05$) gefunden. Das bedeutet, dass die Kinder, die ihre eigene Schulleistung in Bezug zur elterlichen Erwartung hoch einschätzen wenig emotionsregulierende Aktivitäten zeigen. Jedoch zeigt die positive Beziehung zum Item „Wenn etwas funktioniert, ist es gleichgültig, ob es richtig oder falsch ist“ entgegen den Erwartungen, dass Kinder, die diese Aussage für voll zutreffend halten, eher weniger mit Wut und Ärger reagieren.

Wie aus der Tabelle 6-24 hervorgeht, korreliert die Skala „Emotionsregulierende Aktivität“ mit der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ signifikant, während die beiden anderen Skalen des SSK nicht signifikant mit der Skala des PFK zusammenhängen. Da die Skala „Emotionsregulierende Aktivität“ nach Lohaus et. al. (1996) spannungslösende Aktivitäten mit eher destruktivem Charakter erfasst, ist es folgerichtig, dass sich ein signifikanter Zusammenhang zu der PFK-Skala herstellen lässt. Dies spricht für die Validität der Messung.

Tabelle 6-24: Korrelation der Skalen des SSK mit der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“

		Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition
Skala Suche nach sozialer Unterstützung	r	,338
	p	,200
	N	16
Skala problemlösendes Handeln	r	,243
	p	,365
	N	16
Skala emotionsregulierende Aktivität	r	,589
	p	,016
	N	16

Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren (PFK 9-14)

Zur Erfassung antisozialer Verhaltensweisen als überdauerndes Merkmal wurde die Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des Persönlichkeitsfragebogens für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren (PFK 9-14, Seitz & Rausche, 1992) eingesetzt. Diese Skala besteht aus zwölf Items und gibt die Antwortalternativen „stimmt“ und „stimmt nicht“ vor. Der Faktorwert dieser Skala wird als Summe der positiv (mit „stimmt“) beantworteten Items bestimmt, so dass Scores zwischen 0 und 12 möglich sind.

Es liegen Daten von 16 Probanden vor. Die primären Häufigkeiten der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ befinden sich im Anhang. In Tabelle 6-25 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Faktorwerte dargestellt.

Tabelle 6-25: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des PFK 9-14 getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition	3.11	1.90	5.00	1.63	3.94	1.98

Der PFK verfügt über Prozentrangnormen und T-Werte ($M= 50$, $SD= 10$) für verschiedene Altersklassen. In Tabelle 6-26 sind die Mittelwerte der Erhebungsgebiete in der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ mit den entsprechenden Prozentrang- und T-Normwerten angegeben. Die Werte beider Gruppen liegen im Normbereich.

Tabelle 6-26: Mittlere Rohwerte, korrespondierende T-Werte und Prozentränge der Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des PFK getrennt nach Erhebungsgebieten

Eddersheim			Nordenstadt		
Rohwert	T	Prozent	Rohwert	T	Prozent
3.11	44	26	5.00	50	48

Die Reliabilität der verwendeten Skala des PFK kann als zufriedenstellend bezeichnet werden (Verweis auf Kapitel 6.3.3.1.5).

Es konnte eine signifikante Korrelation ($r = .61, p < .05$) des „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ mit der Kontrollvariable „Schulleistung im Vergleich zur elterlichen Erwartung“ des Variablenblocks „Schulleistung“ gefunden werden. Je besser die Kinder ihre Schulleistungen im Verhältnis zu den elterlichen Erwartungen sehen, um so geringer ist ihre Ausprägung auf dieser Skala.

PASS-Fragebogen

Der PASS-Fragebogen (Todt, unveröffentlicht) erfasst das Ausmaß pro- und antisozialen Verhaltens in Schulklassen. Die Kinder werden dazu befragt, wie häufig sie innerhalb einer Woche pro- oder antisoziale Verhaltensweisen anderer Kinder erfahren haben. Den 27 Items des Fragebogens liegen die zwei Faktoren „Prosoziales Verhalten“ und „Antisoziales Verhalten“ zugrunde. Die Bildung von Faktorwerten erfolgt durch Addition der Punktwerte, wobei für die Antwort „nie“ 0 Punkte, für die Antwort „einmal“ 1 Punkt und für die Antwort „mehr als einmal“ 2 Punkte gegeben werden. Auf dem Faktor „Antisoziales Verhalten“ können Werte zwischen 0 und 26, auf dem Faktor „Prosoziales Verhalten“ können Werte zwischen 0 und 28 erreicht werden.

Der PASS wurde von 16 Kindern bearbeitet. Im Anhang befinden sich die Tabellen der primären Häufigkeitsverteilungen der Faktorwerte. Tabelle 6-27 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen.

Tabelle 6-27: Mittelwerte und Standardabweichungen der Skalen „Antisoziales Verhalten“ und „Prosoziales Verhalten“ des PASS getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Antisoziales Verhalten	3.56	2.01	6.71	2.93	4.94	2.86
Prosoziales Verhalten	17.44	4.13	19.14	4.10	18.19	4.07

Für den PASS liegen für die Antwortkategorien „einmal“ und „mehr als einmal“ Prozentränge von 132 Schülern der dritten und vierten Klasse vor. In Tabelle 6-28 und **Tabelle 6-29** sind die prozentualen Häufigkeiten der Eddersheimer und Nordenstädter Schüler dargestellt. Zum Vergleich sind die entsprechenden Häufigkeiten der Bezugsstichprobe von Todt, die aus 132 Grundschulern der 3. und 4. Klasse bestand dargestellt.

Tabelle 6-28: Prozentuale Häufigkeiten, mit denen die Items zu antisozialen Verhaltensweisen mit „einmal“ oder „mehr als einmal“ beantwortet wurden, für die Erhebungsgebiete und die Todtsche Stichprobe

Items zu antisozialen Verhaltensweisen	f%ED	f%NO	f%TO
Ein Kind hat mich beim Spielen gestört	44.4	57.1	61
Ein Kind hat mich beschimpft	55.6	71.4	57.5
Ein Kind hat mich getreten	33.3	42.9	49
Ein Kind hat mir weh getan	22.2	83.3	55
Ein Kind schrie mich an	33.3	42.9	53
Ein Kind hat mich verpetzt	0	28.6	42.5
Ein Kind hat mich geschlagen	22.2	14.3	45.5
Ein Kind sagte, es würde mich verprügeln	0	14.3	37
Ein Kind erzählte eine Lüge über mich	11.1	28.6	42.5
Ein Kind machte sich über mich lustig	22.2	0	40.5
Ein Kind hat mich ausgelacht	22.2	57.1	39
Ein Kind hat andere gegen mich aufgehetzt	0	28.6	28.5
Ein Kind nahm mir etwas weg	22.2	14.3	27,5
Ein Kind versuchte mich zu zwingen ihm Geld zu geben	0	0	6

Tabelle 6-29: Prozentuale Häufigkeiten, mit denen die Items zu prosozialen Verhaltensweisen mit „einmal“ oder „mehr als einmal“ beantwortet wurden, für die Erhebungsgebiete und die Todtsche Stichprobe

Items zu prosozialen Verhaltensweisen	f%ED	f%NO	f%TO
Ein Kind spielte ein Spiel mit mir	100.0	85.7	91
Ein Kind hat mich zum Spielen nach Hause eingeladen	100.0	85.7	78
Ein Kind war sehr freundlich zu mir	88.9	100.0	85
Ein Kind hat etwas Nettes zu mir gesagt	100.0	85.7	85,5
Ein Kind hat mit mir zusammengearbeitet	100.0	100.0	78,5
Ein Kind hat mir geholfen	88.9	85.7	74,5
Ein Kind hat mich angelächelt	88.9	85.7	77,5
Ein Kind hat sich bei mir entschuldigt	66.7	71.4	62,5
Ein Kind teilte etwas mit mir	66.7	71.4	65,5
Ein Kind hat mir beim Basteln geholfen	77.8	71.4	49
Ein Kind erzählte mir etwas Schönes	66.7	71.4	59,5
Ein Kind hat mir etwas geliehen	44.4	71.4	45.5
Ein Kind schenkte mir etwas	66.7	71.4	37.5

6.4.3.2.2 Praktikabilität

Die Befragung wurde im Kontext von Teilprojekt 1a durchgeführt. Zur Praktikabilität des Untersuchungsablaufs siehe Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..

6.4.3.2.3 Plausibilität

Die Überlegungen zur Aufnahme der Instrumente zur Erfassung pro- und antisozialer Verhaltensweisen sind in Kapitel 6.3.3 beschrieben.

Die *Items zur Erfassung prosozialen Verhaltens* von der negativen Seite sollten delinquente Verhaltensweisen (als einen Aspekt des Sozialverhaltens) erfassen. Es ist jedoch abschließend festzustellen, dass diese Items aufgrund des kriminellen Inhalts der Stichprobe nicht angemessen und aufgrund der hohen Schwierigkeiten auch nicht informativ sind.

Die Skala „Art und Umfang der eingesetzten Bewältigungsstrategien“ des *Fragebogens zur Erhebung von Stresserleben und Stressbewältigung im Kindesalter* (Lohaus, 1996) ist insbesondere deshalb plausibel, da sie neben den Strategien „Suche nach sozialer Unterstützung“ und „Problemlösendes Handeln“ auch aggressive Stressbewältigungsstrategien, bzw. spannungslösende Aktivitäten mit destruktivem Charakter („Emotionsregulierende Aktivitäten“) erfasst.

Die Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des *Persönlichkeitsfragebogens für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren* (Seitz & Rausche, 1992) wurde in den Fragebogen aufgenommen, da er eine überdauernde Persönlichkeitseigenschaft erfasst. So soll überprüft werden, ob chronische Fluglärmexposition zu chronischen Veränderungen der Disposition zur aggressiven Durchsetzung führt.

Schließlich ist die Plausibilität des *PASS-Fragebogens* darin begründet, dass hiermit das Erfahren pro- und antisozialer Verhaltensweisen durch andere Kinder und somit das soziale Klassenklima erfasst wird.

6.4.3.2.4 Sensitivität

Alle hier nicht dargestellten Berechnungen zur Sensitivität befinden sich im Anhang.

Prosoziales Verhalten

Die Sensitivität des Items „Hast Du schon einmal jemanden absichtlich geschlagen oder verprügelt?“ kann nicht beurteilt werden.

Fragebogen zur Erhebung von Stresserleben und Stressbewältigung im Kindesalter (SSK)

Der Fragebogen erwies sich in Hinblick auf das Ausmaß emotionsregulierenden Copings als sensitiv ($T(15) = -2.720, p = .016$) und kann in Bezug auf die Skala „Suche nach sozialer Unterstützung“ als tendenziell sensitiv ($T(15) = -2.129, p = .05$) bezeichnet werden. Es zeigte sich jedoch jeweils ein Gebietsunterschied entgegen der erwarteten Richtung. Die Sensitivität kann in Hinblick auf die dritte Skala noch nicht beurteilt werden.

Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren (PFK 9-14)

Die verwendete Skala des PFK erwies sich als tendenziell sensitiv für Gruppenunterschiede ($T(14) = -2.093, p = .055$), wobei auch hier die Nordenstädter Probanden höhere Werte erreichten.

PASS-Fragebogen

Die Sensitivität des PASS-Fragebogens ließ sich für den Faktor „Antisoziales Verhalten“ nachweisen ($T(14) = -2.564, p = .022$), wobei auch in diesem Test die Probanden des Referentsgebiets höhere Werte zeigten als die Probanden im Testgebiet. Die Sensitivität des Faktors „Prosoziales Verhalten“ kann noch nicht beurteilt werden.

6.4.4 Befragung der Eltern

6.4.4.1 Messgüte

Soziodemographische und –ökonomische Variablen

Die Beschreibung der Stichprobe der Befragung findet sich in Kapitel 6.3.5.3.

Elterliche Reaktionen auf Fluglärm

Die Eltern wurden gefragt, ob sie auf ein Überflugereignis nervös, gereizt, verärgert oder mit schlechter Laune reagieren. Dabei stand eine fünfstufige Antwortskala von „nie“ = 1 über „manchmal“ bis „immer“ = 5 zur Verfügung. Es besteht die Annahme, dass die elterliche Reaktion als Mediatorvariable zwischen der Fluglärmbelastung und dem aggressiven Verhalten des Kindes fungiert.

Auch hier wurden nur Angaben von Elternteilen berücksichtigt und die Daten der 17jährigen Schwester eines Kindes ausgelassen. Die primären Häufigkeiten dieser vier Variablen befinden sich im Anhang. Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 6-30 dargestellt.

Tabelle 6-30: Mittelwerte und Standardabweichungen der Fragen nach Reaktionen auf Überflugereignisse getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Ich werde nervös wegen des Lärms	2.00	1.20	1.67	.82	1.86	1.03
Ich reagiere gereizt wegen des Lärms	2.50	.93	2.00	.63	2.29	.83
Ich ärgere mich über den Lärm	3.63	.74	2.33	1.03	3.07	1.07
Ich bekomme schlechte Laune	2.75	1.04	1.50	.55	2.21	1.05

Tabelle 6-31 zeigt die Schwierigkeiten und Trennschärfen der Items. Die Schwierigkeiten sind mit $p_{i\text{ nervös}} = .214$ bis $p_{i\text{ ärger}} = .518$ im akzeptablen Bereich. Die Trennschärfen liegen zwischen $r_{it\text{ laune}} = .476$ und $r_{it\text{ nervös}} = .626$ und sind somit zufriedenstellend.

Tabelle 6-31: Schwierigkeitsindizes und Trennschärfen der Items „Reaktionen der Eltern auf Überflugeignisse“

Item	D_i	r_{it}
Ich werde nervös wegen des Lärms	.214	.626
Ich reagiere gereizt wegen des Lärms	.321	.633
Ich ärgere mich über den Lärm	.518	.746
Ich bekomme schlechte Laune	.304	.476

Die interne Konsistenz (Cronbach's Alpha) der Gesamtskala liegt bei $\alpha = .799$. Die Konsistenz der Skala ist somit ausreichend, um Gesamtwerte zu bilden. Dennoch wird das Item „Ich bekomme schlechte Laune“ gelöscht, da sich Cronbach's Alpha nach dessen Entfernung auf $\alpha = .817$ erhöht. Die Trennschärfen der verbleibenden drei Items erhöhen sich somit auf $r_{it\text{ nervös}} = .635$, $r_{it\text{ gereizt}} = .716$ und $r_{it\text{ ärger}} = .687$.

Die Bildung von Skalenwerten erfolgt durch Summenbildung der mit eins bis fünf codierten Antworten. Die Häufigkeitsverteilung befindet sich im Anhang. In Tabelle 6-32 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gesamtwerte zu sehen.

Tabelle 6-32: Mittelwerte und Standardabweichungen des Gesamtwerts getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Gesamtwert Reaktionen auf Überflüge	8.13	2.42	6.00	2.28	7.21	2.52

Die Suche nach Zusammenhängen zwischen der elterlichen Reaktion auf Überflüge und dem Verhalten des Kinds ergab, dass nur die Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ aus der Befragung der Kinder mit den Reaktionen der Eltern auf Überflüge signifikant korreliert ($r = -.646$, $p = .017$). Diese Korrelation ist jedoch negativ. Im Gegensatz zu dem in der Hypothese postulierten Zusammenhang besagt sie, dass Kinder von Eltern, die häufig emotional auf Überflüge reagieren, ein geringeres Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung haben.

Von den Eltern berichtete Gestörtheit durch Fluglärm

Die Eltern wurden gefragt, wie stark sie sich durch Fluglärm gestört gefühlt haben. Die Antwort wurde anhand einer Thermometerskala von 0 („überhaupt nicht“) bis 10 („äußerst“) erfasst. Auch hier besteht die Vermutung, dass diese Variable als Mediator zwischen der Fluglärmbelastung und dem aggressiven oder prosozialen Verhalten der Kinder fungiert.

Die befragten Nordenstädter wählten Werte zwischen 0 und 9, während die Eddersheimer mit einer Ausnahme den höchsten Wert 10 wählten (Häufigkeitstabelle im Anhang, Mittelwerte und Standardabweichungen in Tabelle 6-33).

Tabelle 6-33: Mittelwert und Standardabweichung des Gestörtheitsurteils getrennt nach Erhebungsgebieten und gesamt

	Ort				Gesamt	
	Eddersheim		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Ausmaß der Gestörtheit / Belästigung durch Fluglärm	9.88	.35	3.80	3.11	7.54	3.57

Das Ausmaß der elterlichen Gestörtheit durch Fluglärm korreliert mit zwei Variablen des Kinderfragebogens signifikant, nämlich mit dem „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ ($r = -.593, p = .042$) des PFK und der PASS-Skala „Antisoziales Verhalten“ ($r = -.692, p = .013$). Die signifikant negative Korrelation des „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ mit der Gestörtheit durch die Eltern bestätigt zwar die Mediatorhypothese, allerdings nicht in der zuvor vermuteten Richtung.

6.4.4.2 Praktikabilität

Die Befragung wurde im Kontext von Teilprojekt 1a durchgeführt. Zur Praktikabilität des Untersuchungsablaufs siehe Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

6.4.4.3 Plausibilität

Die Eltern wurden um die Angabe *soziodemographischer und -ökonomischer Kennwerte* gebeten, da diese zur Beschreibung der Stichprobe und als Kontrollvariablen wichtig sind.

Die *von den Eltern berichtete Gestörtheit durch Fluglärm* sowie die *elterlichen Reaktionen auf Fluglärm* wurden als potenzielle Mediatoren kindlicher Aggressivität erfasst. Es besteht die Vermutung, dass negative emotionale Reaktionen der Eltern auf Überflüge indirekt auf das Sozialverhalten der Kinder einwirken.

6.4.4.4 Sensitivität

Alle Berechnungen zur Sensitivität, die hier nicht dargestellt sind, befinden sich im Anhang.

Elterliche Reaktionen auf Fluglärm

Die Sensitivität der Items „Ich ärgere mich über den Lärm“ und „Ich bekomme schlechte Laune“ kann bestätigt werden (Ärgern: $T(12) = 2.730, p = .018$; Schlechte Laune: $T(12) = 2.673, p = .020$). Eine Beurteilung der Sensitivität der anderen beiden Items („Ich werde nervös wegen des Lärms“ und „Ich reagiere gereizt wegen des Lärms“) kann aufgrund der Ergebnisse der Machbarkeitsstudie noch nicht vorgenommen werden.

Der Gesamtscore als Summe der vier Items ist als tendenziell für Gebietsunterschiede sensitiv einzustufen ($T(12) = 1.682, p = .121$).

Von den Eltern berichtete Gestörtheit durch Fluglärm

Die Erfassung der Gestörtheit durch Fluglärm mit Hilfe der Thermometerskala erwies sich wie erwartet als sensitiv für Gebietsunterschiede (Welch-Test, $T= 4.344$, $p= .012$).

6.4.5 Befragung des Schulleiters

6.4.5.1 Messgüte

Die Grundschule Eddersheim verfügt über ein Schulprofil, die Grundschule in Nordenstadt über ein Schulprogramm. Beide liegen in schriftlicher Form vor und erläutern den Unterricht, die pädagogische Arbeit und den Schulalltag.

Der Schulleiter der Eddersheimer Grundschule schätzt den Anteil der Kinder aus problematischen Familien unter Vorbehalt auf zwei bis drei Kindern pro Klasse, die Schulleiterin aus Nordenstadt geht von einem Anteil von ein bis zwei Kinder pro Klasse aus. Die Klassengröße beläuft sich sowohl in Nordenstadt wie auch in Eddersheim auf 20 bis 24 Kinder.

Der Anteil ausländischer Kinder liegt in Nordenstadt bei 14,7 Prozent von insgesamt 346 Schülern, in Eddersheim bei 15 Prozent von insgesamt 220 Kindern. In Nordenstadt sind ungefähr 13 Nationen vertreten, in Eddersheim sind es acht Nationen. Die Grundschule in Nordenstadt bietet für die Mütter ausländischer Kinder Deutschunterricht an, in Eddersheim findet eine Sprachförderung für die Kinder mit anderer Muttersprache statt.

In beiden Schulen wird Förderunterricht angeboten. In Nordenstadt waren es im vergangenen Schuljahr zwei Stunden pro Woche. In Eddersheim werden einmal pro Woche die leistungsschwächeren Schüler in Kleingruppen unterrichtet.

Beide Schulen bieten den Gemeinsamen Unterricht (G.U.) an, d.h. Kinder mit körperlicher oder intellektueller Lernbeeinträchtigung besuchen den Unterricht einer „normalen“ Grundschulklasse. Dem Lehrerkollegium in Eddersheim gehören zwei Sonderschullehrerinnen an, in Nordenstadt sind es drei. Der Anteil von Kindern pro Sonderschullehrerinnen ist somit fast identisch. Gemeinsam mit den Grundschullehrerkollegen bereiten sie den Unterricht vor und unterstützen die individuellen Lernprozesse aller Kinder.

Beide Schulen haben ein Angebot außerhalb des regulären Schulunterrichts. In Nordenstadt bietet der Sportverein Handballtraining an und im Schülerclub gibt es neben der Hausaufgabenbetreuung die Möglichkeit künstlerisch zu arbeiten. Eddersheim hat diverse AGs: Ball AG, Inliner AG, Musik und Tanz AG, Garten AG, Kunst und Werken AG.

Auf die Frage nach einer besonderen Problematik der jeweiligen Schule, antwortete die Schulleiterin in Nordenstadt mit Lehrermangel. In Eddersheim wurde die Tatsache, dass die Schule in zwei Gebäuden untergebracht ist, die durch eine Straße getrennt sind, als problematisch angesehen. Ferner empfindet der Eddersheimer Schulleiter es als problematisch, dass Eltern sich in Diskussionen teilweise sehr offensiv einbringen.

Beide Schulen verfolgen teilweise sehr ähnliche Konzepte oder Zielvorstellungen, wie beispielsweise die Rhythmisierung, die soziale Erziehung oder die Verwendung von Computern im Lernalltag. Hier ver-

wenden beide Schulen sogar ähnliche Programme, wie beispielsweise die Budenberg-Übungsprogramme. Auch bieten beide Schulen das Fach „Frühenglisch“ an.

Trotz einiger Differenzen können die Schulen in Programm und Zielsetzung als vergleichbar angesehen werden. Auch die Klassengröße, sowie der Anteil ausländischer Kinder und Kinder aus problematischen Familienverhältnissen sind vergleichbar. Weitere Übereinstimmung im Schulalltag ist vor allem durch den Gemeinsamen Unterricht gegeben.

6.4.5.2 Praktikabilität

Die Befragung der Schulleitung bereitete keine Probleme. d.h. die Ansprechpartner waren einer Befragung zugänglich und die Befragung konnte wie geplant durchgeführt werden.

Von beiden Schulen ist ein schriftliches Schulprogramm bzw. –profil verfügbar.

6.4.5.3 Plausibilität

Die Befragung des Schulleiters und Sichtung der Schulprogramme hat zum Ziel, die Vergleichbarkeit der Schulen zu kontrollieren.

6.4.6 Experiment

6.4.6.1 Messgüte

Tabelle 6-34 zeigt, dass in Eddersheim je die Hälfte der Kinder beim Auflesen der Papiere half und in Nordenstadt zwei Kinder halfen und fünf Kinder nicht halfen.

Die Schwierigkeit des Experiments liegt bei $p = .4$ und somit im akzeptablen Bereich.

Es wurde weiterhin überprüft, ob das Verhalten im Experiment mit den Faktoren der Befragung in einem signifikanten Zusammenhang steht. Keine der Korrelationen wurde signifikant.

Tabelle 6-34: Ergebnisse des Experiments zum prosozialem Verhalten in absoluten Häufigkeiten

Anzahl		Ort		
		Eddersheim	Nordenstadt	Gesamt
prosoziales Verhalten	ja	4	2	6
	nein	4	5	9
Gesamt		8	7	15

6.4.6.2 Praktikabilität

Das Experiment ist einfach durchzuführen, zudem ist es ökonomisch.

Da für die Kinder nicht ersichtlich gewesen sein sollte, dass sie an einem Experiment teilnahmen, wird davon ausgegangen, dass die Tendenz sozial erwünscht zu handeln hier keinen Einfluss genommen hat. Auch die Tatsache, dass die Hypothese bekannt war, sollte in diesem Zusammenhang keine Rolle spielen, da das Experiment als „Versehen“ getarnt war.

6.4.6.3 Plausibilität

Das Experiment ermöglicht die direkte Erfassung hilfsbereiten Verhaltens. Auch wird erwartet, dass keine Effekte sozialer Erwünschtheit oder der Kenntnis der Hypothese auftreten.

6.4.6.4 Sensitivität

Die Sensitivität des Experiments kann auf Basis der vorliegenden Daten nicht beurteilt werden.

6.5 Ermittlung von Stichprobengrößen der Hauptstudie auf Basis von Powerberechnungen

Wie in Teilprojekt 2 beschrieben wurden Powerberechnungen mit dem Programm G*Power von Erdfelder, Faul & Buchner (<http://www.psych.uni-duesseldorf.de/aap/projects/gpower/>) durchgeführt. Die Ergebnisse der Post-hoc Poweranalysen befinden sich im Anhang B.

Auf Basis der in der vorliegenden Studie ermittelten Effektstärken können mittels A Priori Poweranalysen Stichprobenumfänge berechnet werden, die in einer Hauptstudie benötigt werden, um unter der Annahme einer Testpower von .80 und eines Signifikanzniveaus von .05 bzw. von .01 einen signifikanten Effekt zu erzielen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6-35 dargestellt.

Die in der Tabelle angegebenen Stichprobenumfänge beziehen sich auf den Gesamtumfang der Stichproben. Dividiert man den Gesamtumfang durch fünf, so erhält man den Stichprobenumfang pro Pegelstufe. Bei einem Signifikanzniveau von .05 reichen demnach für die Skalen „emotionsregulierende Aktivität“ (SSK) und „antisoziales Verhalten“ (PASS) bereits 35 Personen, oder 7 Personen pro Pegelstufe, aus, um signifikante Ergebnisse zu erzielen. Im Falle der Skala „prosoziales Verhalten“ (PASS) werden hingegen 280 Versuchspersonen oder 56 pro Gebiet benötigt, um signifikante Ergebnisse zu erzielen.

Tabelle 6-35: A priori Analyse für die Skalen des Teilprojekts 3

	Variable	f	α	Power	p	N
SSK	Suche nach sozialer Unterstützung	.52	.05	.80	5	50
	problemlösendes Handeln	.30	.05	.80	5	140
	emotionsregulierende Aktivität	.66	.05	.80	5	35
PF	Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition	.52	.05	.80	5	50
PASS	antisoziales Verhalten	.64	.05	.80	5	35
	prosoziales Verhalten	.21	.05	.80	5	280
SSK	Suche nach sozialer Unterstützung	.52	.01	.80	5	70
	problemlösendes Handeln	.30	.01	.80	5	195
	emotionsregulierende Aktivität	.66	.01	.80	5	50
PF	Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition	.52	.01	.80	5	70
PASS	antisoziales Verhalten	.64	.01	.80	5	50
	prosoziales Verhalten	.21	.01	.80	5	390

6.6 Empfehlungen für die Hauptstudie

6.6.1 Beobachtung

Wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgegangen sein sollte, wird eine Beobachtung auf dem Pausenhof als nicht praktikabel erachtet, da eine ausreichende Objektivität der Beobachtung nicht gewährleistet werden kann. Dabei ist zu beachten, dass die mangelnde Übereinstimmung nicht auf fehlendes Training der Beobachter zurückgeführt werden kann. Denn die gleichen Beobachterinnen erzielten in der Beobachtung des Unterrichts ausreichende Übereinstimmungen. Vielmehr wird die Ursache mangelnder Übereinstimmung in den Problemen gesehen, die sich aus einer Echtzeitbeobachtung ergeben. Weiterhin ergeben sich Probleme aus dem Gegenstand der Beobachtung. Kinder, die in der Regel eine hohe körperliche Aktivität aufweisen, lassen sich nur schwerlich systematisch beobachten. Unsystematische Beobachtungen würden jedoch ebenso Fragen der Objektivität aufwerfen. Es werden auch keine Möglichkeiten gesehen, das Beobachtungsverfahren dahingehend zu verändern, dass eine objektive Beobachtung im Feld unter den genannten Bedingungen möglich wäre. Folglich können die Beobachtungsinstrumente im Falle der Beobachtung auf dem Pausenhof nicht empfohlen werden.

Die Probleme der Beobachtung während des Unterrichts ergeben sich aus eher formalen Gesichtspunkten. Aufwändige Genehmigungsverfahren lassen die Kosten der Untersuchung sehr hoch werden. Probleme bei der Gewinnung von Schulen für die Hauptstudie werden die Probandenrekrutierung erschweren. Außerdem kann auch hier die Frage aufgeworfen werden, welchen Einfluss die Bekanntheit der Hypothese (siehe Anmerkungen zur Befragung) auf das Verhalten der Kinder hatte. Aufgrund des großen Aufwands, den die Probandenrekrutierung erfordert kann die Beobachtung von Schülern während des Unterrichts nicht für eine Hauptstudie empfohlen werden.

6.6.2 Befragung

Die Sensitivität der Befragungsinstrumente ist schwer zu beurteilen, da sich keine signifikanten Gebietsunterschiede in der erwarteten Richtung zeigten.

Lediglich ein Item der Variable „Erfassung von prosozialem Verhalten von der negativen Seite“ weist eine akzeptable Schwierigkeit auf. Signifikante Gebietsunterschiede ergeben sich für keines der Items. Die Skala „Emotionsregulierende Aktivität“ des SSK weist zwar einen Gebietsunterschied auf, allerdings in der entgegengesetzten Richtung als erwartet. Die Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ verfehlt nur knapp den Bereich statistischer Signifikanz, allerdings weist abermals das Testgebiet die geringeren Werte auf. Im PASS-Fragebogen unterscheiden sich die beiden Stichproben signifikant hinsichtlich des Ausmaß antisozialen Verhaltens. Auch hier ergeben sich für Nordenstadt die höheren Mittelwerte.

Dass das Referenzgebiet Nordenstadt durchgängig höhere Werte erzielt, die sich sogar teilweise signifikant vom Testgebiet unterscheiden, wirft die Frage nach Ursachen auf. Denn dass sich die beiden Stichproben nicht signifikant in den Kontrollvariablen unterscheiden, von denen vermutet wird, dass sie aggressives Verhalten bedingen, wohl aber signifikante Unterschiede in der Skala „Emotionsregulierende Aktivität“ aufweisen und in der Skala des PFK nur knapp den Bereich statistischer Signifikanz verfehlen,

ist zumindest bemerkenswert. Ebenso ist darauf hinzuweisen, dass nur wenige der erhobenen Kontrollvariablen, denen in anderen Untersuchungen (Mansel & Hurrelmann, 1998) ein Zusammenhang zur Aggression nachgewiesen werden konnte, signifikant mit den Variablen zur Erfassung antisozialer Verhaltensweisen korrelieren.

Ein Grund für die größeren Skalenwerte der Nordenstädter im PFK und SSK könnte in der fehlenden Kontrolle weiterer Variablen liegen, die das Sozialverhalten beeinflussen. Allerdings erklärt dies nicht den Effekt, dass die Kontrollvariablen größtenteils nicht signifikant mit den Skalen korrelieren.

Eine weitere mögliche Ursache für die Datenstruktur könnte darin bestehen, dass die Kinder über die Hypothese informiert waren. Inwiefern diese Information das Verhalten beeinflusst hat, kann schwer abgeschätzt werden. Dass Informationen über Untersuchungshypothesen einen Einfluss auf das Verhalten haben, steht jedoch außer Frage. Ein Aspekt, der vor allem im Zusammenhang mit der Erhebung von aggressivem und delinquentem Verhalten thematisiert werden sollte, ist die Tendenz sozial erwünscht zu antworten. „Soziale Erwünschtheit beschreibt die Tatsache, dass Versuchspersonen in der Regel gerne in günstigem Licht gesehen werden möchten und daher abgeneigt sein können, Ängste, Befürchtungen, Gefühle von Feindseligkeit, Vorurteile oder irgend etwas anderes zu äußern, wovon sie fürchten, es könnte negativ beurteilt werden“ (Manstead & Semin, 1992). Man versucht in der sozialpsychologischen Forschung dieses Problem zu umgehen, indem man die Probanden erst nach Durchführung der Untersuchung über die Hypothese informiert (Brehm & Kassin, 1996). Da die Beobachtung der Kinder während des Schulunterrichts geplant war und die Rekrutierung der Probanden ebenfalls über die Schulen erfolgte, war die vorhergehende Aufklärung der Eltern und Lehrer über den Untersuchungszweck geboten. Das Bekanntwerden der Hypothese auch bei den Kindern ließ sich somit kaum vermeiden.

In diesem Zusammenhang ist ein weiteres Problem der Studie angesprochen worden, nämlich die Teilnahmebereitschaft. Besonders bei der Beobachtung in Eddersheim war die Probandenausschöpfung gering. Bei der Befragung ergaben sich noch größere Probleme mit der Response. Eine mögliche Ursache wird in dem Misstrauen der Anwohner fluglärmbelasteter Gebiete gegen Untersuchungen, die in einem Zusammenhang mit dem Flughafen stehen, gesehen (siehe auch Teilprojekt 4).

Es ist darüber nachgedacht worden, den Ängsten und Befürchtungen der Anwohner mit einer breit angelegten Informationskampagne zu begegnen. Dieser Weg ist in Teilprojekt 1 gewählt worden. Allerdings haben wir es im Falle dieses Teilprojekts mit vornehmlich medizinischen Untersuchungen zu tun. Hier besteht weniger die Gefahr der Verfälschung von Daten, da die Möglichkeit medizinische Kennwerte zu beeinflussen kaum vorhanden ist. Im Falle psychologischer Datenerhebung spielt die bewusste Verfälschung der Daten jedoch eine wesentliche Rolle, da sie die Konstruktvalidität einer Studie deutlich verringern kann (siehe oben). Aus diesem Grund fiel die Entscheidung gegen eine Presseinformation. In den psychologischen Teilprojekten wurde von daher das Ziel verfolgt, nur soviel Informationen wie nötig zu geben, um möglichst unvoreingenommene Einschätzungen in der Befragung zu erhalten und bei der Beobachtung weniger verfälschte Verhaltensweisen beobachten zu können. Allerdings führte auch dieses Vorgehen zu Problemen, wie aus der Diskussion (siehe oben) hervorgegangen sein sollte.

Der große Vorteil von Befragungen ist ihre Ökonomie. Befragungsdaten lassen sich schnell erheben und auswerten. Im Fall des Teilprojekts 3 waren die Kosten sogar vergleichsweise geringer als in den übrigen Teilprojekten, da die Daten im Verbund mit dem Teilprojekt 1a erhoben werden konnten. Die Stressve-

Teilprojekt 3: Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen

rarbeitungsstrategien des SSK waren bereits für das Teilprojekt 1a vorgesehen, die Variablenblöcke „Prosoziales Verhalten von der negativen Seite her“, der PFK sowie der PASS und die diversen Kontrollvariablen wurden zusätzlich aufgenommen. Die Ausfüllzeit lag in Pretests bei 16 bis 18 Minuten, rechnet man die Bearbeitungszeit für den SSK ab, so verringert sich die benötigte Dauer weiter. Die Kosten für die Befragung im Teilprojekt 3 sind also sehr gering. Für die Hauptstudie wird empfohlen, die Fragestellung des Teilprojekts in ähnlicher Form beizubehalten. Diese Empfehlung resultiert zum einen daraus, dass die Befragung, im Gegensatz zu den Beobachtungen, bei geringem Kostenaufwand praktikabel ist, und dass die Ergebnisse kaum Aussagen über die Sensitivität der Instrumente zulassen. Außerdem sind, wie bereits diskutiert, die Folgen, die aus der Bekanntheit der Hypothese resultieren, nicht abschätzbar. Weiterhin ist die Stichprobe problematisch, da sie zum einen nur ein kleines N aufweist und zum anderen keine Zufallsstichprobe darstellt. Die externe Validität ist somit gering und es ist schwierig, Aussagen über die Sensitivität zu treffen. Anders gesagt: Da aufgrund der Machbarkeitsstudie lediglich Aussagen über die Praktikabilität des Teilprojekts getroffen werden können, die sich bezogen auf die Befragung als positiv erwies, und das Teilprojekt nur einen äußerst geringen Aufwand erfordert, wenn es im Verbund mit dem Teilprojekt 1a durchgeführt wird, wird eine Beibehaltung der Befragung empfohlen.

Problematisch war das Vorgehen bei der Probandenrekrutierung. In Zusammenhang mit der Beobachtung wurde der Kontakt zu den Eltern über die Schule hergestellt. Dieses Vorgehen erwies sich als äußerst mühsam und ineffektiv. Die Rekrutierung der Probanden kann in der Form, wie sie in der Machbarkeitsstudie realisiert wurde, nicht für eine Hauptstudie empfohlen werden. Wie auch bereits beim Teilprojekt 2 empfohlen wurde, erscheint die zufällige Ziehung von Haushalten mit Kindern über die Daten der Einwohnermeldeämter effektiver. Neben der wahrscheinlich besseren Ausschöpfungsquote hätte dieses Vorgehen den weiteren Vorteil, dass es sich um eine Zufallsstichprobe handelt. Entsprechend würden die Daten weniger Stichprobenfehler aufweisen. Der Elternfragebogen könnte evtl. auch dahingehend verändert werden, dass Teilprojekt 1a und 3 und Teilprojekt 2 sowie Teilprojekt 4 über den gleichen Fragebogen für Erwachsene verfügen, da viele der Items redundant sind. Bei ähnlich großem Aufwand könnte eine größere Anzahl an Personen befragt werden.

Für die Befragung in Teilprojekt 3 wird empfohlen die standardisierten Skalen wie den SSK und den PFK in jedem Fall beizubehalten. Gleiches gilt für den PASS, da er über ausreichende Gütekriterien verfügt. Hingegen wird von einer Beibehaltung der Items zur Erfassung „prosozialen Verhaltens von der negativen Seite“ abgeraten. Zum einen sind sie eindeutig zu schwierig, die Items sind somit nicht informativ, d.h. sie können nicht zwischen Personen differenzieren. Zum anderen haben diese Items einen deutlich kriminellen Inhalt, sind somit der Altersgruppe nicht angemessen und gehen über das Maß an antisozialem Verhalten, wie es vom SSK, PFK und dem PASS erfasst wird, hinaus.

Weiterhin ist fraglich ob insgesamt 29 Kontrollitems, die sozioökonomischen und –demographischen Items nicht mitgezählt, aufgenommen werden sollten. Sicherlich ist außer Frage gestellt, wie auch eingangs ausführlich erläutert, dass anti- und prosoziales Verhalten zu einem Großteil von gesellschaftlichen, familiären und persönlichkeitspezifischen Faktoren bedingt wird. Wird jedoch davon ausgegangen, dass in der Hauptstudie eine sorgfältige Gebietsauswahl und Stichprobenziehung vorgenommen wird und die Stichproben außerdem um ein Vielfaches größer sind als in der Machbarkeitsstudie, dann sollten sich anti- und prosoziales Verhalten fördernde Faktoren auf alle Stichproben gleich verteilen. Dadurch wäre ihr Einfluss in allen Teilstichproben derselbe. Dies gilt allerdings nur unter der Voraussetzung, dass eine

genügend große Anzahl an Gemeinden zur Verfügung steht, die sich hinsichtlich struktureller Merkmale gleichen.

6.6.3 Experiment

Auch das Experiment zum prosozialem Verhalten konnte keine Unterschiede zwischen den Erhebungsgebieten nachweisen. Es kann als weitgehend objektiv in der Durchführung und Auswertung aufgefasst werden und besitzt eine angemessene Schwierigkeit. Da für die Kinder nicht ersichtlich gewesen sein sollte, dass es sich um ein Experiment handelte, wird davon ausgegangen, dass die Tendenz, sozial erwünscht zu handeln, hier keinen Einfluss genommen hat. Auch die Tatsache, dass die Hypothese bekannt war, sollte in diesem Zusammenhang keine Rolle spielen, da das Experiment als „Versehen“ getarnt war. Weiterhin ist das Experiment sehr ökonomisch. Das Experiment hat also offensichtliche Vorteile und sollte daher beibehalten werden.

Zusammenfassend wird empfohlen, die Beobachtungsverfahren fallen zu lassen, und die Befragung im Verbund mit Teilprojekt 1a und mit einigen Einschränkungen sowie das Experiment in die Hauptstudie mit aufzunehmen.

7 Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion

7.1 Einleitung

Im Rahmen des Mediationsverfahrens Frankfurter Flughafen wurden erste Hinweise negativer Auswirkungen von Fluglärm auf die soziale Interaktion und in langfristiger Hinsicht auf die Gesundheit und Lebensqualität der Anwohner gegeben.

Studien zum Einfluss von Lärm auf die menschliche Kommunikation sind bisher im wesentlichen als Laboruntersuchungen realisiert worden, wobei jeweils Angaben zur Sprachverständlichkeit im Vordergrund standen. Daneben ist in einer Reihe von Feldstudien das Ausmaß der subjektiv erlebten Störung der Kommunikation erfasst worden, ohne dass allerdings die Qualität der Störung hinsichtlich der sozialen Dimension näher betrachtet wurde (bezüglich Fluglärm z.B. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1974; Fidell & Silvati, 1998; Gjestland, Liasjo, Granoien & Fields, 1990; Oliva, 1998; Rylander, Björkman & Åhrlin, 1980). Das Teilprojekt „Nachbarschaftliche Kommunikation unter Fluglärm“ (TP 4) der Machbarkeitsstudie soll die Erkenntnisse der Laborstudien um die soziale Dimension der Interaktion erweitern und eine aus Befragung und Beobachtung kombinierte Feldstudie zum Einfluss von Fluglärm auf die nachbarschaftlichen Beziehungen sowie auf Kommunikation und Interaktion methodisch vorbereiten. Zentrales Merkmal dieser Machbarkeitsstudie ist ihr explorativer Charakter. Deshalb soll neben der Möglichkeit der Hypothesengenerierung anhand der erhobenen Daten ein besonderes Augenmerk auf die Eignung der eingesetzten Erhebungsmethoden, der Überprüfung des möglichen Ablaufs sowie Gewinnung und Motivation von Untersuchungsteilnehmern gelegt werden. Die Erkenntnisse aus der Machbarkeitsstudie sollen wesentliche Anregungen zur Konzeption der Hauptuntersuchung liefern.

7.2 Ausgangslage und vorhandene Erkenntnisse

Ein wesentlicher Aspekt der Qualität sozialer Beziehungen im Wohnquartier ist die nachbarschaftliche Kommunikation (Maderthaner, 1995). Bei menschlicher Kommunikation handelt es sich immer um einen sozialen Prozess: Mindestens zwei Kommunikationspartner tauschen auf verbaler, nonverbaler und paraverbaler Ebene Informationen aus, indem sie wechselweise die Rolle des Senders und die des Empfängers einnehmen. Bei ungestörter Kommunikation baut die Reaktion des Empfängers auf der Botschaft des Senders auf. Es kommt zu einem Kreislauf des reziproken Austausches. Eine Besonderheit stellen verschiedene Formen der unidirektionalen Kommunikation dar (z.B. Fernsehen und Radio), bei der kein Austausch zwischen Sender und Empfänger stattfindet. Gerade dies führt jedoch unter dem Einfluss von Störschall dazu, dass die überlagerten Kommunikationsinhalte unwiederbringlich verloren gehen, da Nachfragen an den Sender ausgeschlossen sind.

Der Einfluss verschiedener Störschalle auf die menschliche Kommunikation wurde bislang vor allem laborexperimentell untersucht (vgl. Lazarus, Lazarus-Mainka & Schubeius, 1985; Spreng, 1994). Typische Erkenntnisse dieses Forschungsparadigmas beziehen sich auf Angaben zur Sprachverständlichkeit, zu regulatorischen Aktivitäten von Sprecher und Hörer sowie damit zusammenhängenden emotionalen Reaktionen (Lazarus-Mainka et al., 1985). Lärm beeinträchtigt die Verständlichkeit der gesprochenen Sprache und führt dazu, dass zunächst lauter gesprochen wird, was mit erhöhter Anstrengung verbunden ist oder, dass die Kommunikation unterbrochen bzw. ganz abgebrochen wird. Bei einem Störgeräuschpegel von 6 dB über dem Sprechpegel sinkt die Sprachverständlichkeit für Sätze bereits auf 50 % ab (Lazarus, Lazarus-Mainka & Schubeius, 1985). Ein hoher Störgeräuschpegel führt darüber hinaus beim Sprecher zu Veränderungen der Prosodie (Einschränkung der Variabilität) und teilweise zu Veränderungen in der Syntax (Lazarus et al., 1985). So werden beispielsweise unter Lärm vermehrt kurze Hauptsatz-Nebensatz-Konstruktionen verwendet anstelle von langen Hauptsätzen (Lazarus et al., 1985). Es kann gemäß des transaktionalen Stressmodells nach Lazarus (1966) vermutet werden, dass lärmbedingte Kommunikationsstörungen bei den Betroffenen zu Frustration und Ärger führen.⁶⁸ Längerfristig kann es zu Veränderungen im Kommunikationsverhalten wie beispielsweise einer Reduktion von Kommunikationsanlässen kommen.

Über die Auswirkung von Fluglärm auf die Kommunikation sozialer Gruppen in natürlichen Kontexten liegen jedoch noch keine gesicherten Erkenntnisse vor. In Bezug auf Straßenverkehr konnten Appleyard & Lintell (1972) zeigen, dass in dichter besiedelten und stärker befahrenen Straßenzügen eine größere nachbarschaftliche Distanz besteht. In Befragungen zum Ausmaß von Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm zeigt sich, dass Kommunikationsstörungen die am häufigsten benannten Störungen durch Fluglärm sind (u.a. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1974; Schreckenberger, Felscher-Suhr & Lass, 1999).

Für die Untersuchung der Auswirkungen von Fluglärm auf das menschliche Kommunikations- und Interaktionsverhalten sowie die nachbarschaftlichen Beziehungen wurde eine multimethodale Herangehensweise, bestehend aus Befragung und Beobachtung, gewählt. Es handelt sich dabei um zwei eigenständige Untersuchungen, die beginnend mit der Beobachtungsstudie, im Folgenden dargestellt werden.

⁶⁸ Langfristig betrachtet könnten fluglärmbedingte Kommunikationsstörungen zu Veränderungen in der sozial-interaktiven Struktur des Wohngebiets sowie zu verändertem Freizeitverhalten bzw. Freizeitmobilitätsverhalten der Anwohner führen. Hierfür sprechen die Ergebnisse von Fuhrer und Kaiser (1993, 1994), die festgestellt haben, dass emotionale Verbundenheit mit der Wohnumwelt bzw. Ortsidentität mit weniger Freizeitverkehr einhergeht. Die Ergebnisse von Holz-Rau und Kutter (1995) deuten ebenfalls darauf hin, dass zwischen der Wohnumweltqualität und der Mobilität Zusammenhänge bestehen.

7.3 Beobachtung nachbarschaftlicher Kommunikation im Außenbereich

7.3.1 Methode

7.3.1.1 Aufgabenstellung

In der Beobachtungsstudie des Teilprojekts 4 „Nachbarschaftliche Kommunikation unter Fluglärm“ stand die Entwicklung von Beobachtungsinstrumenten sowie deren Überprüfung auf Anwendbarkeit und Reliabilität im Vordergrund; mit dem Ziel, Beobachtungen des Kommunikationsverhaltens im Zusammenhang mit dauerhaftem und aktuellem Fluglärm in unterschiedlich stark fluglärmbelasteten Gebieten durchführen zu können.

Die Beobachtung von Interaktions- und Kommunikationssituationen sollte in Settings im öffentlichen bzw. halböffentlichen Raum stattfinden. Dem entsprechend wurde eine Sammlung möglicher Settings erstellt, Indikatoren für Interaktions- und Kommunikationsverhalten abgeleitet sowie Beobachtungsbögen entwickelt. Die Eignung der Instrumente wurde in einer querschnittlich angelegten Felduntersuchung geprüft. Für die Beobachtungsverfahren sollte in je einem Setting pro Gebiet eine anfallende Stichprobe sozialer Interaktionen beobachtet werden.

7.3.1.2 Design

Um dem oben skizzierten Forschungsanliegen gerecht zu werden, wurde ein quasiexperimentelles Kontrollgruppendesign für eine Felduntersuchung gewählt (vgl. Bortz & Döring, 1995; Cook & Campbell, 1979). Zwei Probandengruppen, die sich hinsichtlich ihrer mittleren Belastung durch Fluglärm (unabhängige Variable) von einander unterscheiden (hohe Fluglärmbelastung vs. mittlere Fluglärmbelastung), werden in Bezug auf mehrere kommunikationsbezogene Aspekte (abhängige Variablen) miteinander verglichen.

7.3.1.3 Erhebungsinstrumente

Basierend auf den in der Literatur genannten störungssensiblen Bereichen von Sprache, Kommunikation und Interaktion, wurde eine Reihe von Indikatoren ausgewählt, die zur Erhebung mittels Beobachtung unter Feldbedingungen geeignet erscheinen⁶⁹.

- An erster Stelle sollen Reaktionen bzw. Veränderungen im Kommunikationsgeschehen, die direkt auf aktuelle Überflüge erfolgen, erhoben werden. Hierfür werden zum einen die Körperbewegungen der

⁶⁹ Aufgrund der Feldsituation ergeben sich gewisse Einschränkungen bei der Wahl der Indikatoren. So lässt sich beispielsweise in natürlichen Interaktionssituationen der räumliche Abstand zwischen den interagierenden Personen im Gegensatz zur Laborsituation weder systematisch variieren noch genau bestimmen, sondern lediglich abschätzen.

an der Interaktion beteiligten Personen beobachtet und zum anderen das Gespräch, das während der Interaktion stattfindet, auf Tonträger aufgezeichnet.

- Einen Indikator für einen Rückzug aus dem Gespräch stellt die Vergrößerung der interpersonalen Distanz dar.
- Die Verringerung der interpersonalen Distanz wird als Bemühung interpretiert, die Kommunikationsstörung zu kompensieren bzw. als Versuch, das Gespräch trotz der Störung fortzusetzen.
- Ein weiterer Indikator, der erhoben wird, ist der Blick „Richtung Himmel“, der eine Form der Orientierungsreaktion darstellt und im weiteren Sinne als Interesse und Neugier verstanden werden kann.
- Im Gegensatz zum Blick nach oben, der eine aktive Orientierung des Individuums nach außen ausdrückt, ist das „Ducken“ bzw. Kopf-einziehen, welches ebenfalls erhoben wird, eine Schreck- bzw. Schutzreaktion, die eher eine passiv-resignative Reaktionsweise darstellt.

Die Tonaufnahmen der Gespräche werden ebenfalls auf aktuelle Veränderungen des Kommunikationsgeschehens in Reaktion auf Überflüge hin analysiert:

- Es wird analysiert, ob und für wie lange Gespräche bei aktuellen Überflügen unterbrochen werden,
- ob und ab welchem Schallpegel lauter gesprochen wird und
- an welcher Stelle das Gespräch nach erfolgtem Überflug inhaltlich fortgesetzt wird.

Bezogen auf den letzten Punkt bedeutet dies, dass von Interesse ist, ob Satzteile wiederholt werden bzw. Nachfragen stattfinden oder das Thema gewechselt wird. Einen Überblick über die Indikatoren aktueller Reaktionen auf Überflüge gibt Tabelle 7-1.

Tabelle 7-1: Indikatoren aktueller Kommunikationsstörungen

Aspekte	Einzelindikatoren
Verhaltensreaktionen während der Phasen des Überflugs	Vergrößerung der interpersonalen Distanz
	Verringerung der interpersonalen Distanz
	Schutzreaktion
	Orientierungsreaktion
Veränderungen im Kommunikationsgeschehen (Analyse der Tonaufnahmen)	Anzahl der Gesprächsunterbrechungen pro Zeiteinheit
	Dauer von Gesprächsunterbrechungen pro Zeiteinheit
	Häufigkeit des Anhebens der Sprechlautstärke pro Zeiteinheit
	Schallpegel, ab dem die Sprechlautstärke angehoben wird
	Häufigkeit des „Nachfragens“ (Verständnisfragen) pro Zeiteinheit
	Anzahl der Wiederholungen einzelner Wörter pro Zeiteinheit
	Anzahl der Wiederholungen von Satzteilen pro Zeiteinheit
	Anzahl der Themenwechsel pro Zeiteinheit

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich auf aktuelle Auswirkungen von Überflügen auf das Kommunikations- und Interaktionsgeschehen. Bei den im Folgenden dargestellten Indikatoren handelt es sich um

Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion

Parameter im Bereich Sprache und Kommunikation, bei denen, in Anlehnung an die im Eingangsteil (Kapitel 7.2) geschilderten Ergebnisse von Laborstudien, dauerhafte Verhaltensveränderungen aufgrund langfristiger Einwirkung von Fluglärm und den dadurch regelmäßig auftretenden Kommunikationsstörungen erwartet werden können.

Zwei Informationsquellen werden herangezogen:

- die Sprachaufnahmen zur Untersuchung der formalen Struktur der Sprache sowie
- die Beobachtung der Quantität und Dauer von vor Ort realisierten Kommunikationsanlässen sowie die Anzahl der Personen, die sich an den einzelnen Interaktionsepisoden beteiligen. Diese stellen Indikatoren des Grades an sozialer Interaktion in der Nachbarschaft dar.

Die formale Struktur der Sprache wird in Anlehnung an die Ergebnisse von Laborstudien zum Einfluss von Störschallen auf Sprache und Kommunikation (vgl. Lazarus et al., 1985) anhand der folgenden Indikatoren untersucht:

- die Länge der gesprochenen Sätze sowie
- das Verhältnis von Neben- und Hauptsätzen.

Tabelle 7-2: Indikatoren habituellen Kommunikations- und Interaktionsverhaltens

Aspekte	Einzelindikatoren
Syntax	Anzahl der Wörter pro Satz
	Länge reiner Hauptsätze (Wortanzahl)
	Anteil der reinen Hauptsätze (ohne Nebensatz) an der Gesamtzahl der Sätze
	Anteil der Hauptsätze mit einem Nebensatz an der Gesamtzahl der Sätze
	Anteil der Hauptsätze mit mehreren Nebensätzen an der Gesamtzahl der Sätze
	relativer Komplexitätsgrad der Syntax $[(\text{Anzahl Hauptsätze ohne Nebensatz}) / (\text{Anzahl Hauptsätze mit mindestens einem Nebensatz})]$
soziale Interaktion	Anzahl kommunizierender Gruppen
	Dauer der Interaktion
	Gruppengröße
	Veränderung der Gruppenzusammensetzung über die Zeit

Die folgenden Angaben werden im Gespräch, das zur Gewinnung der Tonaufnahmen geführt wird, im Sinne von Kontrollvariablen erhoben:

- sozioökonomischer Status: berufliche Tätigkeit und Bildungsabschluss
- Geschlecht
- Alter
- Arbeitsort
- Wohnort (Filtervariable)
- Wohndauer am Wohnort

Der Wohnort stellt im vorliegenden Design die unabhängige Variable (Fluglärmbelastung) dar und wird zu Beginn des Gesprächs erfragt. Die Befragung wird nur weitergeführt, wenn die Personen in einem der zwei Untersuchungsgebiete wohnhaft sind.

7.3.1.4 Settings

Um nachbarschaftliche Kommunikation in hinreichenden Fallzahlen der Beobachtung zugänglich zu machen, werden Anlässe benötigt, zu denen eine größere Anzahl an Anwohnern der Untersuchungsgebiete zusammentrifft. Ein Setting gilt dann als geeignet, wenn es

- in beiden Untersuchungsgebieten vorhanden ist,
- zum gleichen Zeitpunkt stattfindet,
- beobachtungsfähige Areale enthält und wenn
- seitens der Veranstaltungsleitung keine Einwände gegen die Untersuchung vorliegen sowie
- die Wetterbedingungen Flugbetrieb zulassen (Windrichtung), so dass es zu Überflügen über das Setting kommen kann.

Tabelle 7.3 gibt eine Übersicht über Veranstaltungen in den Untersuchungsgebieten, die unter freiem Himmel im in Frage kommenden Zeitraum stattfinden. Zur Durchführung der Untersuchung der nachbarschaftlichen Kommunikation unter Fluglärm kam es bei den fett markierten Veranstaltungen. In beiden Fällen handelt es sich um Straßenfeste unter Beteiligung der örtlichen Feuerwehr, der Zeitpunkt der jeweiligen Erhebung liegt drei Wochen auseinander, so dass Einflüsse der Zeit minimiert bleiben.

Tabelle 7-3: Übersicht über öffentliche Außenveranstaltungen im Test- und Referenzgebiet

Datum	Veranstaltung in Wicker	Veranstaltung in Nordenstadt
05.05.02		Tag der offenen Tür im Tennisclub
09.-12.05.02	Weinstand / Picknick des MännerGesangsVer-eins Harmonie Wicker, Tor zum Rheingau	
30.05.02	Pfarrfest kath. Gemeinde	
30.05.-02.6.02	Picknick / Weinstand der Abteilung Handball vom TV Wicker, Tor zum Rheingau	
Juni 02		Pfarrfest ev. Gemeinde Nord
08.-09.06.02	Weinstand / Picknick der Landfrauen, Tor zum Rheingau	
15.-16.06.02	Weinstand / Picknick des Schützenvereins 1937, Tor zum Rheingau	
15.06.02	Rheingauer Riesling Wanderung	Straßenfest des Vereinsring (Abschluss Kulturtag)
22.06.02	Handballturnier, Sportplatz in Wicker	
29.06.02	Grillabend des Club Fidelio	
05.-7.07.02	Tag der offenen Tür der Freiw. Feuerwehr	
26.07.02	Festliche Weinprobe des Winzervereins am Tor zum Rheingau	
Ende Juli		Fußballturnier des TUS Nordenstadt
02.08.-04.08.02	Wickerer Weinfest des Winzerverein Wicker	
10.-11.08.02	Reitturnier des Reit- und Fahrverein Wicker	Picknick der Freiwilligen Feuerwehr (wird möglicherweise verschoben)
17.08.02	Weinstand und Sommerfest der Sängerkunst Wicker, Tor zum Rheingau (17.-18.08.02)	Sommerfest des Tennisclub TCN
24.08.02-26.08.02		Nordenstädter Kerb
25.08.02		Kerb-Umzug der Kerbegesellschaft Nordenstadt KGN
31.08.02	Boule Turnier des Freundeskreis Perols	
31.08.-01.09.02	Picknick des Kleintierzuchtvereins Wicker, Tor zum Rheingau	
07.09.02-09.09.02	Wickerer Kerb	
08.09.02		Picknick der FDP Ortsgruppe
13.10.02		Erntedankfest im Heimatmuseum Nordenstadt (z.T. außen)

7.3.1.5 Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung zielte darauf ab, nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion unter Fluglärm zu beobachten sowie Sprachaufnahmen zur formalsprachlichen Auswertung und Analyse der Prosodie zu erheben. Die Erhebung wurde auf öffentlichen Stadtfesten, die unter freiem Himmel im Test- und Referenzgebiet (Flörsheim-Wicker und Wiesbaden-Nordenstadt) stattfanden, durchgeführt.

Das Erhebungsteam war zuvor geschult worden und bestand aus zwei Beobachterinnen und einer Interviewerin. Die Interviewerin, begleitet von einer Beobachterin, sprach Zweier- oder Dreiergruppen von Passanten auf der jeweiligen Veranstaltung an und bat sie um ein kurzes, anonymes Interview⁷⁰. Dabei wurde sichergestellt, dass die Testpersonen volljährig waren, ihren Wohnsitz in der entsprechenden Stadt hatten und die Erlaubnis gaben, ihre Aussagen auf MiniDisc festzuhalten. Die Befragung fand in Form eines halbstrukturierten Interviews statt und stellte offene Fragen zu allgemeinen Themen wie Lebensqualität, Qualität der nachbarschaftlichen Beziehungen und bevorzugten Freizeitbeschäftigungen, so dass es durch die Auswahl allgemeiner Themen für die Probanden erleichtert werden sollte, untereinander und mit der Interviewerin ins Gespräch zu kommen. Gleichzeitig wurden Informationen über Nachbarschaftsbeziehungen zum Zwecke einer späteren qualitativen Auswertung gewonnen. Bei jeder Person wurde zudem nach Beruf, Bildungsabschluss, Wohndauer am Wohnort sowie nach dem Ort des Arbeitsplatzes gefragt.

Die Beobachterin, die die Interviewerin begleitete, schätzte das Alter der Testpersonen und notierte Verhaltensreaktionen auf aktuelle Überflüge (z.B. Orientierungsreaktion, Schutzreaktion, Veränderung der interpersonalen Distanz).

Es wurden im Referenzgebiet zehn und im Testgebiet, wo die Bereitschaft zur Teilnahme geringer war, sechs Interviews durchgeführt und aufgezeichnet, diese dauerten zwischen fünf und 20 Minuten.

Währenddessen beobachtete die dritte Person Kleingruppen, die sich auf dem Fest aufhielten und erhob Makroindikatoren sozialer Interaktion, d.h. Merkmale der Gruppengröße und -zusammensetzung. Dies fand in Form einer offenen Beobachtung statt, d.h. die Beobachterin mischte sich unter die Passanten und beobachtete Gruppen in verschiedenen, vorher festgelegten und etwa gleich großen Feldern, wobei die Form des Beobachtungscarrés flexibel gewählt werden musste und nicht markiert werden konnte, um keine Aufmerksamkeit zu erregen. Die Beobachtungsdauer betrug im Testgebiet 90 und im Referenzgebiet 120 Minuten. Zeitgleich fanden Messungen des Schallpegels abseits des Platzes zur kontinuierlichen Aufzeichnung des Umgebungsschalls, insbesondere des Flug- und Straßenverkehrslärm statt, so dass die Beobachtungen und Sprachaufnahmen später mit der Schallmessung synchronisiert werden konnten. Problematisch war jedoch der recht hohe Schallpegel auf den Festen selbst (Lärm von Kapellen, Musikanlagen etc.), der den Fluglärm z.T. überdeckte.

7.3.1.6 Hypothesen

In erster Linie dient die Machbarkeitsstudie dazu, neuentwickelte Instrumente zu testen bzw. die Anwendbarkeit bestehender Verfahren auf die vorliegende Fragestellung zu untersuchen. Insofern stehen die

⁷⁰ Die Beschränkung auf diese Gruppengrößen war notwendig, um die Interaktionen der Gruppenmitglieder sowie die Reaktionen auf Überflüge beobachtbar zu halten.

inhaltlich en Hypothesen im Hintergrund. Die nachfolgend formulierten Hypothesen beziehen sich auf die einzelnen Indikatoren, die zur näheren Bestimmung der nachbarschaftlichen Kommunikation herangezogen werden. Durch den explorativen Charakter der Machbarkeitsstudie ergeben sich eine Vielzahl von ungerichteten Einzelhypothesen, die, gemäß des quasiexperimentellen Untersuchungsdesigns, auf Unterschiede zwischen den zwei Untersuchungsgebieten getestet werden.

7.3.1.6.1 Langfristige Veränderungen in der formalen Struktur der Sprache:

- Hypothese 1:** Die durchschnittliche Satzlänge, gemessen als durchschnittliche Anzahl der Wörter pro Satz, unterscheidet sich.
- Hypothese 2:** Die durchschnittliche Länge reiner Hauptsätze (ohne Nebensätze), gemessen als durchschnittliche Anzahl der Wörter pro Satz, unterscheidet sich.
- Hypothese 3:** Der Anteil der reinen Hauptsätze (ohne Nebensatz) an der Gesamtzahl der Sätze unterscheidet sich.
- Hypothese 5:** Der Anteil der Hauptsätze mit einem Nebensatz an der Gesamtzahl der Sätze unterscheidet sich.
- Hypothese 6:** Der Anteil der Hauptsätze mit zwei oder mehreren Nebensätzen an der Gesamtzahl der Sätze unterscheidet sich.
- Hypothese 7:** Der relative Komplexitätsgrad der Syntax $[(\text{Anzahl Hauptsätze ohne Nebensatz}) / (\text{Anzahl Hauptsätze mit mindestens einem Nebensatz})]$ unterscheidet sich.

7.3.1.6.2 Veränderungen im Kommunikationsverhalten bei aktuellen Überflügen:

- Hypothese 8:** Die Anzahl der Themenwechsel pro Zeiteinheit unterscheidet sich.
- Hypothese 9:** Die Häufigkeit des „Nachfragens“ (Verständnisfragen) pro Zeiteinheit unterscheidet sich.
- Hypothese 10:** Die Häufigkeit von Gesprächspausen pro Zeiteinheit unterscheidet sich.
- Hypothese 11:** Die Dauer von Gesprächspausen pro Zeiteinheit unterscheidet sich.
- Hypothese 12:** Die Anzahl der Wiederholungen einzelner Wörter pro Zeiteinheit unterscheidet sich.
- Hypothese 13:** Die Anzahl der Wiederholungen von Satzteilen pro Zeiteinheit unterscheidet sich.

7.3.1.6.3 Vor Ort realisierte Kommunikationsanlässe („spontane Interaktion“)

- Hypothese 14:** Die Häufigkeit spontaner Interaktion, gemessen als Anzahl beobachteter Gruppen pro Zeiteinheit, unterscheidet sich.
- Hypothese 15:** Die Dauer spontaner Interaktionen unterscheidet sich.
- Hypothese 16:** Die Größe der beobachteten Gruppen unterscheidet sich.
- Hypothese 17:** Die Veränderungsparameter der Gruppenzusammensetzung unterscheiden sich.

7.3.1.6.4 Hypothesen bezogen auf Verhaltensreaktionen während eines Überflugs

Hypothese 18: Die durchschnittliche Anzahl der unwillkürlichen Schutzreflexe bei einem Überflug unterscheidet sich zwischen der Gruppe der Probanden aus Wicker und der Gruppe der Probanden aus Nordenstadt.

Hypothese 19: Die durchschnittliche Anzahl der Orientierungsreaktionen bei einem Überflug unterscheidet sich zwischen der Gruppe der Probanden aus Wicker und der Gruppe der Probanden aus Nordenstadt.

Hypothese 20: Die durchschnittliche Anzahl der beobachteten Veränderungen der interpersonalen Distanz bei einem Überflug unterscheidet sich zwischen der Gruppe der Probanden aus Wicker und der Gruppe der Probanden aus Nordenstadt.

Hypothese 21: Die Art der beobachteten Veränderungen der interpersonalen Distanz bei einem Überflug unterscheidet sich zwischen der Gruppe der Probanden aus Wicker und der Gruppe der Probanden aus Nordenstadt.

7.3.1.7 Stichprobe

Gruppengröße

Insgesamt wurden 35 Personen beobachtet und befragt, davon im Testgebiet 15 Personen, die sich auf sechs Gruppen verteilten und im Referenzgebiet 20 Personen aus neun Gruppen⁷¹. Die Gruppengröße liegt zwischen zwei und drei Personen, wobei der Anteil an Zwei-Personen-Gruppen im Referenzgebiet mit 77.7 % größer ist als im Testgebiet. Hier sind im untersuchten Areal ebensoviele Zwei- wie Drei-Personen-Gruppen anzutreffen, wie Tabelle 7-4 verdeutlicht.

Tabelle 7-4: Größe der beobachteten Gruppen

Gruppengröße	Wicker	Nordenstadt
2 Personen	50 %	77.77 %
3 Personen	50 %	22.22 %

Geschlecht

In beiden Untersuchungsgebieten sind überwiegend Paare unterwegs, deshalb sind annähernd gleich viele Männer wie Frauen anzutreffen, wie aus Tabelle 7-5 deutlich wird.

⁷¹ Das Rekrutieren der Probanden gestaltete sich in Wicker deutlich schwieriger als in Nordenstadt, da den Interviewerinnen ein ausgeprägtes Misstrauen entgegen gebracht wurde. Deshalb konnten im Untersuchungszeitraum in Wicker weniger Personen überzeugt werden, sich an der initiierten Kommunikation zu beteiligen, als in Nordenstadt.

Tabelle 7-5: Verteilung des Geschlechts in den Untersuchungsgebieten

		Wicker		Nordenstadt		Gruppen-Gesamtwert	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Geschlecht	männlich	8	53.33%	10	50.00%	18	51.43%
	weiblich	7	46.67%	10	50.00%	17	48.57%
Gruppen-Gesamtwert		15	100.00%	20	100.00%	35	100.00%

Alter

Das Alter der befragten Personen wurde durch die Interviewerinnen per Augenschein ermittelt und Altersklassen mit einer Spanne von zehn Jahren zugeordnet. Tabelle 7-6 zeigt die Verteilung auf die einzelnen Altersklassen.

Tabelle 7-6: Altersverteilung in den Untersuchungsgebieten

		Wicker		Nordenstadt		Gruppen-Gesamtwert	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Alter (20+, 30+ etc.)	20	2	13.33%	3	18.75%	5	16.13%
	30	2	13.33%	7	43.75%	9	29.03%
	40	3	20.00%	2	12.50%	5	16.13%
	50	5	33.33%			5	16.13%
	60	3	20.00%	4	25.00%	7	22.58%
Gruppen-Gesamtwert		15	100.00%	16	100.00%	31	100.00%

Bildung

Im Rahmen der initiierten Kommunikation wurde von den einzelnen Gesprächsbeteiligten der höchste Schulabschluss erfragt. Tabelle 7-7 zeigt die erreichten Abschlüsse in den beiden Untersuchungsgebieten. Im Referenzgebiet werden höhere Abschlüsse erreicht als im Testgebiet, dieser Unterschied ist statistisch betrachtet jedoch nicht bedeutsam ($p = .265$)⁷².

⁷² Zum Vergleich der erreichten Schulabschlüsse in den Untersuchungsgebieten wurde der Mann-Whitney-U-Test für zwei unabhängige Stichproben verwendet.

Tabelle 7-7: Schulabschlüsse in den Untersuchungsgebieten

	Wicker		Nordenstadt		Gruppen-Gesamtwert	
	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Haupt- / Volksschule	4	30.77%	2	12.50%	6	20.69%
mittlere Reife	4	30.77%	6	37.50%	10	34.48%
Abitur	2	15.38%	2	12.50%	4	13.79%
Hochschulabschluß	3	23.08%	5	31.25%	8	27.59%
Promotion			1	6.25%	1	3.45%
Gruppen-Gesamtwert	13	100.00%	16	100.00%	29	100.00%

Wohndauer

Im Rahmen der initiierten Kommunikation wurde von den einzelnen Gesprächsbeteiligten die Wohndauer im Untersuchungsgebiet erfragt. Tabelle 7-8 zeigt die mittlere Wohndauer in Jahren. In Bezug auf diese Größe unterscheiden sich Test- und Referenzgebiet signifikant voneinander: Die mittlere Wohndauer im Testgebiet ist mit 27.93 Jahren höher als im Referenzgebiet mit 14.89 Jahren ($T(33) = 2.558, p = .015$).

Tabelle 7-8: Mittlere Wohndauer im Untersuchungsgebiet

Gruppenstatistiken					
	ORT_CODE	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Wohndauer am	Wicker	15	27.9333	18.0019	4.6481
Wohnort in Jahren	Nordenstadt	20	14.8915	12.1789	2.7233

7.3.2 Ergebnisse

7.3.2.1 Messgüte

Üblicherweise wird zur Bestimmung der Güte eines entwickelten Beobachtungssystems die Objektivität der Verhaltensbeobachtungen mittels der Übereinstimmung der Beobachter für jeden erhobenen Indikator bestimmt. Dies setzt voraus, dass mindestens zwei Personen den selben Sachverhalt beurteilen. In der hier vorliegenden Untersuchung wurde die Beobachtung im Feld durchgeführt, und die beobachteten Personen sollten nicht den Eindruck haben, einer Beobachtung zu unterliegen (vgl. Kapitel 7.3.1.5). Deshalb musste auf eine zweite beobachtende Person verzichtet werden. Klassische Gütekennziffern können also nicht angewendet werden.

7.3.2.2 Praktikabilität

Im Vordergrund der hier dokumentierten Machbarkeitsstudie steht die Prüfung der Anwendbarkeit und Angemessenheit der gewählten Methoden zur Identifizierung von Auswirkungen von Fluglärm unter-

schiedlichen Ausmaßes auf die betroffenen Anwohner. Zur Vorbereitung einer größer angelegten Hauptstudie sollte im Einzelnen

- geprüft werden, inwiefern das gewählte Beobachtungsverfahren durchführbar und dem Gegenstand angemessen ist,
- geprüft werden, inwiefern die ausgewählten Indikatoren in der Lage sind, Fluglärmwirkungen zu messen / beschreiben,
- geprüft werden, inwiefern das Vorgehen von den Probanden akzeptiert wird,
- deren Teilnahmebereitschaft geprüft werden oder
- als Ausdruck der Inakzeptanz die Abbruchquote bei den durch die Beobachter initiierten Gesprächen geprüft werden.

7.3.2.2.1 Bewertung des Beobachtungsverfahrens, Teil I „Makrovariablen“

Das Beobachtungsverfahren, das in dieser Studie zum Einsatz kam, bestand aus einer offenen persönlichen Beobachtung ohne videografische Unterstützung. Ort der Beobachtung war zum einen ein räumliches Areal, das von Personengruppen durchschritten wurde, Gegenstand der Beobachtung war die Gruppengröße, die Verweildauer im Beobachtungsareal sowie die Art der Gruppenbildung.

- Problematisch bei der Durchführung erwies sich hier, dass das Beobachtungsareal a) nicht visuell kenntlich gemacht werden konnte, um keine Aufmerksamkeit auf die Untersuchungssituation zu lenken und das natürliche Verhalten der Probanden nicht zu beeinflussen und somit einer gewissen Flexibilität unterlag, und b) die Areale in den beiden Untersuchungsgebieten den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden mussten und deshalb nicht von identischer Größe / räumlicher Ausdehnung sein konnten.
- In Bezug auf die gewählten Indikatoren ist festzustellen, dass sich zwar Unterschiede in der Gruppengröße identifizieren lassen, ansonsten aber keine Verhaltensvarianz innerhalb der Beobachtungsareale zu ermitteln war.
- Da die Probanden die Vorgehensweise der teilnehmenden Beobachtung nicht unmittelbar als solche erkennen konnten, gab es seitens der beobachteten Personen keine direkten Akzeptanzprobleme. Jedoch wurde z.T. in den Interviews, die zeitgleich im Rahmen derselben Veranstaltung durchgeführt wurden, nachgefragt, was denn „die andere „Studentin“ da eigentlich mache...“. Im Testgebiet kam es zu mehr von Misstrauen geprägten Nachfragen als im Referenzgebiet.

Abschließend kann festgestellt werden, dass durch die Beobachtung der Makrovariablen Gruppengröße, Verweildauer im Beobachtungsareal sowie Art der Gruppenbildung sich keine wesentlichen Gebietsunterschiede ermitteln ließen, die im Sinne einer Fluglärmwirkung interpretierbar wären.

7.3.2.2.2 Bewertung der Beobachtungsverfahrens Teil II „Nachbarschaftliche Kommunikation“

Das Verfahren bestand aus einem initiierten Interview bei gleichzeitiger Beobachtung (des gezeigten Verhaltens während eines Überflugs) durch einen Beobachter. Gegenstand der Beobachtung hier war die

interpersonale Distanz sowie das Verhalten während eines Überflugs im Sinne einer Orientierungs- oder Schutzreaktion. Das Gespräch selbst wurde aufgezeichnet und im Hinblick auf sprachstrukturelle Merkmale ausgewertet.

- Die Durchführung des Interviews erwies sich als machbar, jedoch wurde das ursprüngliche Ziel, für die beteiligten Personen einen Gesprächsanlass anzubieten, der dann „nachbarschaftliche Kommunikation“ zur Folge haben soll, nicht erreicht. Das Gespräch hat - bereits bedingt durch die Mikrofonaufnahme - seinen Interviewcharakter nicht überwinden können, so dass es zu abwechselnden Gesprächsanteilen mit der Interviewerin, nicht aber untereinander gekommen ist. Insofern ist das Sprachmaterial, das für weitere Analysen aufgenommen wurde, nicht im eigentlichen Sinn als nachbarschaftliche Kommunikation zu bezeichnen.
- Die Beobachtungsindikatoren erwiesen sich als praktikabel, d.h. die Handhabbarkeit der Kodierbögen durch die Beobachterin sowie der Kodieraufwand je Indikator war gut leistbar. Das Verfahren erwies sich auch als robust gegenüber Störeinflüssen wie Wetter und beweglichen Sichthindernissen. Ebenso war die Dauer der gewählten Beobachtungsintervalle hinsichtlich ihrer Angemessenheit zur Erfassung abgeschlossener Handlungssequenzen ausreichend, jedoch hat sich gezeigt, dass während eines Überflugs insgesamt zu wenig Verhaltensweisen gezeigt wurden, die sich anhand der gewählten Indikatoren hätten klassifizieren lassen.
- Die initiierte Kommunikation sowie die Beobachtung wurden als studentische Übung zur Erfassung von Ortsverbundenheit und Lebensqualität gegenüber den Probanden dargestellt, um Hypothesenbildung seitens der Probanden sowie Bezugnahme zum Frankfurter Flughafen zu vermeiden. Hinsichtlich der Akzeptanz dieser Coverstory gab es weitreichende Unterschiede in den beiden Untersuchungsgebieten. Während im Referenzgebiet dem Untersuchungsgegenstand reges Interesse entgegengebracht wurde, schlug den Interviewerinnen / Beobachterinnen im Testgebiet ein extremes Misstrauen entgegen. Es wurde trotz gegenteiliger Versicherung vermutet, dass die Untersuchung auf Veranlassung des Frankfurter Flughafens durchgeführt werde, mit dem man unter keinen Umständen zu tun haben wolle. Insgesamt musste die Felduntersuchung im Testgebiet vorzeitig abgebrochen werden, da den Interviewerinnen / Beobachterinnen derart feindselig begegnet wurde, dass ein Fortsetzen der Untersuchung nicht zumutbar erschien.

7.3.2.2.3 *Forschungsökonomische Bewertung des Verfahrens*

Zusammengenommen hat sich gezeigt, dass die Beobachtung der nachbarschaftlichen Kommunikation nicht die angestrebten Ergebnisse erbringen konnte. Die Auswahl des Settings Straßenfest erwies sich nicht als geeignet, um nachbarschaftliche Kommunikation sowie aktuelles kommunikationsbezogenes Verhalten während eines Überflugs zu beobachten. Die entwickelten Instrumente waren handhabbar, die gewählten Indikatoren erwiesen sich aber nicht als angemessen für die Fragestellung. Forschungsökonomisch betrachtet muss geschlossen werden, dass Aufwand und Ertrag in keinem zu rechtfertigenden Verhältnis zueinander stehen.

7.3.2.3 *Plausibilität*

Gegenstand der Beobachtung sollten fluglärmbedingte Änderungen im Kommunikationsverhalten in natürlichen Umgebungen sein. Aus der Literatur sind Indikatoren extrahiert worden, die Änderungen im Kommunikationsverhalten sichtbar werden lassen sollten. In der hier gewählten Vorgehensweise hat sich das erwartete Verhalten jedoch nicht gezeigt, so dass der gesamte Untersuchsteil keine nennenswerten Ergebnisse liefern konnte. Die daraus resultierenden Konsequenzen für die Hauptstudie werden in einem gesonderten Kapitel diskutiert.

7.3.2.4 *Sensitivität*

7.3.2.4.1 *Langfristige Veränderungen in der formalen Struktur der Sprache*

Zusammenfassend sei vorweggenommen, dass sich im Vergleich der Gebiete keinerlei Unterschiede hinsichtlich der formalen Struktur der Sprache identifizieren ließen. Die Anwohner des Testgebiets unterscheiden sich nicht hinsichtlich der formalen Struktur ihrer Sprechweise von den Anwohnern des Referenzgebiets. Die Auswertungen bezogen auf die unter 7.3.1.6.4 formulierten Hypothesen werden der Vollständigkeit halber kurz dargestellt, ohne dass jedes Einzelergebnis diskutiert wird.

Durchschnittliche Satzlänge

Hinsichtlich der Satzlänge lassen sich keine statistisch bedeutsamen Unterschiede feststellen⁷³. Die mittlere Anzahl der Wörter pro Satz beträgt im Testgebiet 8,01 und im Referenzgebiet 7,77. Auch hinsichtlich der Anzahl der Wörter in reinen Hauptsätzen lassen sich keine überzufälligen Unterschiede feststellen: Die mittlere Anzahl der Wörter in reinen Hauptsätzen beträgt im Testgebiet 6,50 und im Referenzgebiet 6,69⁷⁴.

⁷³ Ergebnis der Signifikanzprüfung : $T = 0,481$, $df = 33$, $p = 0,634$.

⁷⁴ Ergebnis der Signifikanzprüfung : $T = -0,686$, $df = 33$, $p = 0,498$.

Anteil reiner Hauptsätze an der Gesamtzahl der Sätze

In beiden Untersuchungsgebieten ist der Anteil an Hauptsätzen an der Gesamtzahl der Sätze gleich mit 86,97% im Testgebiet und 86,38% im Referenzgebiet.

Anteil der Hauptsätze mit einem, zwei oder mehreren Nebensätzen an der Gesamtzahl der Sätze

Die Probanden im Testgebiet verwenden im Mittel vergleichbar viele Nebensätze wie die Probanden im Referenzgebiet (Anteil an Hauptsätzen mit einem oder zwei Nebensätzen, siehe Tabelle 7-9). Aus Gründen der Vergleichbarkeit zwischen den Untersuchungsgebieten wird hier der relative Anteil der Nebensätze an der Gesamtzahl der Sätze verwendet⁷⁵.

Tabelle 7-9: Anteil der Nebensätze an der Gesamtzahl der Sätze

	Ort	N	M	SD
Anteil der Sätze mit einem Nebensatz	Wicker	15	.137	.098
	Nordenstadt	20	.109	.048

	Ort	N	M	SD
Anteil der Sätze mit mehreren Nebensätzen	Wicker	15	.027	.044
	Nordenstadt	20	.030	.023

Relativer Komplexitätsgrad der Syntax

Erwartungsgemäß gibt es ebenfalls keine statistisch bedeutsamen Unterschiede hinsichtlich der Komplexität der Syntax, wie die folgende Tabelle zeigt:

Tabelle 7-10: Relativer Komplexitätsgrad der Syntax

Anzahl der Sätze mit einem oder mehr Nebensätzen / Anzahl der Sätze insgesamt

	Ort	N	M	SD
relativer Komplexitätsgrad der Syntax	Wicker	15	.164	.107
	Nordenstadt	20	.140	.057

Nach diesen Ergebnissen wurde davon abgesehen, weitere Analysen mit dem Sprachmaterial durchzuführen, da das Verhältnis von Aufwand (zur Ermittlung der Variabilität der Prosodie) zu erwartetem Ergebnis forschungsökonomisch nicht vertretbar erschien.

⁷⁵ Die absolute Anzahl der Sätze unterschied sich systematisch dahingehend, dass die Interviews in Nordenstadt insgesamt länger waren.

7.3.2.4.2 Veränderungen im Kommunikationsverhalten bei aktuellen Überflügen:

Um Veränderungen im Kommunikationsverhalten während eines Überflugs feststellen zu können, wurden folgende Indikatoren bestimmt:

- Gesprächsunterbrechungen
- Anheben der Sprechlautstärke
- Nachfragen (Verständnisfragen)
- Wiederholungen einzelner Wörter
- Wiederholungen von Satzteilen
- Themenwechsel

Bei der Auswertung der Sprachaufnahmen ließ sich jedoch keiner der gewählten Indikatoren quantifizieren⁷⁶. Das Anheben des Sprechpegels ließ sich aus zwei Gründen nicht ermitteln, einerseits, weil die aufgenommene Sprechlautstärke u.a. auch dadurch bestimmt war, in welcher Distanz sich das Mikrofon jeweils zum Sprecher befand⁷⁷. Andererseits wurde aufgrund des hohen Hintergrundpegels ohnehin lauter gesprochen wurde als es ohne eine lärm erzeugende Veranstaltung zu erwarten gewesen wäre. Hier zeigt sich erneut, dass die gewählten Settings zur Beantwortung der Forschungsfragen nicht geeignet waren.

7.3.2.4.3 Vor Ort realisierte Kommunikationsanlässe

Im Rahmen der Beobachtung nachbarschaftlicher Kommunikation im Außenbereich wurde zusätzlich zu den oben beschriebenen initiierten Kommunikationsanlässen ermittelt, in welcher Form spontane nachbarschaftliche Kommunikation stattfindet. Um weitgehend standardisiert vorgehen zu können, wurde als Indikator die Größe und Art von Personengruppen gewählt, die in einem zuvor festgelegten Beobachtungsareal anzutreffen sind.

⁷⁶ Zwei Personen haben jeweils einmal ein Wort wiederholt.

⁷⁷ Ein standardisierter Abstand zu den einzelnen Sprechern wäre eine Voraussetzung, um Sprechlautstärken mit und ohne Überflug miteinander vergleichen zu können. Dieses Vorgehen ließ sich aber mit dem Anspruch, den Probanden Kommunikationsanlässe anzubieten, die möglichst zu einer „natürlichen“ nachbarschaftlichen Kommunikation führen sollen, nicht in Einklang bringen.

Gruppengröße

Tabelle 7-11: Mittlere Größe der beobachteten Gruppen

	Ort	N	M	SD
Gruppengröße	Wicker	49	2.755	.925
	Nordenstadt	120	2.708	1.016

Hinsichtlich der mittleren Gruppengrößen treten mit 2,75 im Testgebiet und 2,70 im Referenzgebiet keine sig. Unterschiede auf⁷⁸.

Art der beobachteten Gruppen

Während der Beobachtungssequenzen wurde die Dynamik der jeweils beobachteten Gruppe ermittelt, d.h. es wurde festgehalten, ob die Gruppe im Areal stehen bleibt, das Areal durchschreitet, ob sich die Gruppe im Areal neu bildet, ob eine Person zur Gruppe hinzukommt oder sich entfernt.

Tabelle 7-12: Anzahl der verschiedenen Gruppentypen in den Untersuchungsgebieten

ORTS_COD * BILD Kreuztabelle

Anzahl		BILD					Gesamt
		stehende Gruppe	neu gebildet	TG minus Person	TG plus Person	durchgehen de Gruppe	
ORTS_COD	Wicker		18	15	13	3	49
	Nordenstadt	17	21	20	22	38	118
Gesamt		17	39	35	35	41	167

Tabelle 7-12 zeigt die verschiedenen Gruppentypen aus dem Test- und dem Referenzgebiet. Die Kategorien sind überzufällig unterschiedlich besetzt⁷⁹. Im Testgebiet liegt eine stärker ausgeprägte Gruppendynamik vor, schwerpunktmäßig kommt es zu Gruppenneubildungen oder zu Veränderungen der Gesamtzahl der Gruppenmitglieder. Im Referenzgebiet sind zusätzlich auch konstante Gruppengrößen anzutreffen, die im Beobachtungsareal stehen oder es durchschreiten.

Verweildauer im Beobachtungsareal

Die mittlere Verweildauer im Areal unterscheidet sich mit 1:04 min. in Wicker und 01:22 in Nordenstadt jedoch nicht⁸⁰.

⁷⁸ Ergebnis der Signifikanzprüfung: $T = 0,79$, $df = 167$, $p = 0,781$.

⁷⁹ Ergebnis der Signifikanzprüfung: $\text{Chi-Quadrat} = 26,081$, $df = 4$, $p < 0,000$.

⁸⁰ Ergebnis der Signifikanzprüfung: $T = -1,040$, $df = 163$, $p < 0,30$.

7.3.2.4.4 Verhaltensreaktionen während eines Überflugs

Wesentlicher Bestandteil der Außenbeobachtung sollte das aktuelle Kommunikationsverhalten während eines Überflugs sein. Wie in Kapitel 7.2 dargelegt, war erwartet worden, dass es während eines Überflugs zu Veränderungen im Kommunikationsverhalten kommt, die sich in einer Änderung der interpersonalen Distanz sowie in einer Schutz- versus Orientierungsreaktion zeigen sollten. Im Rahmen der initiierten Kommunikation hatte die Beobachterin die Aufgabe, die beteiligten Personen während der in Interviewzeitraum auftretenden Überflüge hinsichtlich dieser Indikatoren zu beobachten und die vorgefundenen Reaktionen zu kodieren. Der Überflug wurde in drei Sequenzen (Anflugphase, Überflug, Abflugphase) unterteilt, um mögliche dynamische Entwicklungen der (veränderten) Kommunikation erfassen zu können.

Zusammengefasst lassen sich keine Gebietsunterschiede hinsichtlich der ausgewählten Indikatoren feststellen. Überwiegend konnten keine der erwarteten Reaktionen beobachtet werden. Traten Reaktionen auf, so verliefen sie im Test- und im Referenzgebiet in dieselbe Richtung.

Interpersonale Distanz

In der Anflugphase konnte keine Änderung der interpersonalen Distanz festgestellt werden, mit einer Ausnahme zeigten die beobachteten Personen keine der erwarteten Reaktionen.⁸¹

Während des Überflugs kommt es in beiden Gebieten bei einem Teil der Probanden zu einer Verringerung der interpersonalen Distanz, wie die nächste Tabelle zeigt. Jedoch sind die gefundenen Häufigkeiten in den beiden Gebieten im statistischen Sinnen nicht verschieden⁸².

Tabelle 7-13: Veränderung der interpersonalen Distanz während des Überflugs

Kreuztabelle

Anzahl		1. FZ max: zusammen, auseinander		Gesamt
		zusammen	keine reaktion	
ORT_CODE	Wicker	4	11	15
	Nordenstadt	3	15	18
Gesamt		7	26	33

In der Abflugphase gibt es in beiden Gebieten keine Veränderungen der interpersonalen Distanz, alle beobachteten Probanden zeigen keine Reaktion.

⁸¹ Statistisch geprüft wurde die exakte Signifikanz nach Fischer, $p < 0,455$.

⁸² Statistisch geprüft wurde die exakte Signifikanz nach Fischer, $p < 0,674$.

Schutz- versus Orientierungsreaktion

In der Anflugphase konnte mit einer Ausnahme keine nennenswerten Schutz- oder Orientierungsreaktionen festgestellt werden⁸³. Während des Überflugs und auch in der Abflugphase zeigt keiner der beobachteten Probanden eine Reaktion, so dass keine Unterschiede hätten getestet werden können.

7.3.3 Hinweise für die Hauptstudie

Die Beobachtung nachbarschaftlicher Kommunikation in der hier erprobten Weise sollte in der Hauptstudie nicht zur Anwendung kommen. Die aus der Literatur abgeleiteten Indikatoren zu (fluglämbedingten) Veränderungen nachbarschaftlichen Kommunikationsverhaltens ließen sich mit der hier gewählten Vorgehensweise nicht beobachten. Durch die Konfundierung der entwickelten Instrumente mit den gewählten Beobachtungssettings lässt sich nicht exakt klären, inwiefern die Operationalisierung der veränderten nachbarschaftlichen Kommunikation dem Gegenstand nicht angemessen getroffen wurde, oder ob es im Wesentlichen den Settings zuzuschreiben ist, dass das erwartete Verhalten nicht auftreten konnte⁸⁴.

Auch wenn die hier dokumentierten ersten Erfahrungen mit Feldbeobachtungen der nachbarschaftlichen Kommunikation nicht ermutigend erscheinen, darf nicht vergessen werden, dass ein großer Vorteil von Beobachtungsverfahren darin liegt, Erwartungen oder Befürchtungen der Anwohner weitgehend aus den erhobenen Daten heraushalten zu können, was in Befragungen nicht immer möglich ist (siehe hierzu Job, 1988). Um fluglämbedingte Veränderungen in der nachbarschaftlichen Kommunikation beobachtbar zu machen, sind jedoch einige grundlegende Änderungen an der Vorgehensweise notwendig. An erster Stelle ist zu nennen, dass andere Settings gefunden werden müssen, die a) nicht selbst lärmzeugend sind und b) in denen nachbarschaftliche Kommunikation selbst stärker im Vordergrund steht. Solche Settings sollten erst im Nachhinein den entsprechenden Pegelstufen zugeordnet werden, so dass die Freiheitsgrade bei der Suche nach geeigneten Settings nicht durch die bereits zuvor nach akustischen Kriterien getroffene Gebietsauswahl eingeschränkt werden. Die Verwendung mehrerer Settings hätte den Vorteil, dass die Art der Veranstaltung weniger vergleichbar sein müsste, da davon auszugehen wäre, dass Kommunikationsindikatoren erhoben werden könnten, die über die verschiedenen Veranstaltungen hinweg gemittelt werden könnten.

Ein anderer vielversprechender Ansatz resultiert aus einem laborexperimentellen Vorschlag von Wichmann und Schick (2002, persönliche Mitteilung). Demzufolge sollte das Setting in einen Untersuchungsraum verlegt werden, in dem Fluglärm, der zuvor in der Außenluft an Vergleichsstandorten aufgezeichnet wurde, kontrolliert eingespielt werden kann. So wäre es möglich, Anwohner unterschiedlich stark belasteter Gebiete in das Untersuchungslabor einzuladen und sie dort sowohl mit ihrer eigenen Lärmsituation zu konfrontieren, als auch eine (aktuelle) Belastungssituation zu kreieren, die einer anderen Belastungsstufe / dem Vergleichsgebiet entspricht. Auf diese Weise kann habituell verändertes Kommunikationsverhalten

⁸³ Geprüft wurde die exakte Signifikanz nach Fischer, $p=1$.

⁸⁴ Beispielsweise kann nicht entschieden werden, ob es fluglämbedingt zu einem Anheben der Sprechstimme kommt, wenn aufgrund des hohen Hintergrundpegels ohnehin lauter gesprochen wird.

von aktuell verändertem Kommunikationsverhalten getrennt untersucht werden. „Der Vorteil dieser Vorgehensweise wäre, dass man nicht auf die Zufälligkeiten des Auftretens von tatsächlichen Lärmbelastungen in der Außenluft angewiesen ist und durch die laborexperimentellen Bedingungen eine größere Aussagekraft erhält“ (Zitat Prof. Dr. Wichmann aus einer Email an Prof. Dr. Guski vom 21.05.2002).

Um jedoch in einer Laborsituation ökologisch valides (Kommunikations-)Verhalten zu ermöglichen, ist eine Vielzahl von Faktoren zu bedenken, die an dieser Stelle nicht ausführlich dargestellt werden sollen. Insgesamt ist festzustellen, dass die Untersuchung nachbarschaftlicher Kommunikation unter Fluglärm mittels Beobachtungsverfahren noch nicht so ausgereift ist, um sie im politischen Spannungsfeld der geplanten Hauptstudie durchzuführen. Stattdessen sollte überlegt werden, inwiefern eine von der Hauptstudie losgelöste, stärker grundlagenorientierte Beobachtungsstudie durchgeführt werden kann, in der ein Beobachtungsverfahren bis hin zur Feldreife entwickelt und optimiert werden kann.

7.4 Befragung

7.4.1 Methode

7.4.1.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung im Rahmen der Befragungsstudie im Teilprojekt 4 umfasst drei Teilschritte. Zunächst sollen bestehende Fragenblöcke aus der Lärmwirkungsforschung auf die vorliegende Fragestellung angepasst werden. An zweiter Stelle wird ein Befragungsinstrument zur Erhebung der Aspekte „Kommunikation unter Fluglärm“, „soziale Beziehungen im Wohngebiet“ und „Freizeitverhalten“ entwickelt. An dritter Stelle erfolgt die empirische Überprüfung der resultierenden Instrumente hinsichtlich Güte und Sensitivität in Form einer querschnittlich angelegten Felduntersuchung, die als Befragung von jeweils 50 Anwohnern zweier unterschiedlich stark fluglärmbelasteter Gebiete realisiert wird.

7.4.1.2 Design

Um dem oben skizzierten Forschungsanliegen gerecht zu werden, wurde ein quasiexperimentelles Kontrollgruppendesign für eine Felduntersuchung gewählt (vgl. Bortz & Döring, 1995; Cook & Campbell, 1979). Zwei Probandengruppen, die sich hinsichtlich ihrer mittleren Belastung durch Fluglärm (unabhängige Variable) voneinander unterscheiden (hohe Fluglärmbelastung vs. mittlere Fluglärmbelastung), werden in Bezug auf mehrere kommunikationsbezogene Aspekte (abhängige Variablen) miteinander verglichen.

7.4.1.3 Erhebungsinstrument

Für die Befragung wurde ein Befragungsinstrument entwickelt, das Teilkomponenten des Konzepts Lebensqualität im Interview erfassen und das Aufzeigen von Gebietsunterschieden ermöglichen soll. Dem

Bereich der psychischen und physischen Gesundheit im Rahmen des Lebensqualitätskonzepts zugeordnet sind Fragen nach direkten Lärmwirkungen. Zu deren Erhebung wurde auf bestehende Fragenblöcke aus deutschen Lärmwirkungsstudien zurückgegriffen (u.a. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 1974; Finke, Guski & Rohrman, 1980; Griefahn, Möhler & Schuemer, 1999; Schreckenber, Felscher-Suhr & Lass, 1999). Die Erhebung der Teilkomponenten „soziale Beziehungen“ und „Freizeit“ des Konzepts Lebensqualität erfolgt mit neu entwickelten Fragen zu folgenden Aspekten: Kommunikation unter Fluglärm, soziale Interaktion in der Wohnumgebung und Freizeitverhalten. Verschiedene demographische und sozioökonomische Variablen wie Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss etc. wurden als Kontrollvariablen in den Fragebogen aufgenommen.

Tabelle 7-14: Dimensionen zur Erfassung nachbarschaftlicher Kommunikation unter Fluglärm

Lebensqualität	Thematische Schwerpunkte im TP 4	Realisierte Befragungsdimensionen
psychische Gesundheit	direkte Lärmwirkungen	Nennung von Lärm als negative Umweltbedingung Belästigung Gestörtheit
Sozialbeziehungen	Kommunikation unter Fluglärm soziale Interaktion in der Wohnumgebung	Gestörtheit Kompensationsmechanismen soziale Kontakte Territorialität Zufriedenheit mit der Wohngegend
Arbeit und Freizeit	Freizeitverhalten	Freizeitaktivitäten Freizeitmobilitätsverhalten

In den nachfolgenden Abschnitten sind die im Fragebogen integrierten Fragenblöcke tabellarisch zusammengefasst. Eine ausführlichere Darstellung sowie der vollständige Fragebogen finden sich im Anhang A zu diesem Teilprojekt.

Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion
Tabelle 7-15: Inhalte des Fragebogens

Variablenbereich	Variable	Fragebogen-Nr.
Beeinträchtigungsreaktionen I	Nutzung von Außenbereichen (Balkon, Terasse, Garten)	20 - 22
	Störende Lebensbedingungen	23
	Gesundheitsschädigende Lebensbedingungen	33
	Wichtigste Umweltprobleme	34
Beeinträchtigungsreaktionen II	Lärmbelästigung insgesamt	36
	Lärmbelästigung durch verschiedene Lärmquellen: Straßen-, Schienen-, Luftverkehr, Industrie, Spielplätze, Nachbarn, Gaststätten, Sportstätten, Kirchenglocken, Sonstiges	37
	Flugzeugtypenspezifische Lärmbelästigung: Passagier-, Transport-, Privat-, Militärflugzeuge, Hubschrauber	45
Beeinträchtigungsreaktionen III	Fluglärmgestörtheit tags	48
	Fluglärmgestörtheit nachts	49
	Fluglärmgestörtheit insgesamt	50
Beeinträchtigungsreaktionen IV	Störung von Aktivitäten: Kommunikation, Ruhe, Schlaf	47
	Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm	46
Beeinträchtigungsreaktionen V	Maßnahmen gegen Fluglärm (bei Überflügen)	51
	Aktivitäten gegen Lärm	59
Interaktions- und Kommunikationsverhalten I	Fluglärmbedingte Gestörtheit in Kommunikationssituationen	52
	Gestörtheit als Sprecher	56a
	Gestörtheit als Zuhörer	56b
	Reaktionen bei Kommunikationsstörungen (offen)	53
	Emotionale und nicht-emotionale Verhaltensreaktionen	57
Interaktions- und Kommunikationsverhalten II	Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Störungen	54
Interaktions- und Kommunikationsverhalten III	Zuhörerverhalten bei fluglärmbedingten Störungen	55
Soziale Kontakte I: Freunde	Gemeinschaftsgefühl in der Straße	7
	Anzahl der Freunde in der Straße	11
	Entfernung der Freunde in der Straße	12
	Freunde im Wohnort	13
	Anzahl der Freunde im Wohnort	14
Soziale Kontakte II: Nachbarn	Anzahl direkter Nachbarn	15
	Häufigkeit nachbarschaftlicher Gespräche	16
	Soziale Unterstützung in Nachbarschaft	17
	Anzahl vom Sehen bekannter Personen in Wohnstraße	18
	Entfernung, in der die vom Sehen bekannten Personen wohnen	19
Territorialität	Subj. Def. nähere Wohnumgebung	1
	Subj. Def. eigene vier Wände	4
	Subj. Verantwortung für Aussehen	6b
	Subj. Verantwortung für Geschehen	6c
	Verteidigung der Straße	8
Wohnzufriedenheit	Zufriedenheit mit Wohnort	9
	Zufriedenheit mit Wohnung	32_1
	Zufriedenheit mit Wohnumgebung	32_2
	Zufriedenheit mit der Wohnstraße	6a

Variablenbereich	Variable	Fragebogen-Nr.
	Grund für Hinzug in Ort	5
Freizeitverhalten	Freizeitaktivitäten / Freizeitmobilität	30
	Engagement in der Freizeit	31
<i>Moderatoren- und Kontrollvariablen:</i>		
Soziodemographie	Alter	F66
	Geschlecht	F67
	Partnerschaft	F68
	Haushaltsgröße	F69
	Schul- und Berufsabschluss	F70, F71
	Einkommen	F77
Wohnsituation	Wohneigentum	F3
	Haus vs. Wohnung	F2
	Wohnfläche und Anzahl der Wohnräume	F2a, F2b
	Lage von Schlafzimmer und Wohnzimmer	F2c, 2d
	Wohndauer	F10
	Art der Fenster	F25
	Lüftungsgewohnheiten	F26
	Entfernung zur nächstgelegenen verkehrsreichen Straße	F24
	Aufenthaltsdauer in der Wohnung, werktags und am Wochenende	F27, F28
Situation am Arbeitsplatz	Aufenthaltsdauer am Arbeitsplatz	F29
	Lärmbelästigung am Arbeitsplatz	F39
	Gehörschutz F40	F40
	Gehörtests F41	F41
	Schichtarbeit/Nachtarbeit	F42
	Schwerhörigkeit	F73
psycho-vegetative Labilität	Empfindlichkeit gegenüber Gerüchen	F35_3
	Empfindlichkeit gegenüber Wetter	F35_4
	Empfindlichkeit gegenüber Stress	F35_5
	Lärmempfindlichkeit	F35_1
	Glaube, sich an Lärm gewöhnen zu können	F35_2
Informationsverhalten zum Thema Fluglärm	Interesse am Thema Umwelt und Lärm	F61
	Interesse am Thema Fluglärm	F62
	Quellen zur Information über das Thema Fluglärm	F63
	Teilnahme an Studie zum Thema Fluglärm	F63_7
	Flugroutenänderung 04/2001 wahrgenommen	F43
	Veränderung des Lärms durch Flugroutenänderung	F44
Erwartungen an Verantwortliche und zukünftige Entwicklungen	Erwartete Lärminderungsbemühungen versch. Institutionen	F64
	Wahrgen. Lärminderungsbemühungen der Institutionen	F65
	Erwartungen/Befürchtungen nach Flughafenausbau	F58
Nutzung des Flughafens	Urlaubsreisen, Dienstreisen, Nutzung des Servicebereichs	F76
	Befragte Person oder Haushaltsmitglied arbeitet am Flughafen	F75

7.4.2 Durchführung der Untersuchung

Die Befragung fand in Form von persönlichen, standardisierten Interviews statt. Die Interviews wurden von geschulten Studierenden der Verhaltens- und Sozialwissenschaften durchgeführt. Die Probanden waren im Voraus schriftlich über die Untersuchung informiert worden und wurden von den Interviewern telefonisch zur Terminvereinbarung kontaktiert. In diesem Erstkontakt sollte ebenfalls geklärt werden, ob die Auswahlbedingungen erfüllt waren. Die zu befragende Person sollte das letzte Jahr an diesem Wohnort gewohnt haben, mindestens 18 Jahre alt sein und für die Durchführung des Interviews über ausreichende deutsche Sprachfertigkeiten verfügen. Die Interviews fanden in der Wohnung der Probanden statt und dauerten in der Regel 45 Minuten bis eine Stunde. Der Befragungszeitraum erstreckte sich in Wicker vom 27. Februar 2002 bis zum 15. März 2002. In Nordenstadt fand die Befragung vom 11. März bis 17. April 2002 statt. Die Interviewer waren mit Ausweisen ausgestattet, die Institutsname und -anschrift sowie den Namen der Interviewer enthielten. Die Probanden wurden über die Freiwilligkeit der Studie und die Regelungen des Datenschutzes informiert und gebeten, eine Einverständniserklärung zur Teilnahme zu unterschreiben.

7.4.3 Stichprobe

7.4.3.1 Stichprobenziehung

In jedem Untersuchungsgebiet wurde je ein Wohngebiet ohne verkehrsreiche Straßen ausgewählt. Für die Stichprobenziehung wurden bei den Einwohnermeldeämtern der Gemeinden Flörsheim und Wiesbaden die Adresdatensätze aller volljähriger Bürger bestellt, die in dem ausgewählten Wohngebiet bereits mindestens ein Jahr gemeldet waren. Nach der Zuordnung von Personen zu Haushalten wurde eine Zufallsstichprobe von Haushalten gezogen, woraus wiederum per Zufallsauswahl die zu befragende Person ausgewählt wurde. Somit wurde pro Haushalt jeweils eine Person befragt. Die Personen wurden schriftlich über die Studie informiert. Personen, deren Informationsbrief an das Institut zurückkam bzw. die uns mitteilten, nicht teilnehmen zu wollen, wurden aus der Stichprobe genommen. Insgesamt konnten in Wicker 50 und in Nordenstadt 48 Personen befragt werden.

7.4.3.2 Ausschöpfung

Bei der Errechnung der Ausschöpfungsquote werden die Ausfälle unterteilt in stichprobenneutrale und in systematische Ausfälle (Wasmer et al., 1996). Neutrale Ausfälle sind gegeben, wenn die Adresse falsch ist oder nicht mehr existiert, die Zielperson verzogen oder verstorben ist. Systematische Ausfälle liegen vor, wenn die Zielperson trotz mehrfacher Versuche nicht angetroffen wurde, nicht befragungsfähig ist oder generell oder aus Zeitgründen nicht zum Interview bereit ist. Die Verteilung der Ausfälle auf die zwei Kategorien ist im Anhang A dargestellt.

Tabelle 7-16: Ausschöpfung der Stichprobe

	Wicker		Nordenstadt	
	N	%	N	%
Bruttostichprobe	134	100.0	180	100.0
- stichprobenneutrale Ausfälle	8	6.0	23	12.8
= bereinigter Stichprobensatz	126	100.0	157	100.0
- systematische Ausfälle:	76	60.4	109	69.3
Zielperson:				
nicht angetroffen	16	12.7	10	6.4
nicht befragungsfähig	2	1.6	6	3.8
nicht bereit zum Interview	45	35.7	73	46.5
in Reisevorbereitungen	7	5.6	4	2.5
Termin nicht eingehalten	2	1.6	4	2.5
mangelnde dt. Sprachfertigkeit	2	1.6	3	1.9
sonstiges	2	1.6	9	5.7
= auswertbare Interviews	50	39.7	48	30.6

Insgesamt konnten somit in Wicker 39.7 % der kontaktierten Personen und in Nordenstadt 30.6 % der kontaktierten Personen befragt werden. Im Vergleich zu anderen Befragungsstudien ist dies eine eher niedrige Ausschöpfungsquote, was im Wesentlichen durch die Beschränkung der Feldlaufzeit⁸⁵, den gewählten Untersuchungszeitraum sowie mangelnde monetäre Anreize bedingt ist.

7.4.3.3 Beschreibung der Stichprobe

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der Stichprobe interessiert die Vergleichbarkeit der Untersuchungsgebiete hinsichtlich demographischer und sozioökonomischer Variablen. Generell ist die Berechnung einer multivariaten Varianzanalyse über alle interessierenden Variablen der Berechnung einzelner Unterschiedstests vorzuziehen. Da jedoch lediglich die Variable „Alter“ die dafür nötigen Voraussetzungen erfüllt (intervallskalierte, normalverteilte Daten), wurde für das Alter der T-Test für unabhängige Stichproben herangezogen, und bei den verbleibenden Variablen auf den U-Test nach Mann und Whitney bzw. bei Nominaldaten auf den Chi-Quadrat-Test zurückgegriffen.

Alter (F66)

Der Altersdurchschnitt in der Gesamtstichprobe liegt bei $M= 53,77$ Jahren ($SD=12,96$). Die Analyse des Alters nach Untersuchungsgebieten ergab, dass dieses zwar sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den beiden Untersuchungsgebieten normalverteilt ist, die Befragten in Nordenstadt mit $M_{NO}= 57.19$ aber signifikant älter sind als die Gruppe der Befragten in Wicker mit $M_{WT}= 50.48$ ($T(89.1)= -2.657, p< .01$). Die absoluten und prozentualen Häufigkeiten befinden sich im Anhang B. Es zeigt sich, dass diese Unter-

⁸⁵ Die Interviews mussten vor Beginn der Feldarbeiten zum Teilprojekt 1b abgeschlossen sein.

schiede insbesondere durch die Unterrepräsentation der jüngeren Alterskategorien in Nordenstadt zustande kommen. Im Vergleich mit den Angaben der Gemeindebüros über die Altersverteilung der Bevölkerung in Wicker und Nordenstadt zeigt sich in beiden Untersuchungsgebieten eine Überrepräsentation der älteren Altersgruppen gegenüber den jüngeren⁸⁶. Für die weitere Auswertung bedeutet die Ungleichverteilung des Alters in den Untersuchungsgebieten, der Gebietsunterschied und der Zusammenhang mit der Variable „Fluglärmelastigung“, dass, soweit jeweils die Voraussetzungen dafür erfüllt sind, Verfahren verwendet werden, bei denen das Alter als Kontrollvariable einbezogen werden kann.

Geschlecht und Partnerschaft (F67, F68)

Der Anteil der Männer und Frauen in der Stichprobe weitgehend gleichverteilt (Tabelle zur Häufigkeitsverteilung im Anhang B). In einer Partnerschaft leben 84.7 % der Gesamtstichprobe (Wicker: 78.0 %; Nordenstadt: 91.7 %). Die Untersuchungsgebiete unterscheiden sich nicht signifikant bezüglich des Anteils an Partnerschaften ($\chi^2(1, N= 98)= 3.529, p=.06$), wobei jedoch tendenziell in Wicker mehr alleinstehende Menschen befragt wurden als in Nordenstadt.

Haushaltsgröße (F69)

Die Größe der befragten Haushalte rangiert in der Gesamtstichprobe von Single-Haushalten bis zu Wohneinheiten mit sieben Personen, mit einem Mittelwert von $M= 2.85 (SD= 1.24)$. Die Zweipersonenhaushalte setzen sich ausschließlich aus Volljährigen zusammen, woraus folgt, dass in der Stichprobe keine allein Erziehenden enthalten sind. Insgesamt leben 44.8 % ($N= 43$) der Befragten ohne Kinder zusammen. Die Untersuchungsgebiete sind hinsichtlich der Haushaltsgröße (mittlere Haushaltsgröße in Wicker = 2.96, in Nordenstadt = 2.71) vergleichbar.

Schul- und Berufsausbildung

Sowohl in der Gesamtstichprobe als auch in den Untersuchungsgebieten ist die gesamte Bandbreite an möglichen Schul- und Berufsausbildungen vertreten (siehe Anhang B). Für eine Verzerrung in Richtung besser ausgebildeter Personen, wie sie häufig in sozialwissenschaftlichen Studien zu beobachten ist, gibt es keine Anhaltspunkte. Die Gebiete unterscheiden sich nicht hinsichtlich der Ausprägung der schulischen und beruflichen Ausbildung. Ein Zusammenhang mit der Fluglärmelastigung besteht nicht.

⁸⁶ Da das Alter auch eine Kontrollvariable darstellt, wurde der Zusammenhang des Alters mit der Belastigung durch Fluglärm überprüft. Die Rangkorrelation mit der nicht normalverteilten Variablen „Fluglärmelastigung“ (F37_3, rho: -.340, $p= .001$) wird signifikant negativ. Für die Skala „Fluglärmelastigung“, deren Häufigkeitsverteilung normalverteilt ist und deren Bildung in Kapitel 7.4.2.2 beschrieben wird, wird die Produkt-Moment-Korrelation nicht signifikant ($r: -.164, p= .120$).

Ökonomische Situation

Angaben zur ökonomischen Situation des Haushaltes machten 74 % (N= 73, siehe Anhang B) der Befragten. Bei der Gruppe der Personen, die die Angabe des Einkommens verweigerten, handelt es sich um Vertreter aller soziodemographischen Kategorien. Eine Aufstellung der beschreibenden Merkmale ist dem Anhang A zu entnehmen. Knapp 43 % der Probanden gaben an, 3000 Euro oder mehr monatlich zur Verfügung zu haben. Gebietsunterschiede bestehen weder hinsichtlich der Angaben zum Haushaltseinkommen noch hinsichtlich der Verweigerung der Angabe. Ein Zusammenhang mit der Fluglärmbelastung besteht nicht. Die Korrelationsmatrix befindet sich im Anhang A.

Der überwiegende Teil der befragten Personen (64.3 %) befand sich zum Zeitpunkt der Erhebung bzw. während der letzten Berufstätigkeit in einem Angestelltenverhältnis (F72, F74, Häufigkeiten zum derzeitigen Status sind dem Anhang A zu entnehmen). In Wicker und Nordenstadt war jeweils eine der befragten Personen arbeitslos, das entspricht 2 % der Stichprobe. Damit sind Arbeitslose im Vergleich zu den offiziellen Arbeitslosenquoten (Wicker-Flörsheim: 5.1 %; Nordenstadt: 5.6 %) etwas unterrepräsentiert.

Herkunft und Nationalität

Insgesamt sechs der befragten Personen (6.1 %) sind ausländischer Herkunft, wobei die Hälfte einen deutschen Pass besitzt. Unter den Herkunftsnationen befinden sich sowohl europäische Länder (Frankreich, Niederlande, Polen, Tschechische Republik) als auch außereuropäische (Mexiko). Bezogen auf die Untersuchungsgebiete liegt der Anteil der Ausländer in der Stichprobe aus Wicker bei 2 % (eine Person) und in Nordenstadt bei 4.2 % (zwei Personen). Damit ist der Ausländeranteil in den befragten Stichproben kleiner als in der jeweiligen Grundpopulation⁸⁷ (Wicker: 5.9 %; Nordenstadt: 10.9 %), spiegelt jedoch die Unterschiede in den untersuchten Gemeinden wider.

7.4.4 Hypothesen

Gemäß des quasiexperimentellen Untersuchungsdesigns mit zwei Untersuchungsgruppen steht die Prüfung der Indikatoren (abhängige Variablen) auf Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgruppen im Vordergrund. Dem explorativen Charakter der Machbarkeitsstudie entsprechend wurden größtenteils ungerichtete Hypothesen formuliert. Die statistischen Hypothesen zu den Indikatorengruppen sind dem Anhang A zu entnehmen⁸⁸.

⁸⁷ Dies ergibt sich bereits aus der Filterbedingung, über ausreichende deutsche Sprachkenntnisse verfügen zu müssen, um am Interview teilnehmen zu können.

⁸⁸ In erster Linie dient die Machbarkeitsstudie dazu, Instrumente zu entwickeln und auf Eignung für die vorliegende Fragestellung zu überprüfen (Anwendbarkeit, Praktikabilität und Reliabilität). Insofern stehen die inhaltlichen Hypothesen eher im Hintergrund.

7.4.5 Ergebnisse

Die Darstellung der Befragungs-Ergebnisse erfolgt aus Gründen der Lesefreundlichkeit und des erheblichen Umfangs des Befragungsteils hier in einer stark zusammengefassten Form. Statistische Auswertungen und detaillierte Erläuterungen findet der interessierte Leser in den Anhängen A und B zu diesem Teilprojekt, wobei in Anhang A neben den verwendeten Instrumenten überwiegend deskriptive Ergebnisse dargestellt sind (Häufigkeitsverteilungen etc), während in Anhang B dargestellt ist, welche einzelnen Testverfahren und weitere statistische Vorgehensweisen durchgeführt wurden, um eine methodische Entscheidungsgrundlage für den Einsatz des hier getesteten Befragungsinstruments in einer größer angelegten Studie zur Hand zu haben. Strukturierungsmerkmal für die Darstellung an dieser Stelle sind die Kriterien „Messgüte“ und „Sensitivität“.

Zur Beurteilung der Messgüte werden die Häufigkeitsverteilung, sowie bei intervallskalierten Daten die Mittelwerte und Standardabweichungen und die Schwierigkeiten der einzelnen Items⁸⁹ dargestellt. Die Variablen sind in der Regel fünfstufig mit einem Wert von 1 für „nie“ oder „überhaupt nicht“ bis zu einem Wert von 5 für „immer“ oder „äußerst“ kodiert. Anschließend wird die Homogenität der Skalen überprüft. Gegebenenfalls werden Faktorenanalysen durchgeführt und die Homogenität erneut überprüft.

Anhand der Messgüte-Kriterien kann aus statistischer Sicht beurteilt werden, inwiefern ein Items zur weiteren Verwendung für eine größere Befragung (im Rahmen der geplanten Hauptstudie) geeignet ist. Inhaltliche Erwägungen fließen hier nicht mit ein. Deshalb führen ggf. (statistisch!) ungünstige Messeigenschaften eines Items nicht zwangsläufig zu einer Empfehlung seines Ausschlusses in der Hauptstudie wenn die Beibehaltung als Wirkungsvariable bzw. oder Kontroll-/Moderatorvariable aus inhaltlichen erforderlich erscheint.

Wie auch in den übrigen Teilprojekten sind Messgüteeigenschaften nicht ausschließliche Kriterien für die Beibehaltung bzw. den Ausschluss eines Items, da inhaltliche Erfordernisse mit zu berücksichtigen sind. Die Messgüte kann aber eine Entscheidungshilfe sein, um die Befragungsinstrumente für den Einsatz in der Hauptstudie zu verschlanken.

7.4.5.1 Plausibilität

Lärm als Umweltproblem

Die Fragen nach störenden oder für die Gesundheit nachteiligen Umweltbedingungen werden gestellt, bevor Lärm thematisiert wird. Die spontane Nennung von Fluglärm ist als Indikator für eine vorhandene Beeinträchtigung zu werten.

Störung und Belästigung

⁸⁹ Zur Definition und Berechnung der Itemschwierigkeit siehe Befragungsergebnisse TP2, Abschnitt 5.4.3.1.1

Die Items haben sich in nationalen und internationalen sozialwissenschaftlichen Lärmwirkungsstudien bewährt, sie sind zur Prüfung bereits bekannter Lärmwirkungen erforderlich, internationale Vergleichbarkeit ist gewährleistet. Abgefragte Aktivitätenstörungen berühren z.T. zentrale Themen des Teilprojekts, die Erfassung tageszeitlich bedingter Störungen dient der Identifizierung lärmsensibler Zeiten.

Interaktions- und Kommunikationsverhalten

Die eigens für die Untersuchung entwickelten Variablen sollen neue Erkenntnisse über fluglärmbedingte Störungen des Interaktions- und Kommunikationsverhaltens liefern.

Nachbarschaftliche Beziehungen

Die eigens für die Untersuchung entwickelten Variablen sollen neue Erkenntnisse über fluglärmbedingte Änderungen in den nachbarschaftlichen Beziehungen liefern.

Territorialität

Die eigens für die Untersuchung entwickelten Variablen sollen neue Erkenntnisse über fluglärmbedingte Änderungen hinsichtlich der Territorialität liefern.

Zufriedenheit mit der Wohngegend

Der (geringe) Zusammenhang zwischen Wohnzufriedenheit und Lärm wurde vielfach nachgewiesen. Hier soll geprüft werden, ob eine hohe Ausprägung von Fluglärm einen Einfluss auf die Wohnzufriedenheit der Anwohner nimmt.

Freizeitverhalten

Es soll geprüft werden, ob ein hohes Lärmaufkommen im Sinne eines push-Faktors dazu führt, dass die Freizeit bevorzugt außerhalb des eigenen Wohngebiets verbracht wird.

7.4.5.2 Messgüte

7.4.5.2.1 Lärm als Umweltproblem

Störende Umweltbedingungen

Insgesamt berichten 68.4 % (N= 67) der befragten Personen über störende Lebensbedingungen in der Wohnumgebung (Häufigkeiten siehe Anhang A). Dies entspricht einer Itemschwierigkeit von $p_i = .684$ ⁹⁰. In einer offenen Frage sollten diese 67 Personen angeben, durch welche Lebensbedingungen sie sich gestört fühlen (F23; Mehrfachnennungen waren erlaubt). In beiden Untersuchungsgebieten stellt der Flugverkehr den am häufigsten genannten Störfaktor dar. In Wicker gaben 91.4 % den Flugverkehr als störende Umweltbedingungen an, in Nordenstadt 53.1 %⁹¹. Die Frage, ob in der Wohnumgebung Lebensbedingungen existieren, die sie als nachteilig für die Gesundheit einschätzen, bejahten insgesamt 62.2 % der Stichprobe. Die Itemschwierigkeit liegt damit bei $p_i = .622$. Die Nennungen sind ungleich auf die Gebiete verteilt: Wicker liegt mit 80 % fast doppelt so hoch wie Nordenstadt mit 43.8 %⁹². Auf die offene Frage, um welche Lebensbedingungen es sich handelt, gaben von diesen Personen 89.8 % (d.h. 54.1 % der Gesamtstichprobe) den Flugverkehr als nachteilig für die Gesundheit an: 97.4 % in Wicker, 76.2 % in Nordenstadt (Mehrfachnennungen waren erlaubt). In beiden Untersuchungsgebieten stellt damit der Flugverkehr den am häufigsten genannten nachteiligen Faktor dar (siehe Anhang A). Ein Gebietsunterschied liegt also vor bezüglich der Anzahl der Menschen, die gesundheitlich nachteilige Lebensbedingungen in ihrer Wohnumgebung ausmachen. Diese ist in Wicker doppelt so hoch wie in Nordenstadt. Bezüglich der weiteren genannten Faktoren finden sich nur geringe Gebietsunterschiede. Bezieht man die Ergebnisse jedoch auf die Gesamtgruppe der Befragten, ergeben sich Unterschiede in der Häufigkeit, mit der Flugverkehr als nachteilig für die Gesundheit genannt wird: 74 % in Wicker verglichen mit 33.3 % in Nordenstadt (siehe auch Anhang A⁹³;). Mit 49 % liegt der Anteil in der Stichprobe aus Wicker über dem Anteil in der Stichprobe aus Nordenstadt (27.7 %)⁹⁴.

⁹⁰ Die Nennungen verteilen sich dabei gemäß Chi-Quadrat-Test gleich auf die beiden Untersuchungsgebiete ($N_{wi} = 35$; $N_{No} = 32$; $\chi^2(1, N = 98) = .126, p = .723$).

⁹¹ Dieser Unterschied wird im Chi-Quadrat-Test höchst signifikant ($\chi^2(1, N = 67) = 12.483, p < .001$) und bleibt dies auch wenn man die Werte auf alle Befragten bezieht ($\chi^2(1, N = 98) = 16.309, p < .001$). Es sind dann 64 % der Stichprobe aus Wicker und 35.4 % der Stichprobe aus Nordenstadt, die auf die offene Frage den Flugverkehr als störende Lebensbedingung angeben (s.a. Anhang A).

⁹² Dieser Unterschied ist höchst signifikant ($\chi^2(1, N = 98) = 13.694, p < .001$).

⁹³ $\chi^2(1, N = 98) = 16.309, p < .001$.

⁹⁴ Der Unterschied zwischen den Untersuchungsgebieten wird signifikant ($\chi^2(1, N = 96) = 4.603, p < .05$).

Nutzung der Außenbereiche

Bis auf eine Person pro Untersuchungsgebiet verfügen alle Probanden über Zugang zu mindestens einem der Außenbereiche Garten, Balkon oder Terrasse (Frage F20). Davon gaben 37 Personen (38.5 %) an, die Außenbereiche ihrer Wohnung nur eingeschränkt nutzen zu können (Frage F22). Das entspricht einer Itemschwierigkeit von $p_i = .385$. Die Häufigkeitsverteilungen sind im Anhang A dargestellt. In Frage F21 wurden die Probanden gebeten, die Häufigkeit anzugeben, mit der sie Balkon, Terrasse und/oder Garten nutzen. Die Häufigkeitsverteilungen sind im Anhang A, Mittelwerte befinden sich in Anhang B. Die Itemschwierigkeit der Variable „Häufigkeit der Balkonnutzung“ liegt bei $p_{i\text{Balkon}} = .540$. Da bei der Itemschwierigkeit ein hoher Wert eine geringe „Schwierigkeit“ ausdrückt, sind die Variablen „Häufigkeit der Terrassennutzung“ und „Häufigkeit der Gartennutzung“ mit Schwierigkeiten von $p_{i\text{Terrasse}} = .862$ und $p_{i\text{Garten}} = .829$ als „leicht“ einzustufen, d.h. dass die Items von vielen Probanden mit hohen Skalenwerten beantwortet wurden. Da die Variable F21 jedoch dazu dient, Verhaltensweisen von Bewohnern fluglärm-exponierter Gebiete zu beschreiben, wird empfohlen, diese Variable trotz teilweise niedriger Itemschwierigkeiten für die Hauptstudie beizubehalten.

Auf die offene Frage nach den Hinderungsgründen für die Nutzung der Außenbereiche (F22) wurde in Wicker der Flugverkehr am häufigsten genannt (von 62.1 % der Personen; siehe Anhang A). Das entspricht 36 % aller befragten Wickeraner. In Nordenstadt stellt Flugverkehr keinen prominenten Hinderungsgrund für die Nutzung der Außenbereiche dar: 3 Personen (21.4 %; d.h. 6.3 % aller befragter Nordenstädter) nutzen ihre Außenbereiche nur eingeschränkt aufgrund des Flugverkehrs⁹⁵. Für die Nutzungshäufigkeit des Gartens jedoch zeigt der Levene-Test auf Varianzgleichheit, dass die Varianz in Wicker signifikant größer ist als in Nordenstadt ($F(1; 43) = 13.642, p = .001$). Die Häufigkeit der Balkonnutzung ist normalverteilt, aber die Verteilungen der Garten- und Terrassennutzung weichen signifikant von der Normalverteilung ab (Kolmogorov-Smirnov-Test: $Z_{\text{Balkon}} = 1.139, p = .149$; $Z_{\text{Garten}} = 2.70, p < .001$; $Z_{\text{Terrasse}} = 3.046, p < .001$). Es besteht keine Korrelation zwischen den Variablen der Nutzungshäufigkeit der Außenbereiche mit der Variablen Fluglärmbelastigung (F37_3) und der Skala Fluglärmbelastigung. Die Korrelationsmatrix ist dem Anhang A zu entnehmen.

Lärm als wichtigstes/zweitwichtigstes Umweltproblem

In Frage F34 wurde eine Liste von acht Umweltproblemen vorgegeben. Das aus Sicht der befragten Person wichtigste und zweitwichtigste Problem sollte ausgewählt werden. Von insgesamt 98 Personen gaben 71.4 % Lärm als das wichtigste Umweltproblem an. Damit steht Lärm in beiden Gebieten als wichtigstes Umweltproblem auf Platz eins (Häufigkeiten in Anhang B). Zusammen mit den neun Personen, die Lärm als das zweitwichtigste Umweltproblem ansehen (siehe Anhang A), ergibt sich ein Anteil von 78.6 % der Gesamtstichprobe, für die Lärm ein wichtiges Umweltproblem darstellt. Wicker liegt mit 78 % Nennungen von Lärm als wichtigstes Umweltproblem über Nordenstadt mit 64.6 %, dies gilt auch für die Nennung von Lärm als das zweitwichtigste Umweltproblem (Wicker = 86 %, Nordenstadt = 70,8 %).

⁹⁵ Bezogen auf alle Befragten, denen Außenbereiche zur Verfügung stehen ($N = 96$), sind die Unterschiede höchst signifikant ($\chi^2(1, N = 96) = 12.932, p < .001$)

Abbildung 7.4-1 zeigt im Überblick die Häufigkeiten der Nennung von Flugverkehr als negativem Umweltfaktor.

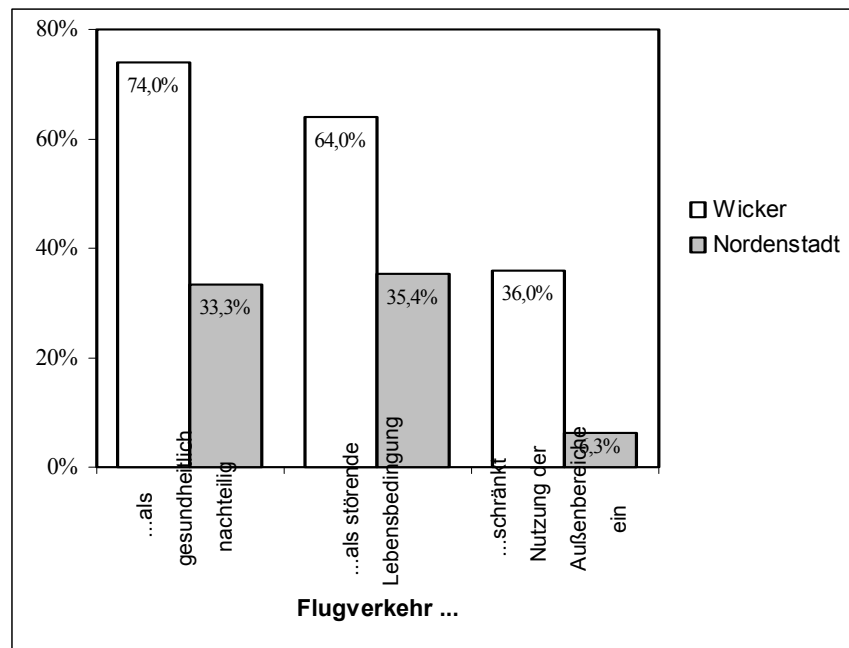


Abbildung 7.4-1: Prozentuale Häufigkeit der Angabe von Flugverkehr als negative Lebensbedingung in den Fragen F22, F23 und F33

Die Fragen F22, F23, und F33 können in der hier verwendeten Form für den Einsatz in der Hauptstudie empfohlen werden; alle Itemschwierigkeiten liegen im mittleren Bereich (siehe Anhang B). Bei der Variablen F21 weisen die Itemschwierigkeiten Werte im oberen Bereich auf, sie sind „zu leicht“. Da für die Hauptstudie angestrebt wird, eine größere Anzahl von Wohngebieten mit unterschiedlich starker Schallbelastung einzubeziehen, bestünde dort die Möglichkeit, die Variable F21 trotz der unbefriedigenden Itemschwierigkeiten zunächst beizubehalten und die „Nutzungshäufigkeit der Außenbereiche“ regressionsanalytisch auszuwerten.

7.4.5.2.2 *Belästigung und Gestörtheit durch Lärm*

Lärmbelästigung

Die allgemeine und quellenspezifische Lärmbelästigung wurde durch die F36 und F37 erhoben. Die Häufigkeitsverteilungen der Belästigung durch Lärm allgemein, durch Straßenverkehr und Flugverkehr sind in Anhang B zu sehen.

Durch Lärm allgemein stark oder äußerst belästigt (Werte 4 und 5 der ICBEN-Skala) fühlen sich 31 % der Stichprobe, während sich 35 % als etwas bzw. überhaupt nicht lärmelästigt bezeichnen. Es zeigt sich auch, dass die Lärmbelästigung durch Flugverkehr deutlich über der allgemeinen Lärmbelästigung liegt. Mehr als die Hälfte der befragten Personen (52 %) beurteilten die von Fluglärm ausgehende Belästigung als äußerst oder stark belästigend, während lediglich 6 % angaben, überhaupt nicht durch Fluglärm belästigt zu sein.

Die Belästigung durch Straßenverkehrslärm fällt weitaus geringer aus. Nur 4 % fühlen sich stark belästigt, und als äußerst lärmbelästigt durch Straßenverkehr bezeichnete sich keine Person. Rund 43 % fühlen sich überhaupt nicht durch Straßenverkehr belästigt. Die Häufigkeitsverteilungen der Lärmbelästigung aller abgefragten Lärmquellen sind im Anhang A dargestellt. In Abbildung 7.2-2 sind die mittleren Lärmbelästigungsurteile für alle abgefragten Lärmquellen zu sehen.

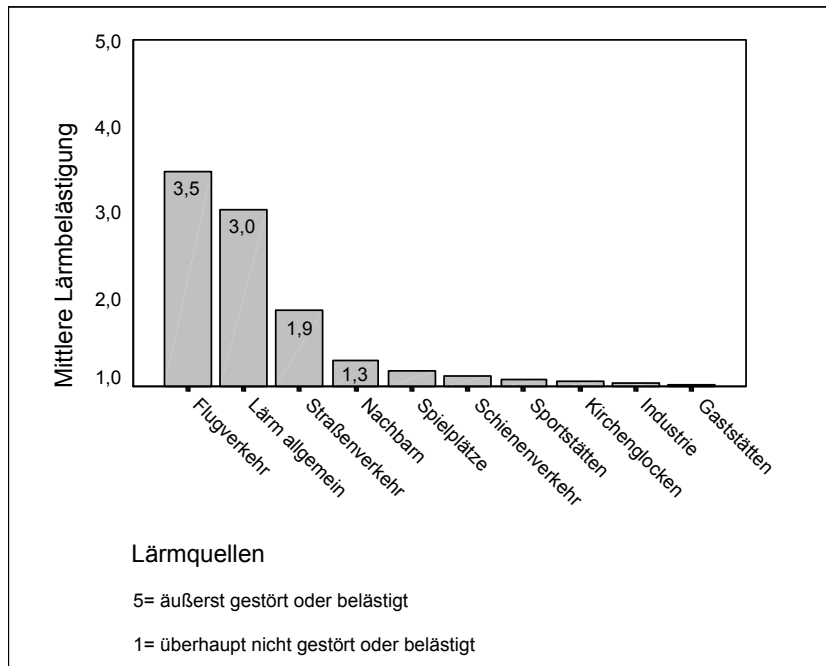


Abbildung 7.4-2: Mittlere allgemeine und quellspezifische Lärmbelästigung

Mit $M_{Fluglärm} = 3.50$ liegt der Mittelwert der Variable „Belästigung durch Flugverkehrslärm“ deutlich über den Mittelwerten der Variablen „Belästigung durch Straßenverkehrslärm“ ($M_{Straßenlärm} = 1.90$) und „Belästigung durch Lärm allgemein“ ($M_{Lärm\ allg} = 3.04$). Die Itemschwierigkeiten liegen bei $p_{i\ allg} = .510$, $p_{i\ Flug} = .622$ und $p_{i\ Straße} = .219$. Alle weiteren abgefragten Lärmquellen werden im Durchschnitt als nicht belästigend eingestuft, die Itemschwierigkeiten liegen mit Werten zwischen $p_i = .074$ und $p_i = .003$ außerhalb des empfohlenen Bereichs. Aus diesem Grund gehen diese Variablen nicht in die weitere Analyse ein (Mittelwerte, Standardabweichungen und Itemschwierigkeiten sind im Anhang A dargestellt). Da die Items zur Lärmbelästigung durch verschiedene Lärmquellen auch der Kontrolle dienen, welche Lärmquelle die dominante darstellt, wird für die Hauptstudie empfohlen, diese Items beizubehalten.

In Frage F38 hatten die Probanden die Möglichkeit, weitere Lärmquellen zu nennen, die in Frage 37 nicht abgefragt worden waren. Dabei wurden als weitere Lärmquellen die Landwirtschaft ($N_{Wi} = 1$, $N_{No} = 2$), Baulärm ($N_{No} = 2$) und Elstern ($N_{Wi} = 1$) genannt. Nachdem nicht nach der Stärke der Belästigung durch diese Lärmquellen befragt wurde, lassen sich darüber hinaus keine weiteren Angaben machen.

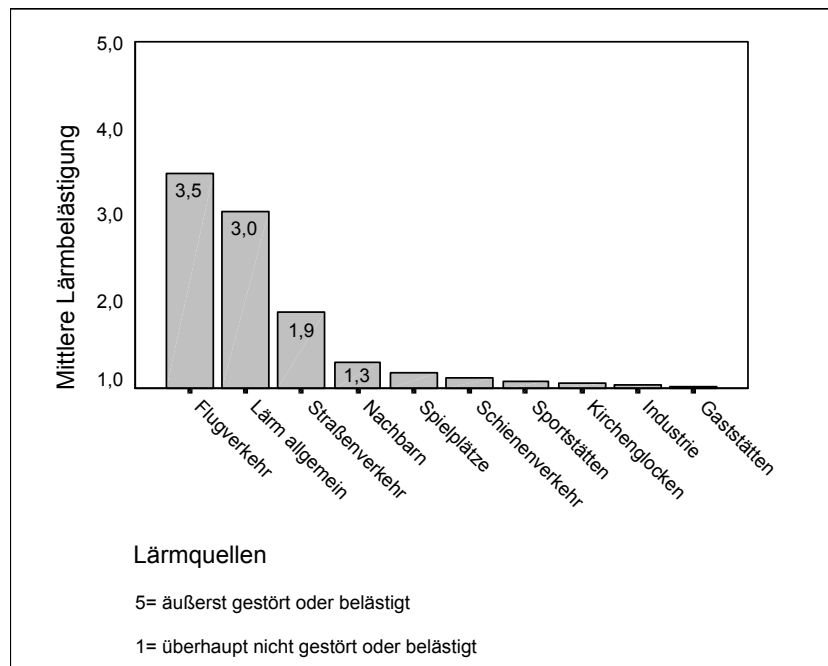


Abbildung 7.4-3: Mittlere allgemeine und quellenspezifische Lärmbelästigung

In Abbildung 7.4-3 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen „Belästigung durch Flugverkehrslärm“, „Belästigung durch Straßenverkehrslärm“ und „Belästigung durch Lärm allgemein“ getrennt nach den Untersuchungsgebieten dargestellt. Flugverkehr steht in beiden Gebieten als Lärmverursacher an erster Stelle, wie auch aus Tabelle 7-17 ersichtlich wird.

Tabelle 7-17: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zur Belästigung durch verschiedene Lärmquellen getrennt nach Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lärmbelästigung insgesamt	3,50	1,22	2,56	,99	3,04	1,20
Lärmbelästigung d. Flugverkehr	4,00	1,12	2,96	1,07	3,49	1,21
Lärmbelästigung d. Straße	1,96	,86	1,79	,94	1,88	,90
Lärmbelästigung d. Schiene	1,22	,58	1,00	,00	1,11	,43

Die Mittelwerte der Lärmbelästigung liegen für alle dargestellten Lärmquellen in der Stichprobe aus Wicker über den Werten der Stichprobe aus Nordenstadt. Die Standardabweichungen der Variablen Lärmbelästigung durch Fluglärm und allgemeine Lärmbelästigung sind jeweils in Wicker größer⁹⁶.

⁹⁶ Der Levene-Test auf Varianzgleichheit wird nicht signifikant ($F_{Lärm\ allgemein}(1; 96) = 3.739, p = .056$; $F_{Fluglärm}(1; 96) = .271, p = .604$).

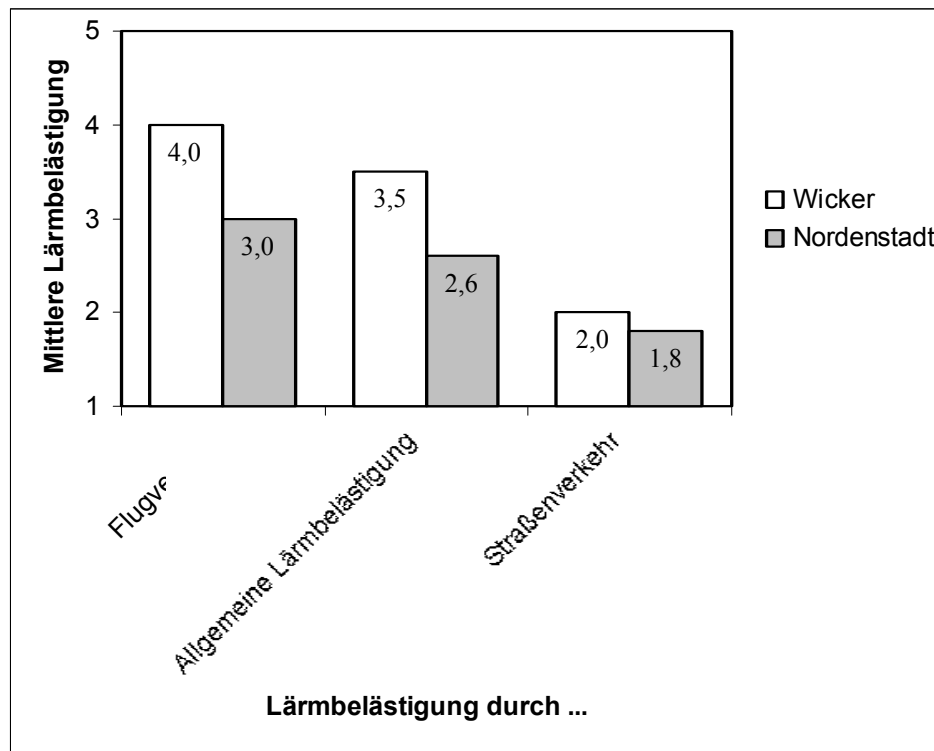


Abbildung 7.4-4: Belästigung durch Lärm allgemein, Straßenverkehr und Flugverkehr in den Gebieten

In einer weiteren Frage zur Fluglärmbelästigung sollten die Probanden die Stärke der Belästigung durch verschiedene Flugzeugtypen angeben (F45). Die Häufigkeitsverteilungen sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Itemschwierigkeiten sind in Tabelle 7-18 dargestellt. Sie liegen bis auf die Variable „Belästigung durch Privatflugzeuge“ mit $p_i = .048$ im akzeptablen Bereich.

Tabelle 7-18: Itemschwierigkeiten für die Variablen zur Lärmbelästigung durch verschiedene Flugzeugtypen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Belästigung durch Passagierflugzeuge	.624	Belästigung durch Militärflugzeuge	.475
Belästigung durch Transportflugzeuge	.542	Belästigung durch Hubschrauber	.234
Belästigung durch Privatflugzeuge	.048		

Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 7-19 dargestellt. Für alle Flugzeugtypen liegt die Lärmbelastigung in Wicker jeweils über der in Nordenstadt. Die Lärmbelastigung durch Hubschrauber fällt in Nordenstadt mit $M_{No\ Hubsch.} = 2.60$ höher aus als in Wicker ($M_{Wi\ Hubsch.} = 1.33$). Die stärkste Belästigung resultiert demnach in beiden Gebieten aus dem Verkehr von Passagiermaschinen mit $M_{Wi\ Passagier} = 3.88$ und $M_{No\ Passagier} = 3.07$. Geringfügig darunter nur liegt die Lärmbelastigung durch Transportmaschinen ($M_{Wi\ Transport} = 3.83$; $M_{No\ Transport} = 2.43$) und Militärflugzeuge ($M_{Wi\ Militär} = 3.23$; $M_{No\ Militär} = 2.95$). Als gering belästigend wird in beiden Gebieten der Verkehr von Privatflugzeugen empfunden ($M_{Wi\ Privat} = 1.33$; $M_{No\ Privat} = 1.05$).

Tabelle 7-19: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zur Lärmbelästigung durch verschiedene Flugzeugtypen in den Gebieten und gesamt (F45)

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Passagierflugzeuge	3.88	1.06	3.07	.83	3.49	1.04
Transportflugzeuge	3.83	1.24	2.43	1.21	3.17	1.41
Privatflugzeuge	1.33	.67	1.05	.21	1.19	.52
Militärflugzeuge	3.23	1.49	2.95	1.11	3.10	1.33
Hubschrauber	1.33	.66	2.60	1.18	1.93	1.13

Die Häufigkeitsverteilung der Variable „Lärmbelästigung durch Flugverkehr“ (F37_3) weicht signifikant von der Normalverteilung ab. Es wird geprüft, ob die Variablen zur Lärmbelästigung durch verschiedene Flugzeugtypen (F45) zu einer neuen Skala „Fluglärmbelästigung“ zusammengefasst werden können, um damit eine reliablere Messung der Belästigung durch Flugverkehrsgeräusche zu erzielen. Dabei wird erwartet, dass durch die Zusammenfassung mehrerer Variablen zu einer Skala eine größere Annäherung der Werteverteilung an eine Normalverteilung erreicht wird.

Die Variable „Belästigung durch Privatflugzeuge“ weist eine zu hohe Itemschwierigkeit auf ($p_i = .048$), weiterhin interkorreliert die Variable „Belästigung durch Hubschrauber“ nicht mit den anderen Variablen. Deshalb werden diese Variablen für die neue Skala nicht berücksichtigt. Die Skala „Fluglärmbelästigung“ wurde per Mittelwert über die drei Variablen „Belästigung durch Passagierflugzeuge“, „Belästigung durch Transportflugzeuge“ und „Belästigung durch Militärflugzeuge“ gebildet. Der ursprüngliche Wertebereich von 1 bis 5 bleibt damit erhalten.

Gehen die drei Items in die Reliabilitätsanalyse ein, ergibt sich ein Cronbach's Alpha von $\alpha = .747$. Tabelle 7-20 sind die korrigierten Trennschärfen der einzelnen Items sowie Cronbach's Alphas zu entnehmen, falls das entsprechende Item gelöscht wird. Wie dort zu sehen ist, erhöht sich α auf .815, wenn das Item F45_4 (Belästigung durch Militärflugzeuge) aus der Analyse ausgeschlossen wird. Bei allen übrigen Items sinkt α ab, wenn die Items aus der Skala entfernt würden.

Tabelle 7-20: Korrigierte Trennschärfen der Skala „Fluglärmbelästigung“ sowie Cronbach's Alpha falls entsprechendes Items gelöscht wird

Item	Korrigierte Trennschärfe	Alpha falls Item gelöscht
Belästigung durch Passagierflugzeuge	.621	.639
Belästigung durch Transportflugzeuge	.708	.488
Belästigung durch Militärflugzeuge	.443	.815

Die korrigierten Trennschärfekoeffizienten liegen oberhalb von .3 und somit im akzeptablen Bereich. Die größere Homogenität, die bei einer Reduktion der Skala auf zwei Items resultiert, geht jedoch auf Kosten

der Normalverteilung. So weicht die Werteverteilung der aus den drei Items gebildeten Skala im Kolmogorov-Smirnov-Test mit einem $p = .194$ ($Z(N=91) = 1.079$) nicht signifikant von einer Normalverteilung ab, während der Test bei der Zwei-Item-Skala signifikant wird ($Z(N=91) = 1.133$, $p = .026$). Aus diesem Grund wird die Drei-Item-Skala „Fluglärmelastigkeit“ bevorzugt.

Die Mittelwerte der neuen Skala liegen in Wicker bei $M_{Wi} = 3.65$ ($SD = 1.03$) und in Nordenstadt bei $M_{No} = 2.82$ ($SD = .85$). Die Standardabweichungen fallen geringer aus als bei den einzelnen Variablen (vgl. Fluglärmelastigkeit: $SD_{Wi} = 1.12$, $SD_{No} = 1.07$) und unterscheiden sich gemäß Levene-Test ($F(1;89) = 1.115$, $p = .294$) nicht signifikant voneinander.

Störung von Aktivitäten

Um detailliertere Aussagen über die direkten Auswirkungen des Fluglärms machen zu können, wurde nach dem Ausmaß der Störung von neun Aktivitäten durch Fluglärm gefragt. Diese gliedern sich in die drei Gruppen:

- Aktivitäten im Freien,
- innerhäusliche Aktivitäten und
- nächtliche Ruhe

Die Anzahl der Befragten in der Gesamtstichprobe, die sich äußerst oder stark gestört fühlen, schwankt für die einzelnen Aktivitäten zwischen 20 % („Einschlafen“) und 50 % („Erholung im Freien“). Am größten ist das Ausmaß der Gestörtheit durch Fluglärm bei außerhäuslichen Aktivitäten. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen auf die Frage nach der Gestörtheit nachts fällt die Störung beim Einschlafen und beim Nachtschlaf am niedrigsten aus.

Im Folgenden werden zunächst die Variablen zur Störung bei außerhäuslichen Aktivitäten dargestellt. Die Hälfte aller Befragten fühlt sich äußerst oder stark gestört bei der Erholung im Freien (50 %) und bei Gesprächen im Freien (49 %). Die Häufigkeitsverteilungen sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Itemschwierigkeiten liegen mit $p_i \text{ Erholung} = .587$ und $p_i \text{ Gespräche} = .625$ im mittleren Bereich. Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 7-21 dargestellt. Die Mittelwerte der Variablen zur Gestörtheit bei der Erholung im Freien sowie bei Gesprächen im Freien sind in der Stichprobe aus Wicker ($M_{Wi \text{ Erholung}} = 3.94$, $M_{Wi \text{ Gespräche}} = 4.00$) höher als in der Stichprobe aus Nordenstadt ($M_{No \text{ Erholung}} = 2.73$, $M_{No \text{ Gespräche}} = 2.98$). Auch die Standardabweichungen sind in Wicker größer als in Nordenstadt⁹⁷.

⁹⁷ Der Levene-Test wird jedoch für keine der beiden Variablen signifikant ($F_{\text{Erholung}}(1, 96) = .631$, $p = .429$; $F_{\text{Gespräche}}(1, 96) = 3.488$, $p = .065$), d.h. dass die Varianzen in Wicker und Nordenstadt nicht signifikant voneinander abweichen. Der Kolmogorov-Smirnov-Test wird für beide Variablen signifikant, die Häufigkeitsverteilungen weichen also signifikant von einer Normalverteilung ab ($Z_{\text{Erholung}}(N=98) = 1.760$, $p < .01$; $Z_{\text{Gespräche}}(N=98) = 1.869$, $p < .01$).

Tabelle 7-21: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zur Störung von Aktivitäten durch Fluglärm in den Erhebungsgebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Störung beim Unterhalten / Telephonieren	3,66	1,32	1,67	1,06	2,68	1,56
Störung beim Radio-, Musikhören, TV	3,54	1,36	1,71	1,05	2,64	1,52
Störung beim Lesen, Nachdenken, Konzentrieren	3,08	1,44	1,71	1,01	2,41	1,42
Störung bei Entspannung / Abendruhe	3,42	1,54	2,00	1,24	2,72	1,56
Störung bei Geselligkeit / Besuch	3,00	1,46	1,65	,96	2,34	1,41
Störung beim Einschlafen	2,96	1,48	1,52	,92	2,26	1,43
Störung beim Nachtschlaf	2,68	1,56	1,44	,87	2,07	1,41
Störung bei Gesprächen im Freien	4,00	1,23	2,98	1,08	3,50	1,26
Störung bei Aufenthalt / Erholung im Freien	3,94	1,36	2,73	1,20	3,35	1,41

Die Häufigkeitsverteilungen der fünf Variablen zur Störung innerhäuslicher Aktivitäten durch Fluglärm für die Untersuchungsgebiete und Gesamtstichprobe sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Mittelwerte der Stichprobe aus Wicker liegen alle oberhalb der Mittelwerte der Stichprobe aus Nordenstadt. Die Itemschwierigkeiten der fünf Variablen sind in Tabelle 7-22 dargestellt. Die Itemschwierigkeiten liegen alle im mittleren Bereich.

Tabelle 7-22: Itemschwierigkeiten, Levene-Test und Kolmogorov-Smirnov-Test für die Variablen zu Störung innerhäuslicher Aktivitäten durch Fluglärm

Item	Schwierigkeit	F-Wert (df ₁ , df ₂)	p	Kolmogorov-Smirnov	
				Z (N= 98)	p
Störung beim Unterhalten	.421	3.261 (1, 96)	.074	2.253	< .001
Störung beim Radiohören	.349	6.195 (1, 96)	.015	2.048	< .001
Störung beim Lesen	.352	7.708 (1, 96)	.007	2.449	< .001
Störung beim Entspannen	.431	3.523 (1, 96)	.064	2.399	< .001
Störung bei Geselligkeit	.334	9.821 (1, 96)	.002	2.149	< .001

Abbildung 7.4-5 zeigt die Mittelwerte der Störung innerhäuslicher Aktivitäten durch Fluglärm im Gebietsvergleich.

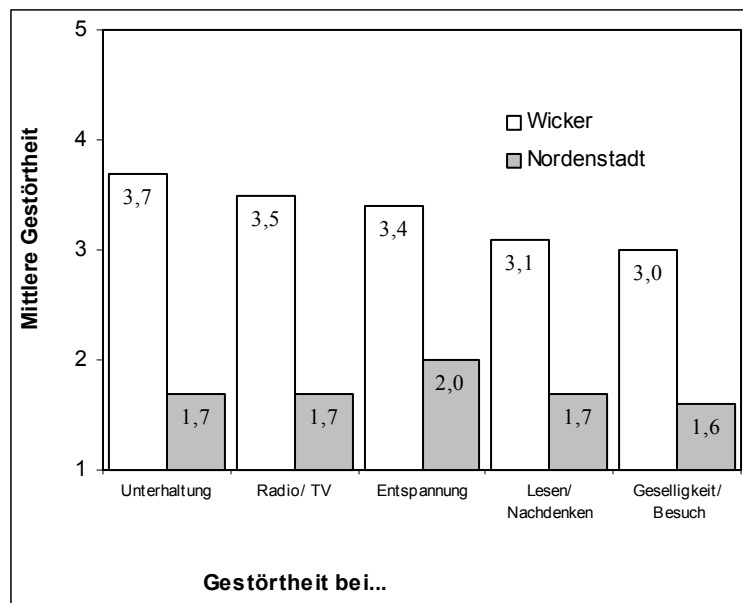


Abbildung 7.4-5: Störung innerhäuslicher Aktivitäten durch Fluglärm in den Gebieten (F47_1 bis F45_5)

Die Häufigkeitsverteilungen der Variablen zu fluglärmbedingten Störungen der nächtlichen Ruhe sind dem Anhang A zu entnehmen. Der Mittelwert der Variable „Störung beim Einschlafen“ liegt in Wicker bei $M_{Wi\text{ Einschlafen}} = 2.96$ ($SD = 1.48$) und damit über dem Mittelwert der Stichprobe in Nordenstadt ($M_{No\text{ Einschlafen}} = 1.52$, $SD = .92$). Bei der Variable „Störung beim Nachtschlaf“ liegt Wicker mit einem Mittelwert von $M_{Wi\text{ Nachtschlaf}} = 2.68$ ($SD = 1.56$) ebenfalls über Nordenstadt, mit einem Mittelwert von $M_{No\text{ Nachtschlaf}} = 1.44$ ($SD = .87$). Auch die Standardabweichungen sind in Wicker größer als in Nordenstadt⁹⁸. Die Itemschwierigkeiten liegen mit $p_i\text{ Einschlafen} = .314$ und $p_i\text{ Nachtschlaf} = .268$ noch im akzeptablen Bereich. Die Mittelwerte aller Variablen zur Störung von Aktivitäten durch Fluglärm sind zur Veranschaulichung in Abbildung 7.4-6 dargestellt.

⁹⁸ Der Levene-Test wird für beide Variablen höchst signifikant ($F_{\text{Einschlafen}}(1,96) = 14.494$, $p < .001$; $F_{\text{Nachtschlaf}}(1, 96) = 43.960$, $p < .001$), d.h. dass die Varianzen in Wicker und Nordenstadt signifikant von einander abweichen.

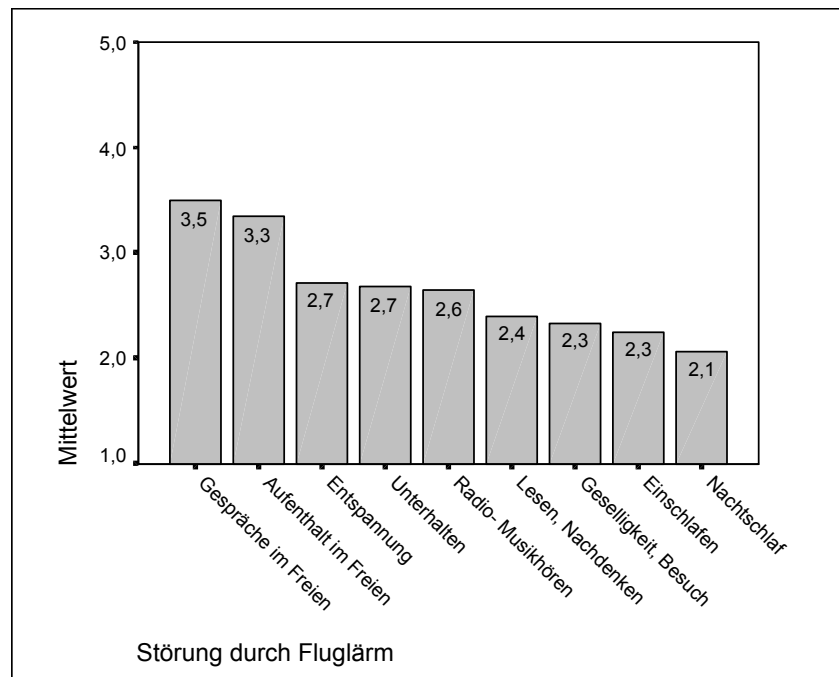


Abbildung 7.4-6: Mittlere Störung von Aktivitäten durch Fluglärm (F47)

Gehen die neun Items zur fluglärmbedingten Störung von Aktivitäten in die Reliabilitätsanalyse ein, ergibt sich ein Cronbach`s Alpha von $\alpha = .961$.

Trotz des hohen Alphas wurde mittels einer Faktorenanalyse überprüft, ob sich die einzelnen Variablen zu inhaltlich sinnvollen Faktoren zusammenfassen lassen (vgl. Ergebnisse der Faktorenanalyse im Anhang B). Aus Gründen der Interpretation wurde in der Faktorenanalyse die Zahl der Faktoren (3 Faktoren) vorgegeben⁹⁹.

Es ergeben sich die drei homogenen Subskalen (Faktoren):

- Aktivitätenstörungen Innenbereich (Wohnung)
- Aktivitätenstörungen Außenbereich
- Nächtliche Störungen

Die den drei Faktoren zugeordneten einzelnen Items sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

⁹⁹ Eine explorative Faktorenanalyse ohne Vorgabe von Faktorenzahlen führt aufgrund der hohen Interkorrelationen der Aktivitäten-Items zu einer Ein-Faktoren-Lösung.

Tabelle 7-23: Korrigierte Trennschärfen sowie Cronbach`s Alpha der Faktoren „Innerhäusliche Störungen“, „Außerhäusliche Störungen“ und „Nächtliche Störungen“

Item	Innerhäusliche Störungen	Außerhäusliche Störungen	Nächtliche Störungen
Störung beim Unterhalten	.869		
Störung beim Radiohören	.886		
Störung beim Lesen	.908		
Störung beim Entspannen	.903		
Störung bei Geselligkeit	.858		
Störung bei Gesprächen im Freien		.763	
Störung bei Erholung im Freien		.763	
Störung beim Einschlafen			.866
Störung beim Nachtschlaf			.866
Cronbach`s Alpha	.959	.925	.866

Die Gesamtskala „Störung von Aktivitäten“ wurde ebenfalls über Mittelwerte gebildet. Der ursprüngliche Wertebereich bleibt damit erhalten. Der Mittelwert in der Stichprobe aus Wicker liegt bei $M_{Wi}= 3.36$ ($SD= 1.25$), in Nordenstadt bei $M_{No}= 1.93$ ($SD= .77$)¹⁰⁰.

Maßnahmen gegen Fluglärm

In Frage 51 wurden die Probanden gebeten, die Häufigkeit verschiedener Reaktionen in konkreten Lärm-situationen anzugeben. Dabei handelt es sich größtenteils um Maßnahmen, die dazu dienen, sich der Flug-lärmexposition zu entziehen (F51_2 bis F51_5, F51_7, F51_8). Die Häufigkeitsverteilung dieser Variab-len ist im Anhang A dargestellt. Zwei weitere Maßnahmen, nach denen gefragt wurde (F51_1: „lauter sprechen“, F51_6: „Radio/TV lauter stellen“), stellen eher den Versuch dar, den Fluglärm zu übertönen. Deren Häufigkeitsverteilung ist ebenfalls im Anhang A dargestellt. Die Mittelwerte und Standardabwei-chungen aller in F51 abgefragten Maßnahmen sind in Tabelle 7-24 für die zwei Untersuchungsgebiete gegenüber gestellt. Die Mittelwerte der Stichprobe aus Wicker liegen jeweils über denen der Stichprobe aus Nordenstadt. Die Variable „Ohren verstopfen“ (F51_4) wurde in Nordenstadt von keiner Person beja-hend beantwortet. Auch bei der Variable „Beruhigungsmittelaufnahme“ (F51_5) erfolgten nur insgesamt drei bejahende Antworten. Vor der Verwendung der Variable F51 in der Hauptstudie sollten demzufolge die beiden genannten Items entfernt werden.

¹⁰⁰ Auch bei der Gesamtskala weichen die Varianzen signifikant von einander ab ($F(1, 96)= 13.585, p< 001$). Die Häufigkeitsver-teilungen weicht im Kolmogorov-Smirnov-Test signifikant von einer Normalverteilung ab ($Z(N= 98)= 1.550, p= .016$). Die Häufigkeitsverteilung der Gesamtskala ist, gerundet auf ganze Zahlen, dem Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 7-24: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zu Maßnahmen zum Umgang mit dem Fluglärm in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lauter sprechen wg. Fluglärm	3,35	1,26	2,44	1,07	2,90	1,25
Tätigkeit zeitl. verlegen wg. Fluglärm	1,86	1,18	1,38	,89	1,62	1,07
In ruhigen Raum gehen wg. Fluglärm	1,96	1,31	1,58	1,07	1,78	1,21
Ohren verstopfen wg. Fluglärm	1,24	,69	1,00	,00	1,12	,50
Beruhigungs- / Schlafmitteleinnahme wg. Fluglärm	1,04	,20	1,04	,29	1,04	,25
TV / Radio lauter stellen wg. Fluglärm	3,12	1,36	1,92	1,18	2,53	1,41
Fenster geschlossen halten wg. Fluglärm	2,78	1,54	2,06	1,26	2,43	1,45
Nichtbenutzung von Balkon etc. wg. Fluglärm	2,10	1,33	1,45	,95	1,78	1,20

Die Itemschwierigkeiten der acht Variablen zu Maßnahmen gegen Lärm sind in Tabelle 7-25 dargestellt. In den extrem niedrigen Werten der Variablen „Ohren verstopfen“ und „Beruhigungsmiteleinahme“ bildet sich die bereits beschriebene geringe Häufigkeit bejahender Antworten ab. Bei drei weiteren Variablen liegen die Itemschwierigkeiten knapp unter dem als akzeptabel geltenden Wert von .20. Die Häufigkeitsverteilung ist im Anhang A dargestellt.

Tabelle 7-25: Itemschwierigkeiten für die Variablen zu Maßnahmen gegen den Lärm in konkreten Fluglärmsituationen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
lauter sprechen	.464	Beruhigungsmiteleinahme	.010
Tätigkeit verschieben	.156	Radio lauter stellen	.383
ruhigeren Raum aufsuchen	.194	Fenster geschlossen halten	.357
Ohren verstopfen	.031	Verzicht auf Außenbereiche	.196

Aktivitäten gegen Lärm

Die oben erläuterten Maßnahmen gelten der Reduzierung der Wirkungen des Fluglärms in konkreten Lärmsituationen. In Frage F59 wurde danach gefragt, ob weiter reichende Aktivitäten gegen Lärm wie beispielsweise Umbaumaßnahmen am Haus vorgenommen worden sind (Ja-Nein-Antwortformat). Die Häufigkeitsverteilung ist im Anhang A dargestellt. Aus Abbildung 7.4-7 ist für jede Aktivität der Anteil der Probanden zu entnehmen, die bejahend geantwortet haben. Es zeigt sich, dass weit mehr als die Hälfte der befragten Personen der Stichprobe aus Wicker (64 %) bereits auf Protestlisten unterschrieben hat und rund ein Viertel (26 %) in einer Bürgerinitiative (F63_5) engagiert ist. In keiner der beiden Stichproben spielt die Variable „Verlegen von Räumen“ und „Umzug“ eine nennenswerte Rolle.

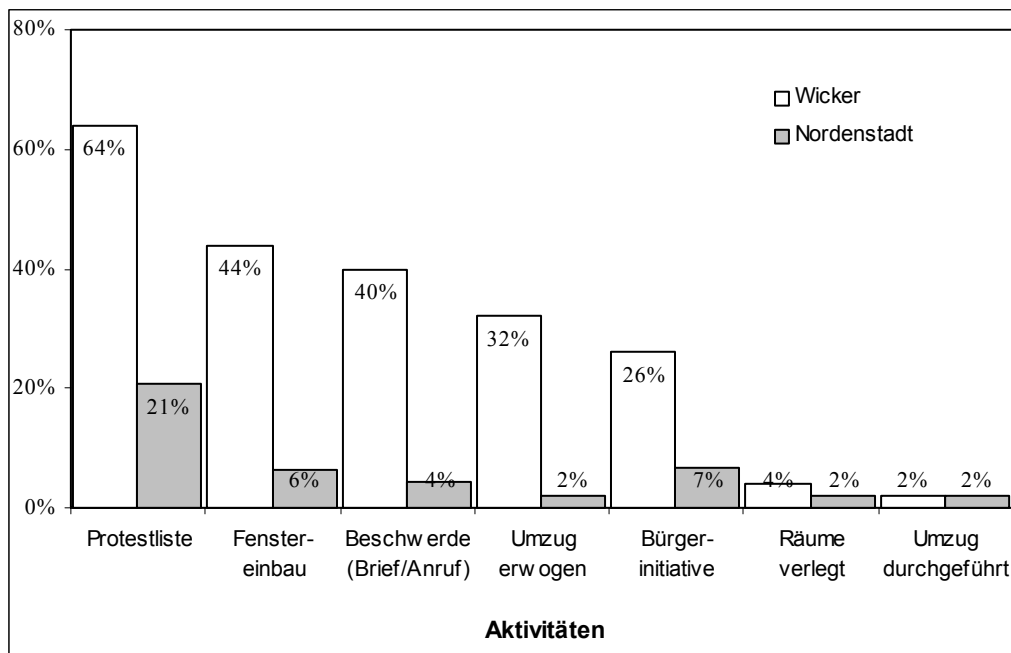


Abbildung 7.4-7: Aktivitäten gegen Lärm in den Gebieten (F59)

Die Itemschwierigkeiten sind in Tabelle 7-26 dargestellt. Die Variablen, die bereits in Abbildung 7.4-7 geringe Häufigkeiten aufweisen („Verlegen von Räumen“, „Umzug erwogen“, haben entsprechend niedrige Werte bei der Itemschwierigkeit, sind also „schwere“ Items. Vor der Verwendung in der Hauptstudie sollte die Variable F59 um das Item „Verlegen von Räumen“ gekürzt werden. Das Item „Umzug erwogen“ sollte trotz der niedrigen Itemschwierigkeit beibehalten werden, da in der Hauptstudie aufgrund zusätzlicher Untersuchungsgebiete andere Ergebnisse möglich sind. Es ist beispielsweise denkbar, dass Bürger aus stärker belasteten Gebieten in nahegelegene, aber schwächer belastete Gebiete umgezogen sind, diese Gebiete jedoch ebenfalls Untersuchungsgegenstand der Hauptstudie sind. Trotz Werten unter .20 bei der Itemschwierigkeit sollten die Items „Bürgerinitiative beigetreten“ und „Umzug erwogen“ wegen der hohen Zustimmungsraten in der Stichprobe aus Wicker auch weiterhin im Fragebogen beibehalten werden.

Tabelle 7-26: Itemschwierigkeiten für die Variablen zu Aktivitäten gegen Lärm

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Protestliste unterschrieben	.429	Bürgerinitiative beigetreten	.168
Doppel-/Thermopfenster eingebaut	.255	Räume verlegt	.031
Beschwerdeanruf/ -brief	.224	tatsächlich umgezogen	.021
Umzug erwogen	.173		

Darüber hinaus nutzten neun der Befragten aus Wicker (18 %) die offene Frage F60 nach weiteren Aktivitäten. Aus der Stichprobe aus Nordenstadt gab keiner der Befragten weitere Aktivitäten an. Die Angaben, die gemacht wurden, sind in Tabelle 7-27 dargestellt.

Tabelle 7-27: Häufigkeiten der in der offenen Frage F60 zusätzlich genannten Aktivitäten gegen Lärm (Nennungen erfolgten nur in Wicker)

	N	%
Teilnahme an Protestkundgebungen	1	1,0
Bürgerinitiative	3	3,1
Dachisolierung u.a. wegen des Lärms geplant	1	1,0
Einspruch gegen Raumordnungsverfahren	1	1,0
Freizeitgestaltung mögl. oft außerhalb Wicker	1	1,0
informieren	1	1,0
Plakate aufs Auto geklebt	1	1,0

Gestörtheit durch Fluglärm

Als Resümee der Angaben zu einzelnen fluglärmbedingten Aktivitätenstörungen (Fragen F47ff.) sind die Probanden nach der Gestörtheit durch Fluglärm tags (F48), nachts (F49) und insgesamt (24h; F50) gefragt worden.

Die Häufigkeitsverteilung der Gesamtgestörtheit auf der elfstufigen Thermometer-Skala (0 – 10) ist dem Anhang A zu entnehmen. Der Mittelwert liegt in Wicker mit $M_{Wi\ ges} = 6.50$ ($SD = 2.98$) deutlich über dem Mittelwert von Nordenstadt mit $M_{No\ ges} = 4.15$ ($SD = 2.41$). Auch die Standardabweichung ist in Wicker größer als in Nordenstadt¹⁰¹. Die Itemschwierigkeiten liegen mit $p_i = .535$ im mittleren Bereich.

Die Häufigkeitsverteilungen der fünfstufig erhobenen Gestörtheit durch Fluglärm am Tag und der Gestörtheit in der Nacht sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Mittelwerte der Gestörtheit am Tag liegen in beiden Stichproben mit $M_{Wi\ tags} = 3.66$ ($SD = 1.27$) und $M_{No\ tags} = 2.67$ ($SD = .92$) über der Gestörtheit in der Nacht ($M_{Wi\ nachts} = 2.70$, $SD = 1.31$; $M_{No\ nachts} = 1.90$, $SD = .97$). Die niedrigere Gestörtheit zu Nachtzeiten erklärt sich dadurch, dass die Gebiete Nordenstadt und Wicker, die westlich des Flughafens Frankfurt/Main liegen, relativ geringem Nachtflugverkehr ausgesetzt sind. Sowohl die Mittelwerte als auch die Standardabweichungen sind in Wicker jeweils höher als in Nordenstadt¹⁰². Die Itemschwierigkeiten liegen bei $p_{i\ tags} = .543$ und $p_{i\ nachts} = .327$.

Die geringe Nachtbelastung zeigt sich auch bei der Frage nach Tageszeiten mit besonders starkem Flugverkehr (F46). Die Häufigkeitsverteilung ist dem Anhang A zu entnehmen sowie Abbildung 7.4-8.

¹⁰¹ Der Levene-Test wird jedoch nicht signifikant ($F(1, 96) = 2.913$, $p = .091$), d.h. dass die Varianzen in Wicker und Nordenstadt nicht signifikant von einander abweichen.

¹⁰² Der Levene-Test auf Varianzgleichheit wird für beide Variablen signifikant ($F_{tags}(1, 96) = 4.909$, $p = .029$; $F_{nachts}(1, 96) = 10.624$, $p = .002$), die Varianzen in Wicker sind signifikant größer als die in Nordenstadt, d.h. die Antworten sind in Wicker heterogener.

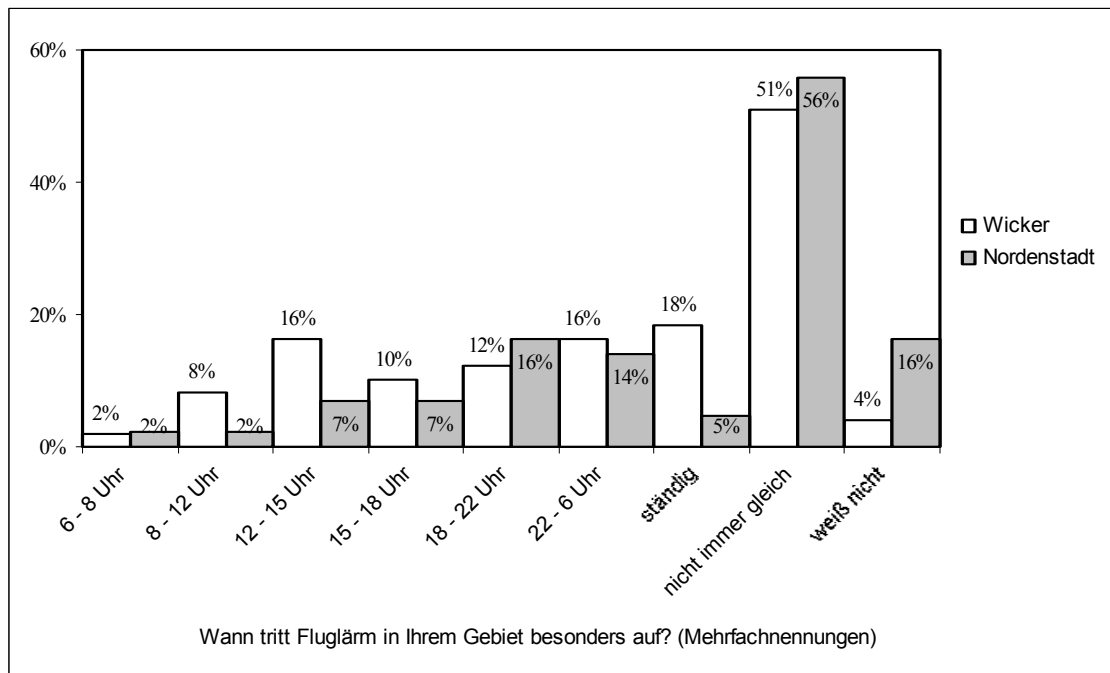


Abbildung 7.4-8: Tageszeitliche Fluglärmbelastung in den Gebieten

16 % der Befragten aus der Stichprobe aus Wicker bzw. 14 % der Stichprobe aus Nordenstadt geben den Zeitraum von 22 bis 6 Uhr als Zeit mit besonders starkem Flugverkehr an. Jeweils über die Hälfte der befragten Personen gibt an, dass der Flugverkehr nicht immer zur gleichen Zeit auftritt.

In Abbildung 7.4-9 sind die Mittelwerte der Variablen Fluglärmbelastigung (F37_3), Gestörtheit durch Fluglärm am Tag (F48) und Gestörtheit durch Fluglärm in der Nacht (F49) jeweils für Wicker und Nordenstadt vergleichend dargestellt. Die Werte der Lärmbelastigung liegen in beiden Gebieten über denen der Gestörtheit.

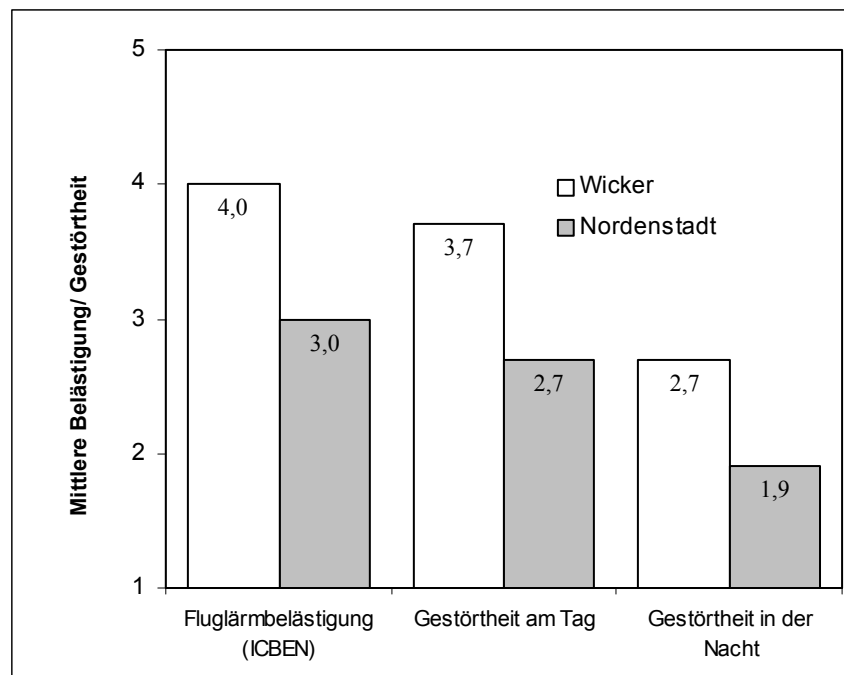


Abbildung 7.4-9: Mittlere Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm

Einfluss der Variable „Alter“ auf die Gestörtheit durch Fluglärm - globaler Gebietsvergleich

In Tabelle 7-28 sind die Produkt-Moment-Korrelationen nach Pearson für die Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“, „Fluglärmbelästigung“ und „Alter“ dargestellt. Es zeigt sich ein negativer Zusammenhang zwischen den Variablen „Alter“ und der „Gestörtheit durch Fluglärm“ in Höhe von $r = -0,227$, der auf einem Niveau von $p = 0,024$ signifikant wird. Danach sinkt die Gestörtheit durch Fluglärm mit zunehmenden Alter. Gleichzeitig ist daran zu erinnern (vgl. Abschnitt 7.4.3.3), dass im höher fluglärmbelasteten Wicker weniger ältere Menschen befragt wurden, die Stichprobe dort also im Durchschnitt jünger ist als in Nordenstadt. Um nun zu prüfen, ob das Alter einen eigenen Einfluss auf die Gestörtheit durch Fluglärm hat, oder es sich hierbei um eine Konfundierung mit der Variable „Ortszugehörigkeit“ handelt wurde eine Kovarianzanalyse im Rahmen des Allgemeinen Linearen Modells durchgeführt.

Tabelle 7-28: Pearsonkorrelation der Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“ und „Alter“ sowie der Skala „Fluglärmbelästigung“

		Gestörtheit durch Fluglärm	Skala "Fluglärm- belästigung"	Alter
Gestörtheit durch Fluglärm	Korrelation nach Pearson	1,000	,754**	-,227*
	Signifikanz (2-seitig)	,	,000	,024
	N	98	91	98
Skala "Fluglärmbelästigung"	Korrelation nach Pearson	,754**	1,000	-,164
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,	,120
	N	91	91	91
Alter	Korrelation nach Pearson	-,227*	-,164	1,000
	Signifikanz (2-seitig)	,024	,120	,
	N	98	91	98

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Den festen Faktor (unabhängige Variable) stellt der Gebietscode dar, die Variable „Gestörtheit durch Fluglärm“ und die Skala „Fluglärmbelästigung“ gehen als abhängige Variablen in die Analyse ein und die Variable „Alter“ als Kovariate. In Tabelle 7-29 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der abhängigen Variablen dargestellt.

Tabelle 7-29: Mittelwerte und Standardabweichungen der abhängigen Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“ und „Fluglärmbelästigung“

	Untersuchungsgebiete	Mittelwert	Standard- abweichung	N
Gestörtheit durch Fluglärm	Wicker	6,542	2,895	48
	Nordenstadt	4,512	2,261	43
	Gesamt	5,582	2,793	91
Fluglärmbelästigung	Wicker	3,6493	1,0258	48
	Nordenstadt	2,8217	,8462	43
	Gesamt	3,2582	1,0278	91

Die Voraussetzungen zur Verwendung der multivariaten Varianzanalyse sind bis auf die Varianzunterschiede hinsichtlich der Variable „Alter“ erfüllt. Die Kovarianzenmatrizen weichen im Box-Test nicht signifikant voneinander ab (Box-Test: $3.567, F(3, 2367080.2) = 1.160, p = .323$). Die Fehlervarianzen der abhängigen Variablen werden im Levene-Test nicht signifikant ($F_{Gestörtheit}(1,89) = 2.768, p = .100$; $F_{Belästigung}(1,89) = 1.094, p = .299$), damit ist auch die Fehlervarianzhomogenität gegeben.

Tabelle 7-30: Levene-Test und Kolmogorov-Smirnov-Test für die Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“, „Fluglärmbelästigung“ und „Alter“

Variable	F-Wert (df ₁ , df ₂)	p	Kolmogorov-Smirnov Z	p
Gestörtheit durch Fluglärm	2.892 (1,89)	.093	1.090 (N= 98)	.186
Skala Fluglärmbelästigung	1.115 (1,89)	.294	1.079 (N= 91)	.194
Alter	5.844 (1,89)	.018	.981 (N= 98)	.291

Der globale Gebietsvergleich weist auf das Vorhandensein höchst signifikanter Unterschiede im festen Faktor „Gebietscode“ hin (Pillai-Spur: .151; $F(2,87)= 7.727$; $p= .001$). Die Kovariate „Alter“ ergibt kein signifikantes Ergebnis (Pillai-Spur: .012; $F(2,87)= .509$; $p= .603$). Die weitere Analyse ergibt, dass höchst signifikante Gebietsunterschiede sowohl bei der Variable „Gestörtheit durch Fluglärm“ als auch bei der Skala „Fluglärmbelästigung“ vorliegen. Die Kovariate „Alter“ beeinflusst keine der zwei abhängigen Variablen signifikant. Die Angaben zur Varianzanalyse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 7-31: Univariate Tests zum Gebietsvergleich der Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“ und „Fluglärmbelästigung“ (allgemeines lineares Modell)

Quelle der Varianz	Abhängige Variable	df	F	p
Gebietscode	Gestörtheit durch Fluglärm	1	11.149	.001
	Fluglärmbelästigung	1	14.915	< .001
Alter	Gestörtheit durch Fluglärm	1	1.029	.313
	Fluglärmbelästigung	1	.487	.487
Fehler	Gestörtheit durch Fluglärm	88	(6.837)	
	Fluglärmbelästigung	88	(.899)	

Anmerkungen: Werte innerhalb Klammern repräsentieren die mittleren Quadratfehler.

Die multiplen und univariaten Varianzanalysen bestätigen demnach die bisher zum Gebietsvergleich dargestellten Befunde: Die Erhebungsgebiete unterscheiden sich signifikant in den Variablen Lärmelastigung durch Flugverkehr und Gestörtheit durch Flugverkehr. Durch die Aufnahme als Kovariate konnte gezeigt werden, dass das Alter keinen signifikanten Einfluss auf die Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm hat.

7.4.5.2.3 Interaktions- und Kommunikationsverhalten

Gestörtheit in Kommunikationssituationen

Im Weiteren soll der Einfluss von Fluglärm auf die Kommunikation und Interaktion näher untersucht werden. Der Fragenblock zu Reaktionen bei Kommunikationsstörungen wurde eingeleitet mit der Frage „Wie stark hat Sie in den letzten 12 Monaten der Fluglärm gestört, wenn Sie sich mit jemand unterhalten haben?“ (F52). Die Häufigkeitsverteilung der Variable F52, fluglärmbedingte Gestörtheit in Kommunikationssituationen, ist in Tabelle 7-32 dargestellt. Insgesamt 36.7 Prozent der befragten Stichprobe geben an, durch Fluglärm in Unterhaltungen äußerst oder stark gestört zu werden. Mit $M_{wi}= 3.56$ ($SD= 1.03$) ist

die Gestörtheit in Kommunikationssituationen in Wicker höher als in Nordenstadt ($M_{No} = 2.27$; $SD = 1.05$)¹⁰³.

Tabelle 7-32: Häufigkeitsverteilung der Variable „Fluglärmbedingte Gestörtheit in Kommunikationssituationen“ (F52) in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert		
	Wicker		Nordenstadt		N	%	
	N	%	N	%			
Gestörtheit beim Unterhalten	überhaupt nicht	1	2.0%	12	25.0%	13	13.3%
	etwas	8	16.0%	19	39.6%	27	27.6%
	mittelmäßig	12	24.0%	10	20.8%	22	22.4%
	stark	20	40.0%	6	12.5%	26	26.5%
	äußerst	9	18.0%	1	2.1%	10	10.2%
Gesamtwert	50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%	

Die Itemschwierigkeit liegt mit $p_i = .482$ im mittleren Bereich. Die Variable fluglärmbedingte Gestörtheit in Kommunikationssituationen (F52) korreliert höchst signifikant mit der Variable Gestörtheit durch Fluglärm am Tag (F48) und den kommunikationsrelevanten Items der Variable Störung von Aktivitäten durch Fluglärm: Störung beim Unterhalten (F47_1), Störung beim Radiohören (F47_2), Störung bei Geselligkeit (F47_5) und Störung bei Gesprächen im Freien (F47_8).

Tabelle 7-33: Rangkorrelation der Variablen fluglärmbedingte Gestörtheit in Kommunikationssituationen (F52), Gestörtheit durch Fluglärm am Tag (F48) und kommunikationsrelevante Items der Variable Störung von Aktivitäten durch Fluglärm (F47)

		Gestörtheit durch Fluglärm am Tag	Störung beim Unterhalten	Störung beim Radiohören, TV	Störung bei Geselligkeit	Störung bei Gesprächen im Freien
Gestörtheit beim Unterhalten	Spearman-Rho	,788**	,701**	,650**	,669**	,822**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000

** Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

N= 98

¹⁰³ Die Varianzen der beiden Stichproben weichen im Levene-Test nicht signifikant voneinander ab ($F(1,96) = .032$, $p = .859$).

Reaktionen auf fluglärmbedingte Störungen der Kommunikation

Die Häufigkeitsangaben der offen gehaltenen Frage nach den Reaktionen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen (F53) sind in Tabelle 7-34 dargestellt. Mehr als 76 % der Gesamtstichprobe geben an, ihr Gespräch für die Dauer der Störung zu unterbrechen. Die Unterschiede in den beiden Stichproben Wicker und Nordenstadt sind mit rund 80 % in Wicker und 73 % in Nordenstadt nicht sehr groß¹⁰⁴. Zum Teil wird auch „lauter sprechen“ und „genervt reagieren“ als Reaktion auf Kommunikationsstörungen angegeben.

Tabelle 7-34: Nennungen von Reaktionen bei offener Frage nach Reaktionen auf Kommunikationsstörungen (F53, Mehrfachnennungen)

	Wicker (N= 49)		Nordenstadt (N= 40)		Gesamtstichprobe (N= 89)		
	N	Prozent der Fälle	N	Prozent der Fälle	N	Prozent der Nennungen	Prozent der Fälle
Gespräch unterbrechen	39	79.6	29	72.5	68	68.0	76.4
lauter sprechen	5	10.2	5	12.5	10	10.0	11.2
genervt reagieren	4	8.2	6	15.0	10	10.0	11.2
Gespräch abbrechen	3	6.1	2	5.0	5	5.0	5.6
keine Reaktion, stört nicht	1	2.0	3	7.5	4	4.0	4.5
Standortwechsel	1	2.0	0	0	1	1.0	1.1
Ohren zuhalten	1	2.0	0	0	1	1.0	1.1
langsamer sprechen	0	0	1	2.5	1	1.0	1.1
Gesamtwert	54	110.1	46	117.7	100	100.0	112.4

Die Variablen­gruppe Gestörtheit in Kommunikationssituationen weist sowohl eine zufriedenstellende Itemschwierigkeiten auf als auch Varianzhomogenität und ist für den Einsatz in der Hauptstudie zu empfehlen. Die offen gestellte Frage F53 nach den Reaktionen in fluglärmbeeinträchtigter Kommunikation entsprach dem explorativen Charakter der Machbarkeitsstudie. In beiden Untersuchungsgebieten wurde das lautere Sprechen als häufigste Reaktion genannt. Auf die Frage kann damit bei zukünftiger Verwendung des Fragebogens verzichtet werden.

Nach der offen gestellten Frage zu Reaktionen bei Kommunikationsstörungen wurden sowohl emotionale als auch nicht-emotionale Verhaltensreaktionen vorgegeben und nach deren Anwendungshäufigkeit gefragt (geschlossenes Antwortformat von 1= „nie“ bis 5= „immer“). Zunächst werden die nicht-emotionalen Verhaltensweisen dargestellt. Dabei handelt es sich um die Variable „Schließen des Fensters“ (F57_2), „verringern der Distanz zum Gesprächspartner“ (F57_3) und „Abbruch des Gesprächs“ (F57_8). Die Häufigkeitsverteilungen der drei Variablen sind im Anhang A dargestellt. Die Itemschwierigkeiten der Variablen sind mit $p_{i\text{ Fenster}} = .352$, $p_{i\text{ Näher}} = .227$ und $p_{i\text{ Abbruch}} = .198$ akzeptabel. Die Mittelwerte sind jeweils bei der Stichprobe aus Wicker höher als in Nordenstadt und sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

¹⁰⁴ Chi-Quadrat-Test zur Überprüfung der Verteilung von Häufigkeiten ($\chi^2 (1, N= 89) = .614, p = .433$).

Tabelle 7-35: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zu nicht-emotionalen Reaktionen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Schließen des Fensters	2,98	1,49	1,81	1,10	2,41	1,43
Verringern der Distanz zum Gesprächspartner	2,22	1,25	1,58	,96	1,91	1,16
Abbruch der Unterhaltung	2,18	1,42	1,40	,98	1,79	1,28

Die Häufigkeitsverteilungen der Variablen zu emotionalen Verhaltensreaktionen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen sind dem Anhang A zu entnehmen. Bis auf die Variable „Ignorieren des Lärms“ (F_{57_1} ; $M_{Wi\ ignorieren} = 2.84$, $M_{No\ ignorieren} = 3.38$) liegen die Mittelwerte der Stichprobe aus Wicker über denen der Stichprobe aus Nordenstadt und sind in Tabelle 7-36 sowie Abbildung 7.4-10 dargestellt¹⁰⁵.

Tabelle 7-36: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zu emotionalen Reaktionsweisen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lärm ignorieren	2.84	1.52	3.38	1.38	3.10	1.47
Nervös werden	2.06	1.19	1.54	1.03	1.81	1.14
Gereizt werden	2.50	1.23	1.81	1.18	2.16	1.25
Ärger	3.40	1.39	2.52	1.22	2.97	1.37
Schlechte Laune	1.94	1.13	1.38	.82	1.66	1.02

¹⁰⁵ Die Standardabweichungen der fünf Variablen zu emotionalen Reaktionen sind jeweils in Wicker größer als in Nordenstadt. Der Levene-Test wird jedoch nur für die Variablen „nervös werden“ (F_{57_4} ; $F_{nervös}(1,96) = 5.971$, $p = .016$) und „schlechte Laune“ (F_{57_7} ; $F_{Laune}(1,96) = 12.406$, $p < .001$) signifikant. Die Werteverteilungen dieser Variablen weisen in Wicker signifikant höhere Varianzen auf als in Nordenstadt. Die Varianzen der Variablen „Lärm ignorieren“, „gereizt werden“ und „Ärgern“ weichen in den beiden Stichproben nicht signifikant voneinander ab ($F_{ignorieren}(1,96) = 1.562$, $p = .214$; $F_{gereizt}(1,96) = .994$, $p = .321$; $F_{Ärgern}(1,96) = .772$, $p = .382$).

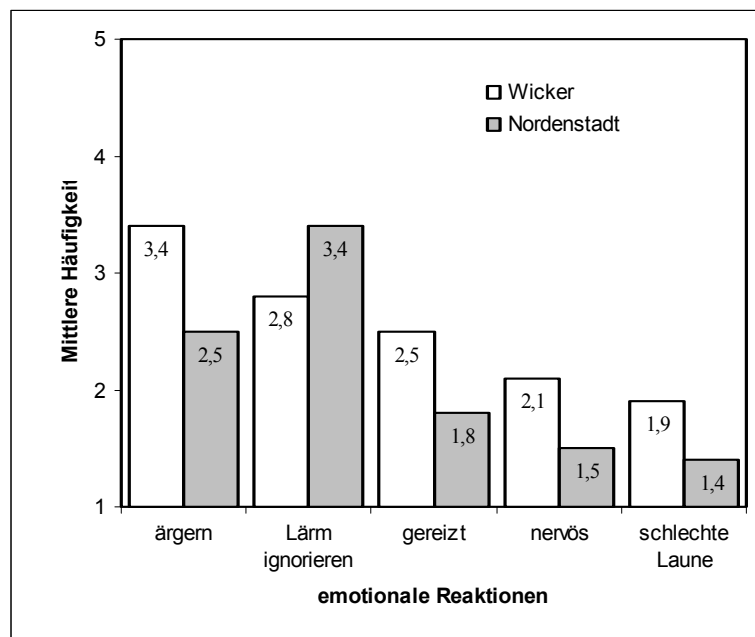


Abbildung 7.4-10: Emotionale Reaktionen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen in den Gebieten (F57)

Die Itemschwierigkeiten liegen bis auf die Variable „schlechte Laune“ im akzeptablen Bereich. Sie sind der Tabelle 7-37 zu entnehmen.

Tabelle 7-37: Itemschwierigkeiten der Variablen zu emotionalen Reaktionsweisen bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Lärm ignorieren	.526	Ärgern	.492
Nervös werden	.202	schlechte Laune	.166
Gereizt werden	.291		

Sprecherverhalten bei Kommunikationsstörungen durch Überflüge

Am höchsten sind in beiden Stichproben die Mittelwerte für die Variable „Sprechpause“ mit M_{Wi} = 4.18 in Wicker und M_{No} = 3.19 in Nordenstadt. Der Mittelwert der Stichprobe aus Wicker ist höher als der in Nordenstadt. Auch bei den anderen Variablen, deren Mittelwerte und Standardabweichungen in der folgenden Tabelle dargestellt sind, sind die Mittelwerte in Wicker höher als in Nordenstadt.

Tabelle 7-38: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zum Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Störungen in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Lauter sprechen	3.04	1.50	2.51	1.23	2.78	1.39
Langsamer sprechen	1.56	1.03	1.30	.75	1.43	.91
Deutlicher sprechen	2.26	1.50	1.70	1.17	1.99	1.37
Sprechpause bei Überflug	4.18	.98	3.19	1.36	3.70	1.28
stärkeres Konzentrieren	2.74	1.59	1.56	.97	2.16	1.44
Wiederholen nach Überflug	3.04	1.24	2.00	1.25	2.54	1.35
Themawechsel bei Überflug	1.52	.93	1.11	.37	1.32	.74
Erhöhte Sprechanstrengung	2.69	1.52	1.87	1.22	2.29	1.44

Tabelle 7-39: Itemschwierigkeiten der Variablen zum Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
lauter sprechen	.446	Konzentrieren	.291
langsamer sprechen	.108	Wiederholen nach Überflug	.384
deutlicher sprechen	.247	Themenwechsel bei Überflug	.080
Sprechpause bei Überflug	.675	Erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	.324

In Tabelle 7-39 sind die Itemschwierigkeiten der Variablen zum Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen (F54) dargestellt. Die Schwierigkeiten der Items „Themenwechsel bei Überflug“ und „langsamer sprechen“ weisen sehr niedrige Werte auf, d.h. es liegen nur wenige bejahende Antworten vor.

Bei Ausschluss des wenig trennscharfen Items „langsamer sprechen“ ergibt sich in der Reliabilitätsanalyse ein Cronbach`s Alpha von $\alpha = .845$ (vgl. Anhang B). Bei allen übrigen Variablen sinkt α ab, wenn die Variablen aus der Skala entfernt würden. Insgesamt erreicht die Skala mit einem α von über .8 einen akzeptablen Wert und eignet sich zur Verwendung als Gesamtskala „Sprecherverhalten“.

Aus inhaltlichen Gründen wurde trotz des hohen Alphas der Skala eine Dimensionalitätsüberprüfung vorgenommen, um eine mögliche Struktur der Bewältigungsformen identifizieren zu können. Eine hierzu durchgeführte Faktorenanalyse (siehe Anhang B) führt zu folgenden Faktoren:

Tabelle 7-40: Korrigierte Trennschärfekoeffizienten der Zwei-Faktoren-Lösung der Variablen zum Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen

Item	Faktor „Gesprächs- fortsetzung“	Faktor „Gesprächs- unterbrechung“
Lauter sprechen	.691	
Deutlicher Sprechen	.633	
Erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	.723	
Sprechpause bei Überflug		.529
Konzentrieren		.613
Wiederholen nach Überflug		.630
	$\alpha = .825$	$\alpha = .758$

Der erste Faktor repräsentiert demnach die Strategie, das Gespräch fortzusetzen, aber lauter und deutlicher zu reden und insgesamt mehr Sprechanstrengung aufzuwenden. Der zweite Faktor hingegen stellt eine Strategie dar, die zunächst das Gespräch unterbricht, d.h. es wird eine Sprechpause eingelegt und/oder das zuvor Gesprochene wiederholt. Auch die Variable „Konzentrieren“ passt inhaltlich zu diesem Faktor, da die erhöhte Konzentration als Folge der Sprechpause verstanden werden kann (Konzentrieren, um nicht zu vergessen, was man sagen möchte).

Die Hauptstudie muss im Weiteren abklären, inwiefern eine Gesamtskala oder eine Zwei-Faktoren-Lösung beim Sprecherverhalten in gestörten Kommunikationssituationen angemessen ist.

Die zwei durch die Faktorenanalyse identifizierten Subskalen sowie die Gesamtskala „Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen“ wurden durch Mittelwerte der entsprechenden Items gebildet. Die Bildung der Gesamtskala erfolgte unter Ausschluss der Items „Themenwechsel“ (F54_7) und „langsamer sprechen“ (F54_2), aufgrund deren unbefriedigenden Itemschwierigkeiten. Es gingen demnach die sechs Items ein, die auch in die Faktorenanalyse eingegangen waren. Der ursprüngliche Wertebereich von 1 („nie“) bis 5 („immer“) wird beibehalten.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen für die beiden Faktoren sowie die Gesamtskala zeigt Tabelle 7-41. Wie dort zu sehen ist, liegen die Mittelwerte des Faktors „Gesprächsfortsetzung“ sowohl in Wicker wie auch in Nordenstadt unterhalb der Mittelwerte des Faktors „Gesprächsunterbrechung“. Weiterhin sind die Mittelwerte der Stichprobe aus Wicker höher als die der Stichprobe aus Nordenstadt.

Tabelle 7-41: Mittelwerte und Standardabweichungen für die Faktoren sowie die Gesamtskala „Sprecherverhalten“ in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamt	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Gesamtskala	2,99	1,01	2,17	,89	2,59	1,03
Gesprächsfortsetzung	2,67	1,27	2,01	1,03	2,35	1,20
Gesprächsunterbrechung	3,32	1,03	2,27	,94	2,81	1,11

Zuhörerverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen in den beiden untersuchten Stichproben sind in Tabelle 7-42 dargestellt. Die Mittelwerte aller Variablen zum Zuhörerverhalten sind jeweils in der Stichprobe aus Wicker höher als in der Stichprobe aus Nordenstadt. Auch die Standardabweichungen sind in der Stichprobe aus Wicker höher¹⁰⁶.

Tabelle 7-42: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zum Zuhörerverhalten bei fluglärmbedingten Störungen in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Bitte lauter zu sprechen	2.38	1.41	1.89	1.16	2.15	1.31
Bitte langsamer zu sprechen	1.38	.78	1.17	.53	1.28	.68
Bitte deutlicher zu sprechen	1.72	1.07	1.37	.80	1.55	.96
Bitte Sprechpause zu machen	3.20	1.32	2.11	1.25	2.68	1.40
Unsicher werden (als Zuhörer)	2.78	1.33	1.85	1.05	2.33	1.29
Oft Nachfragen	2.90	1.21	2.00	1.17	2.46	1.27
stärker Konzentrieren beim Zuhören	3.31	1.40	2.16	1.11	2.76	1.39
Erhöhte Anstrengung beim Zuhören	3.42	1.37	2.59	1.35	3.03	1.42

Die Itemschwierigkeiten zeigt Tabelle 7-43. Die Variablen „Bitte deutlicher zu sprechen“ (F55_3) und „Bitte langsamer zu sprechen“ (F55_2) weisen niedrige bzw. sehr niedrige Werte auf, d.h. es liegen nur wenig bejahende Antworten vor. Offensichtlich eignen sich diese Items nicht dazu, das Zuhörerverhalten

¹⁰⁶ Im Levene-Test signifikant werden die Variablen „Bitte lauter zu sprechen“, „Bitte langsamer zu sprechen“ und „Bitte deutlicher zu sprechen“ ($F_{\text{lauter}}(1,89)= 6.218, p= .014$; $F_{\text{langsamer}}(1,89)= 12.351, p= .001$; $F_{\text{deutlicher}}(1,89)= 7.661, p= .007$). Die Stichproben unterscheiden sich signifikant hinsichtlich der Varianz in diesen Variablen. Die anderen Variablen zum Zuhörerverhalten werden im Levene-Test nicht signifikant, die Varianzen in Wicker und Nordenstadt weichen also nicht signifikant voneinander ab. Die Werte des Levene-Test sind dem Anhang A zu entnehmen.

bei Fluglärm zu beschreiben. Aus diesem Grund sollten diese zwei Items vor der weiteren Verwendung des Fragebogens aus dem Fragenblock F55 entfernt werden.

Tabelle 7-43: Itemschwierigkeiten der Variablen zum Zuhörerverhalten bei fluglärmbedingten Kommunikationsstörungen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Bitte lauter zu sprechen	.286	Unsicher werden	.333
Bitte langsamer zu sprechen	.070	oft Nachfragen	.366
Bitte deutlicher zu sprechen	.138	mehr Konzentration	.439
Bitte um Sprechpause	.419	erhöhte Anstrengung	.508

Gehen alle acht Variablen in die Reliabilitätsanalyse ein, ergibt sich ein Cronbach's Alpha von $\alpha = .864$. Durch Ausschluss des Items „Bitte langsamer zu sprechen“ erhöht sich der Koeffizient α auf $.868$. Bei allen übrigen Variablen sinkt α ab, wenn die Variablen aus der Skala entfernt würden (vgl. Trennschärfeangaben im Anhang B). Insgesamt erreicht die Skala mit einem α von über $.8$ einen akzeptablen Wert und eignet sich zur Verwendung als Gesamtskala „Zuhörerverhalten“.

Die Interkorrelationen der Variablen wurden wegen der Abweichung von der Normalverteilung als Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman berechnet. Bis auf die Korrelation der Variablen „Bitte um Sprechpause“ mit der Variablen „Bitte langsamer zu sprechen“ ($\rho = .100, p = .331$) werden alle Korrelationen signifikant und bewegen sich zwischen $\rho = .204$ und $\rho = .774$. Sie sind dem Anhang A zu entnehmen. In Tabelle 7-44 sind korrelative Zusammenhänge des Zuhörerhaltens mit der Häufigkeitsangabe der Störung verschiedener Aktivitäten durch Fluglärm (F47) und der Angabe, wie häufig aufgrund des Fluglärms das Radio bzw. der Fernseher lauter gestellt wird, auf Itembasis angegeben. Die Zusammenhänge sind alle signifikant und liegen zwischen $\rho = .244$ und $\rho = .684$.

Tabelle 7-44: Rangkorrelationen nach Spearman von Variablen des Zuhörerverhaltens und der Störung verschiedener Aktivitäten durch Fluglärm sowie der Maßnahme, Fernseher bzw. Radio lauter zu stellen (F51_6)

		Störung beim Unterhalten / Telephonieren (F47_1)	Störung bei Geselligkeit / Besuch (F47_5)	Störung bei Gesprächen im Freien (F47_8)	Störung beim Radio-, Musikhören, Fernsehen (F47_2)	Fernseher / Radio lauterstellen wg. Fluglärm (F51_6)
Bitte lauter zu sprechen	Spearman-Rho	,244*	,312**	,278**	,384**	,339**
	Sig. (2-seitig)	,017	,002	,006	,000	,001
	N	96	96	96	96	96
Bitte deutlicher zu sprechen	Spearman-Rho	,266**	,345**	,272**	,403**	,406**
	Sig. (2-seitig)	,009	,001	,007	,000	,000
	N	96	96	96	96	96
Bitte Sprechpause zu machen	Spearman-Rho	,573**	,532**	,542**	,587**	,426**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	96	96	96	96	96
Oft Nachfragen	Spearman-Rho	,569**	,479**	,551**	,602**	,504**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	95	95	95	95	95
Konzentrieren (als Zuhörer)	Spearman-Rho	,595**	,559**	,535**	,545**	,544**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	94	94	94	94	94
Erhöhte Anstrengung (als Zuhörer)	Spearman-Rho	,567**	,570**	,684**	,576**	,582**
	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	94	94	94	94	94

*. Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

** . Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

Der Mittelwert der Gesamtskala liegt bei $M= 2.55$, die Standardabweichung bei $SD= 1.05$. Mit $M_{Wi}= 2.99$ liegt der Mittelwert in der Stichprobe aus Wicker über dem Mittelwert der Stichprobe aus Nordenstadt mit $M_{No}= 2.07$. Tabelle 7-45 sind die Zusammenhänge der Gesamtskala „Zuhörerverhalten“ mit verschiedenen, oben bereits ausführlich dargestellten Indikatoren der Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm zu entnehmen. Da nicht alle dieser Indikatoren normalverteilt sind, wurde die Rangkorrelation nach Spearman verwendet. Die Korrelationen werden ausnahmslos höchst signifikant und fallen zum Teil sehr hoch aus.

Tabelle 7-45: Rangkorrelationen nach Spearman der Gesamtskala „Zuhörerverhalten“ mit Variablen zur Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm

		Störung beim Unterhalten (F52)	Skala Fluglärm- belästigung	Lärmbelästigung durch Flugverkehr (F37_3)	Störung durch Fluglärm - tags (F48)	Störung durch Fluglärm insgesamt (F50)
Skala	Spearman-Rho	,707**	,504**	,595**	,687**	,678**
Zuhörerverhalten	Sig. (2-seitig)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	97	90	97	97	97

** . Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

Fazit zum Interaktions- und Kommunikationsverhalten

Die Ergebnisse der Fragen zum Interaktions- und Kommunikationsverhalten zeigen, dass sich große Teile der befragten Personen durch Fluglärm in der Kommunikation gestört fühlen und dies durch verschiedene Reaktionen im Kommunikationsverhalten zu kompensieren versuchen. Die Fragen zum Kommunikationsverhalten eignen sich für den Einsatz in der Hauptstudie. An einigen Stellen können einzelne Items aus Frageblöcken gekürzt werden. Nach einer gestellten Frage zu Reaktionen bei Kommunikationsstörungen wurden sowohl emotionale als auch nicht-emotionale Verhaltensreaktionen vorgegeben und nach deren Anwendungshäufigkeit gefragt, dabei handelt es sich um die Variable „Schließen des Fensters“ (F57_2), „verringern der Distanz zum Gesprächspartner“ (F57_3) und „Abbruch des Gesprächs“ (F57_8).

7.4.5.2.4 Nachbarschaftliche Beziehungen

Bezüglich der sozialen Kontakte wurde sowohl nach engeren Kontakten innerhalb der Wohnstraße und im Wohnort und dem in der Wohnstraße herrschenden Gemeinschaftsgefühl gefragt als auch nach eher oberflächlichen Kontakten in der Wohnstraße. Insgesamt 57 der befragten Personen (58.2%) geben an, mit Nachbarn aus der gleichen Straße befreundet zu sein. Über Freunde im Wohnort (außerhalb der eigenen Wohnstraße) verfügen 76 Personen (77.6%). In beiden Untersuchungsgebieten bejahen mehr Befragte das Vorhandensein von Freundschaften im Ort ($N_{Wi}=41$; $N_{No}=35$) als in der Wohnstraße ($N_{Wi}=30$; $N_{No}=27$).

Tabelle 7-46: Vorhandensein von Freundschaften in der Straße und im Ort in den Gebieten und der Gesamtstichprobe

		Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
		Wicker		Nordenstadt			
		N	%	N	%	N	%
Freundschaften in der Straße	Ja	30	60.0%	27	56.3%	57	58.2%
	Nein	20	40.0%	21	43.8%	41	41.8%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%
Freundschaften im Ort	ja	41	82.0%	35	72.9%	76	77.6%
	nein	9	18.0%	13	27.1%	22	22.4%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%

Auch die im Anschluss benannte Anzahl der bestehenden Freundschaften ist im Ort größer als in der Straße. So bestehen im Durchschnitt in der Wohnstraße Freundschaften mit $M=3.38$ Nachbarn, die durchschnittlich 2.74 Häuser weit entfernt wohnen, während der Mittelwert im Wohnort bei $M=11.87$ Freundschaften liegt. Dieser Trend zeigt sich in beiden Untersuchungsgebieten, wobei die Differenz zwischen Wohnstraße und Wohnort in Wicker größer ist als in Nordenstadt, wie Tabelle 7-47 zeigt.

Tabelle 7-47: Mittlere Anzahl und Entfernung der Freunde in der Straße und mittlere Anzahl der Freund im Ort in den Gebieten und der Gesamtstichprobe

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Anzahl Freunde i.d. Straße	2.78	3.88	4.00	6.96	3.38	5.61
Durchschnittliche Entfernung von Freunden in der Wohnstraße	2.39	1.55	3.13	2.75	2.74	2.21
Anzahl Freunde im Ort	15.12	14.77	8.06	6.89	11.87	12.26

Die mittlere Entfernung der befreundeten Nachbarn beträgt in Wicker 2.39 Häuser und in Nordenstadt 3.13 Häuser¹⁰⁷. Der Behauptung, dass in der Wohnstraße ein großes Gemeinschaftsgefühl herrsche, beurteilen insgesamt 45 Personen als sehr oder ziemlich zutreffend ($N_{Wi}=22$; 44.0%; $N_{No}=23$; 48.0%)¹⁰⁸.

Unabhängig von den bestehenden Freundschaften in der näheren Wohnumgebung sollte die Häufigkeit und Art des Kontaktes mit den direkt angrenzenden Nachbarn beurteilt werden. Tabelle 7-48 zeigt jeweils in der ersten Spalte die Häufigkeit, mit der Gespräche mit dem von der befragten Person jeweils an erster Stelle genannten Nachbar stattfinden. Nur für diesen liegen von allen befragten Personen Antworten vor, da die Anzahl der Nachbarn variiert. Es zeigt sich (zweite Spalte), dass die Mehrzahl der Personen (69.4%) mindestens einmal pro Woche mit diesem Nachbar kommuniziert. Wie bereits in der Frage nach den Freundschaften am Ort vs. in der Straße, zeigt sich, dass in Nordenstadt tendenziell engere Kontakten in der direkten Nachbarschaft bestehen als in Wicker¹⁰⁹. Die Spalte, die mit „alle Nachbarn“ überschrieben ist, zeigt jeweils die Häufigkeit der Nennungen, wenn die Angaben über alle direkt angrenzenden Nachbarn aufsummiert werden.

Tabelle 7-48: Kontakthäufigkeit mit dem direkten Nachbar, nach Gebieten und in der Gesamtstichprobe

¹⁰⁷ Auch dies unterscheidet sich im U-Test nicht ($U=317.50$, $p=.160$).

¹⁰⁸ Die Mittelwerte der zwei Untersuchungsgebiete ($M_{Wi}=3.14$; $SD=1.28$, $M_{No}=3.25$; $SD=1.48$) unterscheiden sich dabei nicht ($U=1130.50$, $p=.614$).

¹⁰⁹ Auch bezüglich der Gesprächshäufigkeit mit dem nächsten Nachbar wird jedoch der Gebietsunterschied nicht signifikant ($U=974.50$, $p=.088$).

	Untersuchungsgebiete						Gesamtwert	
	Wicker			Nordenstadt			N	%
	N	%	alle Nachbarn	N	%	alle Nachbarn		
nie	3	6.0%	27	2	4.2%	9	5	5.1%
ein paar Mal im Jahr	3	6.0%	45	1	2.1%	5	4	4.1%
ein / zwei Mal im Monat	11	22.0%	63	10	20.8%	38	21	21.4%
einmal pro Woche	15	30.0%	88	8	16.7%	44	23	23.5%
mehrmals pro Woche	18	36.0%	81	27	56.3%	116	45	45.9%

Die Frage, ob neben Gesprächen auch ein engerer Kontakt zu den Nachbarn besteht bzw. soziale Unterstützung gegeben wird, bejahten insgesamt 70 Personen (71.4%); in Wicker 27 der Befragten (54%) und in Nordenstadt 43 (89.6%). Neben Freundschaften und näheren Bekannten bestehen in Nachbarschaften üblicherweise eine Reihe von eher oberflächlichen Kontakten. Man kennt sich vom Sehen und tauscht gelegentlich ein paar Worte miteinander. In Wicker liegt die durchschnittliche Summe dieser Kontakte bei $M_{Wi}=34.14$ ($SD=28.37$), in Nordenstadt bei $M_{No}=27.19$ ($SD=14.19$).

7.4.5.2.5 Territorialität

Ein zweiter Aspekt der nachbarschaftlichen Beziehungen befasst sich mit der Territorialität. Zunächst wurden die befragten Personen gebeten, auf einer sechsstufigen, vorgegebenen Antwortskala anzugeben, wie weit für sie ihre „nähere Wohnumgebung“ reicht (F1). Die Häufigkeitsverteilung ist in Tabelle 7-49 dargestellt. Für jeweils über die Hälfte der Befragten in beiden Gebieten umfasst die nähere Wohnumgebung den gesamten Wohnort.

Tabelle 7-49: Häufigkeitsverteilung der Variable „Subjektive Definition der näheren Wohnumgebung“ in den Gebieten und gesamt (F1)

		Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
		Wicker		Nordenstadt		N	%
		N	%	N	%		
"Nähere Wohnumgebung"	Wohnung / Haus (1)	4	8,0%	3	6,3%	7	7,1%
	Haus und Außenanlagen (2)	5	10,0%	1	2,1%	6	6,1%
	Straßenabschnitt (3)	4	8,0%	5	10,4%	9	9,2%
	ganze Straße (4)	5	10,0%	5	10,4%	10	10,2%
	mehrere Straßenzüge (5)	5	10,0%	9	18,8%	14	14,3%
	ganzer Ort (6)	27	54,0%	25	52,1%	52	53,1%
Gesamtwert		50	100%	48	100,0%	98	100,0%

Die Itemschwierigkeit liegt mit $p_i = .755$ unter dem Wert von $.8$ und ist demnach noch akzeptabel. Der Median liegt bei $Md = 6.00$, das erste Quartil bei $Q_1 = 4.00$, das dritte Quartil bei $Q_3 = 6.00$. Die Mediane beider Stichproben liegen ebenfalls bei $Md = 6.00$ ¹¹⁰.

In Frage F4 sollten die Probanden angeben, was sie unter ihren „eigenen vier Wänden“ verstehen. Die Antwortskala umfasst fünf vorgegebene Antwortstufen. Die Häufigkeitsverteilung ist in Abbildung 7.4-11 dargestellt (als Tabelle auch im Anhang A). Die Itemschwierigkeit liegt mit $p_i = .561$ im mittleren Bereich. Der Median liegt bei $Md = 4$ („Vorgarten/Garten“; $Q_1 = 2$, $Q_3 = 4$). Während 48 % der Probanden aus Wicker bei „eigene vier Wände“ an ihre Wohnung denken, tun dies in Nordenstadt nur 25 %. Für 22.9 % der Stichprobe aus Nordenstadt beginnen die eigenen vier Wände bereits auf der Straße vor dem Haus (Wicker: 4.0 %) ¹¹¹.

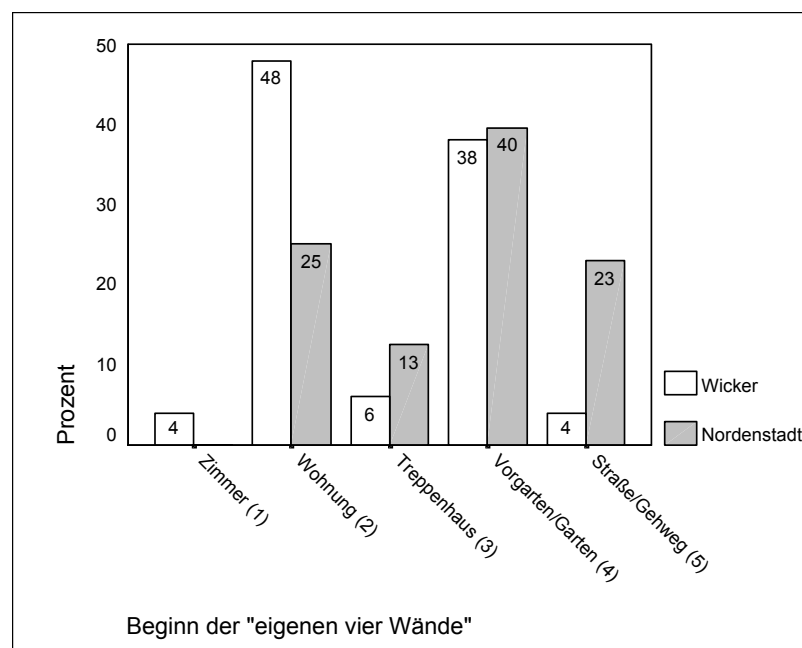


Abbildung 7.4-11: Prozentuale Verteilung der Variable Subjektive Definition der „eigenen vier Wände“ in den Gebieten

Einen weiteren Aspekt von Territorialität bildet die von den Probanden empfundene Verantwortung für das Aussehen ihrer Wohnstraße (F6b) und für das Geschehen auf der Wohnstraße (F6c) ab. Die Häufigkeitsverteilungen sind im Anhang A dargestellt. Die Itemschwierigkeiten betragen $p_{i \text{ Aussehen}} = .564$ und $p_{i \text{ Geschehen}} = .515$ und liegen damit im mittleren Bereich. Der Mittelwert der Variable „subjektive Verantwor-

¹¹⁰ Obwohl das erste Quartil in Nordenstadt mit $Q_{1 \text{ No}} = 4.00$ über dem in Wicker liegt ($Q_{1 \text{ Wi}} = 3.00$), unterscheiden sich die Gebiete im U-Test nicht signifikant bezüglich der subjektiven Definition der eigenen näheren Wohnumgebung ($U = 1158.00$, $p = .745$).

¹¹¹ Die Mediane der beiden Stichproben unterscheiden sich. In Wicker liegt der Median bei $Md_{\text{Wi}} = 2.00$ ($Q_1 = 2$, $Q_3 = 4$), während er in Nordenstadt mit $Md_{\text{No}} = 4.00$ ($Q_1 = 2.25$, $Q_3 = 4$) darüber liegt. Die Gebietsunterschiede erweisen sich im U-Test nach Mann-Whitney als hoch signifikant ($U = 96.50$, $p < .01$).

Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion

tung für das Aussehen der Wohnstraße“ liegt in der Stichprobe aus Wicker mit $M_{Wi} = 3.10$ ($SD = 1.22$) etwas unter dem Mittelwert der Stichprobe aus Nordenstadt von $M_{No} = 3.42$ ($SD = 1.20$).

In der letzten Frage aus dem Bereich Territorialität wurde nach der Intensität gefragt, mit der die eigene Wohnstraße gegen verbale Kritik von Außenstehenden verteidigt wird (F8).. Die Häufigkeitsverteilung ist im Anhang A dargestellt. Die Schwierigkeit beträgt $p_i = .622$. Der Kolmogorov-Smirnov-Test wird signifikant, die Verteilung weicht damit von einer Normalverteilung ab ($Z(N=98) = 2.467$, $p < .001$). Der Mittelwert der Stichprobe aus Wicker liegt bei $M_{Wi} = 3.38$ ($SD = 1.16$). In der Stichprobe aus Nordenstadt liegt der Mittelwert bei $M_{No} = 3.60$ ($SD = 1.05$).

Tabelle 7-50: Rangkorrelation der Variablen zur Territorialität

		Verantwortlich für Aussehen (F6b)	Verantwortlich für Geschehen (F6c)	Straße verteidigen (F8)	"Nähere Wohnum- gebung" (F1)	"Eigene vier Wände" (F4)
Verantwortlich für Aussehen	Spearman-Rho	1,000	,417**	,375**	,078	,130
	Sig. (2-seitig)	,	,000	,000	,442	,201
	N	98	98	98	98	98
Verantwortlich für Geschehen	Spearman-Rho	,417**	1,000	,246*	-,031	-,055
	Sig. (2-seitig)	,000	,	,015	,762	,589
	N	98	98	98	98	98
Straße verteidigen	Spearman-Rho	,375**	,246*	1,000	-,051	,127
	Sig. (2-seitig)	,000	,015	,	,621	,213
	N	98	98	98	98	98
"Nähere Wohnumgebung"	Spearman-Rho	,078	-,031	-,051	1,000	-,015
	Sig. (2-seitig)	,442	,762	,621	,	,885
	N	98	98	98	98	98
"Eigene vier Wände"	Spearman-Rho	,130	-,055	,127	-,015	1,000
	Sig. (2-seitig)	,201	,589	,213	,885	,
	N	98	98	98	98	98

** . Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 signifikant (2-seitig).

* . Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 signifikant (2-seitig).

Die Interkorrelationen der fünf Variablen zur Territorialität sind in Tabelle 7-50 dargestellt. Es zeigen sich signifikante Korrelationen der intervallskalierten Variablen F6b, F6c und F8. Die Variablen F1 und F4 weisen keine Zusammenhänge mit den anderen Variablen auf. Da sie darüber hinaus nur ordinalskaliert sind, gehen sie nicht in die Reliabilitätsanalyse ein. Für die drei Variablen „Verantwortlich für Aussehen“ (F6b), „Verantwortlich für Geschehen“ (F6c) und „Straße verteidigen“ (F8) ergibt sich in der Reliabilitätsanalyse ein Cronbach's Alpha von $\alpha = .619$. Wird die Variable „Straße verteidigen“ aus der Analyse ausgeschlossen, erhöht sich α auf $.628$, wie aus Tabelle 7-51 ersichtlich ist. Insgesamt ist die Skala mit einem α von knapp über $.6$ nicht ausreichend konsistent.

Tabelle 7-51: Korrigierte Trennschärfen der Variablen zur Territorialität sowie Cronbach`s Alpha

Item	Korrigierte Trennschärfe	Alpha falls Item gelöscht
Verantwortlich für Aussehen (F6b),	.520	.382
Verantwortlich für Geschehen (F6c)	.432	.519
Straße verteidigen (F8)	.344	.628

Korrelationen mit Variablen der Gestörtheit und Belästigung durch Fluglärm ergeben sich für keine der Variablen der Territorialität. Die Korrelationsmatrix ist dem Anhang A zu entnehmen.

7.4.5.2.6 Zufriedenheit mit der Wohngegend

Die Zufriedenheit mit der Wohngegend wurde mit Hilfe von vier Einzelitems erhoben: Zufriedenheit mit der Wohnung (F32_1), Zufriedenheit mit der Wohnumgebung (F32_2), wie gerne die Person am Wohnort lebt (F9) und wie wohl sie sich in der Straße fühlt (F6a). Die Häufigkeitsverteilungen sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Itemschwierigkeiten liegen im oberen Bereich der Antwortskala, d.h. es liegen viele stark zustimmende Antworten vor (p_i Wohlfühlen in Straße = .819, p_i gerne am Ort = .837, p_i Wohnung = .844, p_i Wohnumgebung = .763). Die Testwerte des Kolmogorov-Smirnov-Test sind im Anhang A dargestellt. In Abbildung 7.4.12 zeigt sich, dass die Zufriedenheitswerte der Probanden in beiden Stichproben sehr hoch sind, der Mittelwert der Stichprobe aus Wicker bei der Variable „Zufriedenheit mit der Wohnumgebung“ jedoch herausfällt, da er unter den Mittelwerten der anderen Variablen liegt.

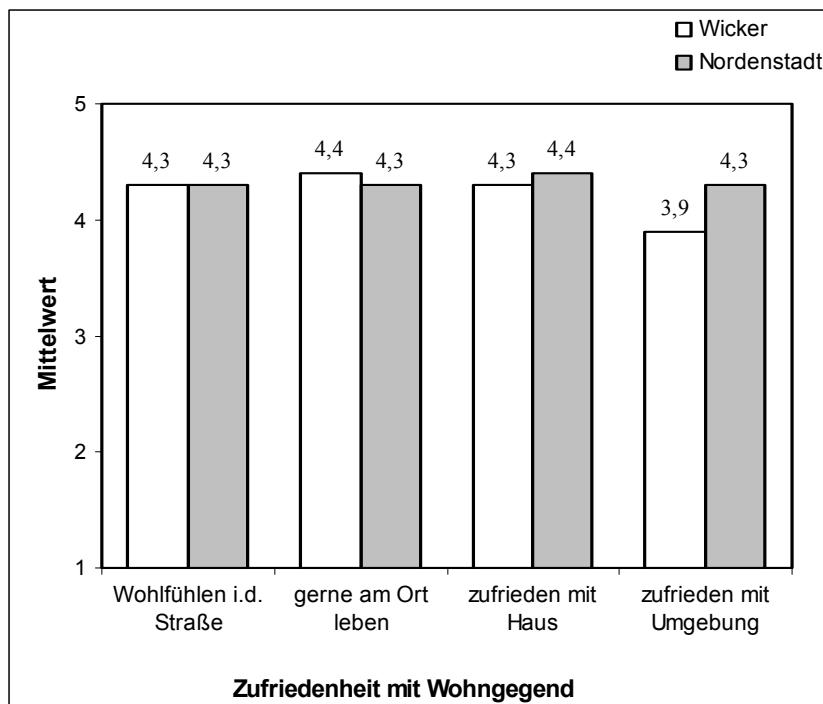


Abbildung 7.4-12: Mittelwerte der Zufriedenheit mit Wohnung/Haus, Straße, Ort und Wohnumgebung in den Gebieten

In Tabelle 7-52 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der vier Items dargestellt.

Tabelle 7-52: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zur Zufriedenheit mit der Wohngegend in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Wohlfühlen in der Straße	4.28	.70	4.27	.68	4.28	.69
Gerne am Wohnort leben	4.42	.76	4.27	.76	4.35	.76
Zufriedenheit mit Wohnung/Haus	4.32	.77	4.44	.68	4.38	.73
Zufriedenheit mit Wohnumgebung	3.86	1.05	4.25	.70	4.05	.91

Gehen die vier Items zur Zufriedenheit mit der Wohngegend in die Reliabilitätsanalyse ein, ergibt sich ein Cronbach`s Alpha von $\alpha = .7532$ (vgl auch Trennschärfeangaben im Anhang B).

Die Skala „Zufriedenheit mit der Wohngegend“ wird durch Mittelung der vier Items gebildet, der ursprüngliche Wertebereich wird somit beibehalten. Zur graphischen Darstellung der Werteverteilung wurden die Werte auf ganze Zahlen gerundet. Die Verteilung der Werte ist dem Anhang A zu entnehmen sowie Abbildung 7.4-13. Die Skala hat einen Mittelwert von $M = 4.26$ und eine Standardabweichung von $SD = 0.59$. Mit $M_{Wi} = 4.22$ ($SD = .63$) liegt der Mittelwert der Stichprobe aus Wicker unter dem der Stichprobe aus Nordenstadt, mit $M_{No} = 4.31$ ($SD = .54$).

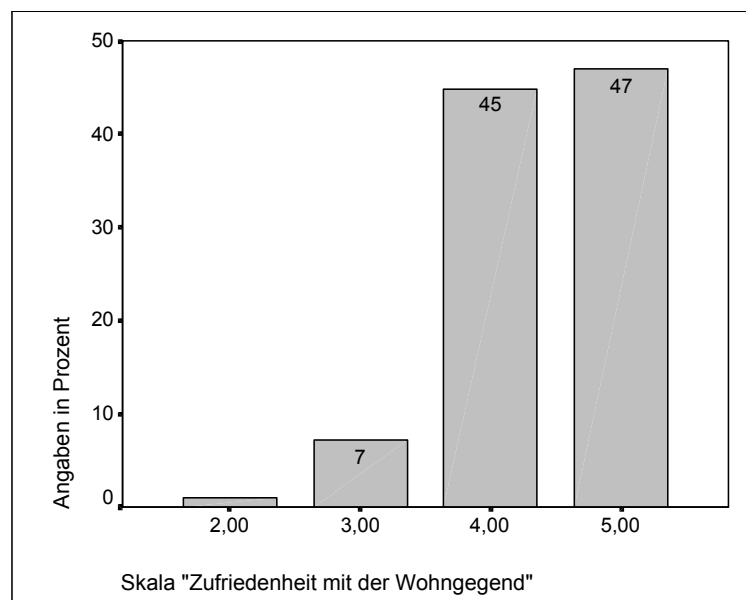


Abbildung 7.4-13: Häufigkeitsverteilung der Skala „Zufriedenheit mit der Wohngegend“.

In Frage F5 wurden die Probanden gebeten, von fünf vorgegebenen Gründen für den Umzug in die entsprechende Wohnumgebung den zutreffenden anzugeben. Die Häufigkeitsverteilung ist dem Anhang A



zu entnehmen. Abbildung 7.4-14 zeigt die prozentualen Angaben der Stichproben aus Wicker und Nordenstadt im Vergleich. Der größte Unterschied zwischen den Stichproben liegt darin, dass in Wicker 46 % der befragten Menschen dort aufgewachsen sind und somit keine Gründe für den Umzug in die Wohnumgebung angeben können.

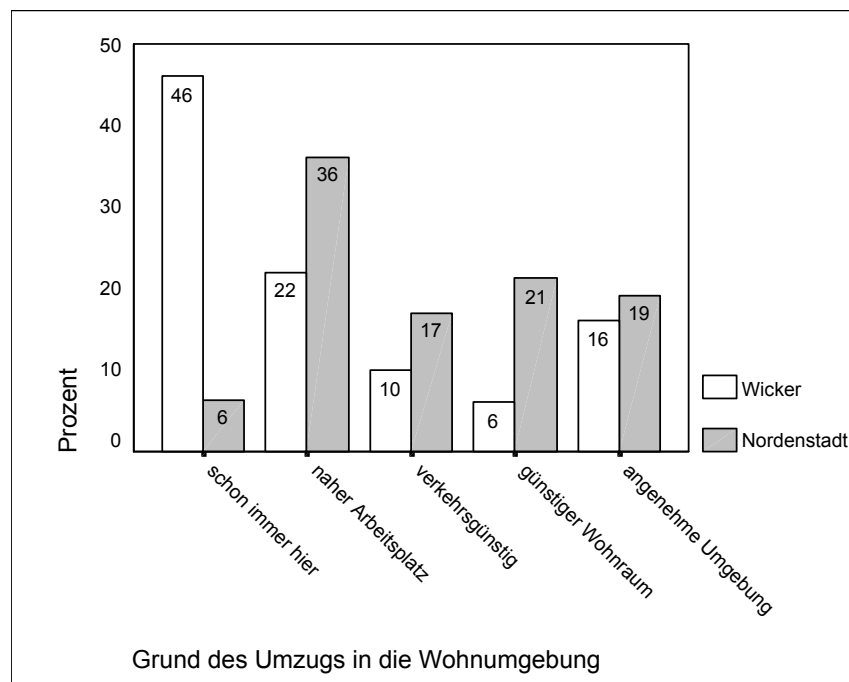


Abbildung 7.4-14: Begründung für die Wahl der Wohnumgebung im Gebietsvergleich

7.4.5.2.7 Freizeitverhalten

Die Fragen zum Freizeitverhalten und der damit verbundenen Mobilität wurden neu entwickelt, um zu untersuchen, ob Menschen in Fluglärm exponierten Gebieten bestimmte außerhäusliche Aktivitäten und sozialen Interaktionen bevorzugen -bzw. einschränken oder an andere Orte verlegen. Es wurde bereits dargestellt, dass ein Großteil der befragten Personen die Nutzung von Garten, Balkon bzw. Terrasse eingeschränkt sieht und dies u.a. mit dem Vorhandensein von Fluglärm begründet.

Freizeitaktivitäten

Die Häufigkeitsangaben zu den erfragten Freizeitaktivitäten (F30) sollen zunächst unabhängig von dem damit verbundenen Mobilitätsverhalten untersucht werden. Aus diesem Grund wurden die Angaben zu Aktivitäten am Wohnort und Aktivitäten außerhalb des Orts per Mittelwert zu einem Wert je Aktivität zusammengefasst. Die Häufigkeitsverteilungen dieser Variablen sind dem Anhang A zu entnehmen. Die für diese zusammengesetzten Variablen berechneten Itemschwierigkeiten liegen alle innerhalb des akzeptablen Bereichs von .2 bis .8. Die Itemschwierigkeiten sind in Tabelle 7-53 dargestellt.

Tabelle 7-53: Itemschwierigkeiten der Variablen zur Häufigkeit von Freizeitaktivitäten

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Restaurantbesuch	.436	Freunde besuchen	.492
Sport treiben	.366	Regelm. Treffen	.307
Tanzveranstaltung	.278	Spazieren gehen	.619
Besuch von Sportveranstaltung, Stadtfest	.474	Bummeln	.451

Offensichtlich werden alle erfragten Freizeitaktivitäten ausgeübt. Dies zeigt sich auch anhand der in Tabelle 7-54 dargestellten Mittelwerte der verschiedenen Aktivitäten. Die durchschnittlichen Werte der Häufigkeitsangaben liegen in der Gesamtstichprobe von $M_{Tanz} = 1.89$ bis $M_{Spazieren} = 3.32$ und damit alle deutlich über der untersten Stufe von 1 (= „nie“).

Die Verteilungen der Variablen weichen bis auf das Item „Spazieren gehen“ ($Z_{Spazieren}(N=97) = 1.173$, $p = .127$) im Kolmogorov-Smirnov-Test signifikant von einer Normalverteilung ab. Die Test-Werte sind dem Anhang A zu entnehmen.

Tabelle 7-54: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zur Häufigkeit verschiedener Freizeitaktivitäten in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Restaurantbesuch	2.64	.67	2.47	.65	2.56	.66
Sport treiben	2.23	.97	2.31	1.07	2.27	1.02
Tanzveranstaltung	2.15	.78	1.63	.58	1.89	.73
Sportveranstaltung	2.92	.70	2.43	.81	2.68	.79
Freunde besuchen	2.84	.55	2.78	.66	2.81	.61
Regelm. Treffen	2.18	.94	1.84	.88	2.02	.92
Spazieren	3.20	1.03	3.44	1.00	3.32	1.02
Bummeln	2.51	.67	2.72	.80	2.61	.74

Der Levene-Test auf Varianzgleichheit wird für keine der Variablen signifikant, d.h. die Varianzen der Stichproben aus Wicker und Nordenstadt unterscheiden sich nicht von einander. Die Werte des Levene-Test sind im Anhang A dargestellt.

Freizeitmobilitätsverhalten

Wie bereits dargestellt, werden Aktivitäten unter freiem Himmel stärker durch Fluglärm gestört, als innerhäusliche Aktivitäten. Bezogen auf das Freizeitverhalten soll nun zunächst untersucht werden, wie das Mobilitätsverhalten bei Freizeitaktivitäten, die unter freiem Himmel stattfinden, charakterisiert ist.

Die Häufigkeitsverteilungen der Variablen „Bummeln“ und „Spazieren gehen“ am Ort und außerhalb des Wohnortes (F30_7, F30_8) sind dem Anhang A zu entnehmen. Die Schwierigkeiten der einzelnen Items sind in Tabelle 7-55 dargestellt. Sie liegen alle innerhalb des akzeptablen Bereichs von .2 bis .8.

Tabelle 7-55: Itemschwierigkeiten der Variablen zu Freizeitaktivitäten unter freiem Himmel am Ort und außerhalb

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Spazieren gehen am Ort	.647	Bummeln am Ort	.286
Spazieren gehen außerhalb	.513	Bummeln außerhalb	.521

Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Sowohl in der Stichprobe aus Wicker als auch in der Stichprobe aus Nordenstadt liegen die Mittelwerte der Variable „Bummeln außerhalb“ über der Variable „Bummeln am Ort“. Die Aktivität „Spazieren gehen“ wird in beiden Stichproben häufiger am Ort durchgeführt als außerhalb des Wohnortes.

Tabelle 7-56: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zu Freizeitaktivitäten unter freiem Himmel am Wohnort und außerhalb in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Bummeln am Wohnort	1.73	.93	2.56	1.18	2.14	1.14
Bummeln außerhalb	3.29	.87	2.88	.84	3.08	.88
Spazieren am Wohnort	3.49	1.16	3.69	1.07	3.59	1.12
Spazieren außerhalb	2.92	1.13	3.19	1.18	3.05	1.16

In Abbildung 7.4.15 ist das mit der Aktivität „Bummeln“ und in Abbildung 7.4-16 das mit der Aktivität „Spazieren gehen“ verbundene Mobilitätsverhalten vergleichend für die beiden Stichproben veranschaulicht.

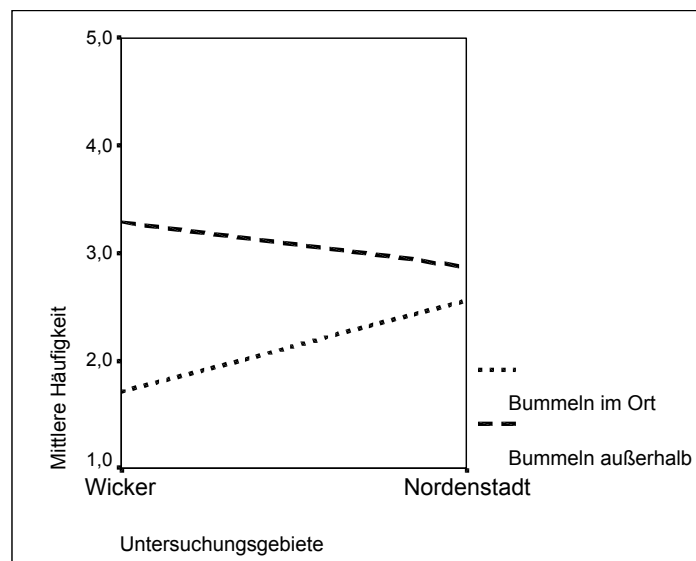


Abbildung 7.4-15: Mobilitätsverhalten bei der Aktivität „Bummeln“ im Gebietsvergleich

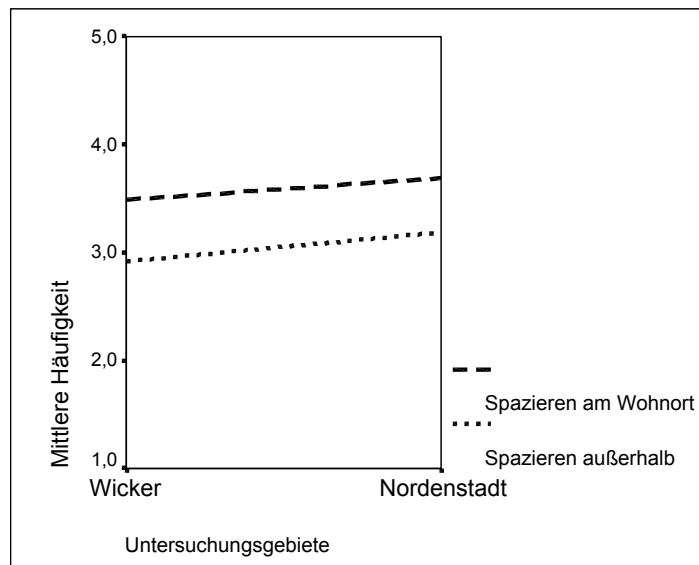


Abbildung 7.4-16: Mobilitätsverhalten bei der Aktivität „Spazieren gehen“ im Gebietsvergleich

Den vorliegenden Ergebnissen ist zu entnehmen, dass Menschen für Spaziergänge eher am Wohnort verbleiben, während sie ihre Einkaufsbummel tendenziell außerhalb des Ortes erledigen. Die Ursache der größeren Mobilität beim Bummeln ist jedoch möglicherweise den begrenzten Möglichkeiten vor Ort geschuldet. Bei den zwei untersuchten Orten handelt es sich um sehr kleine Gemeinden, deren Infrastruktur eher ländlich geprägt ist bzw. der von Vororten ähnelt.

Im weiteren werden die Freizeitaktivitäten untersucht, die im Innenraum stattfinden bzw. sich nicht eindeutig als Außenaktivität einordnen lassen. Die Variablen „Tanzveranstaltungen“ und „Sportveranstaltungen, Stadtfest“ werden im Anschluss gesondert betrachtet, da beide Aktivitäten, unabhängig vom Ort der Ausführung, in der Stichprobe aus Wicker signifikant häufiger als in der Stichprobe aus Nordenstadt durchgeführt werden.

Die Häufigkeitsverteilungen der Variablen zu innerhäuslichen Freizeitaktivitäten sind im Anhang A dargestellt. Die Itemschwierigkeiten liegen innerhalb des akzeptablen Bereichs von .2 bis .8 und sind in Tabelle 7-57 dargestellt.

Tabelle 7-57: Itemschwierigkeiten der Variablen zu innerhäuslichen Freizeitaktivitäten am Wohnort und außerhalb

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Restaurantbesuch am Ort	.338	Freunde besuchen am Ort	.407
Restaurantbesuch außerhalb	.441	Freunde besuchen außerhalb	.497
Sport treiben am Ort	.332	Regelm. Treffen am Ort	.273
Sport treiben außerhalb	.302	Regelm. Treffen außerhalb	.232

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen sind in Tabelle 7-58 dargestellt. Die Aktivitäten „Restaurant/Kneipe“ und „Freunde besuchen“ weisen in beiden Stichproben höhere Mittelwerte bei der Durchführung außerhalb des Ortes auf. Bei den Aktivitäten „Sport treiben“ und „Regelmäßige Tref-

fen“ unterscheiden sich die Stichproben bezüglich des Mobilitätsverhaltens. Ob die Unterschiede signifikant werden, wird im Weiteren zu überprüfen sein.

Tabelle 7-58: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zu innerhäuslichen Freizeitaktivitäten am Wohnort und außerhalb in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Restaurant/Kneipe am Wohnort	2.49	.79	2.21	.92	2.35	.87
Restaurant/Kneipe außerhalb	2.80	.98	2.73	.92	2.76	.94
Sport treiben am Wohnort	2.16	1.34	2.50	1.32	2.33	1.34
Sport treiben außerhalb	2.31	1.08	2.11	1.31	2.21	1.20
Freunde besuchen am Wohnort	2.69	.94	2.56	1.03	2.63	.98
Freunde besuchen außerhalb	2.98	.78	3.00	.74	2.99	.76
Regelm. Treffen am Wohnort	2.33	1.34	1.85	1.24	2.09	1.31
Regelm. Treffen außerhalb	2.02	1.16	1.83	1.17	1.93	1.16

Die vorliegenden Ergebnisse sind insgesamt wenig aussagekräftig. Es liegen weder nennenswerte Gebietsunterschiede hinsichtlich des Freizeitverhaltens vor, noch ergeben sich eindeutige Ergebnisse bezüglich des Mobilitätsverhaltens.

Abschließend wird das Mobilitätsverhalten hinsichtlich der Aktivitäten „Tanzveranstaltungen“ (F30_3) und „Sportveranstaltungen, Stadtfest“ (F30_4) dargestellt. Insgesamt betrachtet werden die zwei Aktivitäten in der Stichprobe aus Wicker signifikant häufiger als in der Stichprobe aus Nordenstadt durchgeführt. Die Häufigkeitsverteilungen sind, getrennt nach Gebieten, im Anhang A dargestellt. Die Itemschwierigkeiten sind Tabelle 7-59 zu entnehmen. Bis auf die Variable „Tanzveranstaltung am Ort“ mit einem p_i von .131 sind diese befriedigend.

Tabelle 7-59: Itemschwierigkeiten der Variablen „Tanzveranstaltung“ und „Sportveranstaltung, Stadtfest“ am Wohnort und außerhalb

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Tanzveranstaltung am Ort	.131	Sportveranstaltung, Stadtfest am Ort	.454
Tanzveranstaltung außerhalb	.313	Sportveranstaltung, Stadtfest außerhalb	.383

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen sind in Tabelle 7-60 dargestellt. Die Aktivität „Tanzveranstaltung“ weist in beiden Stichproben höhere Mittelwerte außerhalb des Ortes auf als im Ort. Bei der Aktivität „Sportveranstaltung, Stadtfest“ unterscheiden sich die Stichproben bezüglich des Mobilitätsverhaltens.

Tabelle 7-60: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen „Tanzveranstaltung“ und „Sportveranstaltung, Stadtfest“ am Wohnort und außerhalb in den Gebieten und gesamt

	Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
	Wicker		Nordenstadt		M	SD
	M	SD	M	SD		
Tanzveranst. etc. am Wohnort	1,82	1,03	1,23	,56	1,53	,88
Tanzveranst. etc. außerhalb	2,49	1,00	2,00	,88	2,25	,97
Sportveranst., Stadtfest am Wohnort	3,24	1,07	2,38	1,1	2,81	1,16
Sportveranst., Stadtfest außerhalb	2,59	,84	2,47	1,0	2,53	,93

Zusammenfassend zeigt sich beim Freizeitmobilitätsverhalten der Trend zu Freizeitaktivitäten außerhalb des Wohnortes. Zum Bummeln, für Restaurant- und Kneipenbesuche und den Besuch von Freunden wird der Wohnort eher verlassen. Den Außenaktivitäten Besuch von Sportveranstaltungen bzw. Stadtfesten und Spaziergängen wird dagegen eher am Wohnort nachgegangen. Systematische Gruppenunterschiede liegen nicht vor. Es ist anzunehmen, dass diese Struktur des Mobilitätsverhaltens typisch für der Struktur ländlicher Gemeinden im Einzugsbereich größerer Städte ist. Für eine Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens durch weitere Faktoren der Wohn- und Lebensbedingungen gibt es keine Hinweise. Systematische Gruppenunterschiede liegen hier ebenfalls nicht vor.

Engagement in der Freizeit

Eine weitere Frage zum Freizeitverhalten stellt F31 dar, die nach aktivem Engagement in verschiedenen Organisationen, Gruppen und Initiativen fragt. Darüber hinaus wurde ermittelt, ob dieses Engagement am Wohnort oder außerhalb stattfindet. Die Angaben zu den einzelnen Mitgliedschaften zeigt die folgenden Tabelle.

Tabelle 7-61: Häufigkeitsverteilung der Variablen zum Engagement in Gruppen und Vereinen (F31) in den Gebieten und gesamt

		Untersuchungsgebiete				Gesamtwert	
		Wicker		Nordenstadt		N	%
		N	%	N	%		
Mitglied Verein	ja, im Wohnort	24	48.0%	8	16.7%	32	32.7%
	ja, in einem anderen Ort	8	16.0%	8	16.7%	16	16.3%
	nein	18	36.0%	32	66.7%	50	51.0%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%
Mitglied Gemeinde	ja, im Wohnort	6	12.0%	3	6.3%	9	9.2%
	ja, in einem anderen Ort	4	8.0%	2	4.2%	6	6.1%
	nein	40	80.0%	43	89.6%	83	84.7%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%
Mitglied Partei	ja, im Wohnort	4	8.0%			4	4.1%
	nein	46	92.0%	48	100.0%	94	95.9%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%
Mitglied Verband	ja, im Wohnort	2	4.0%			2	2.0%
	ja, in einem anderen Ort	2	4.0%	6	12.5%	8	8.2%
	nein	46	92.0%	42	87.5%	88	89.8%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%
Mitglied Bürgerinitiative	ja, im Wohnort	6	12.0%	1	2.1%	7	7.1%
	ja, in einem anderen Ort	1	2.0%			1	1.0%
	nein	43	86.0%	47	97.9%	90	91.8%
Gesamtwert		50	100.0%	48	100.0%	98	100.0%

Die Anzahl an Vereinsmitgliedschaften fällt in der Stichprobe aus Wicker mit 48 % sehr hoch aus. Die anderen Variablen weisen eher geringe Häufigkeiten auf. Dies drückt sich auch in den äußerst niedrigen Werten der Itemschwierigkeiten aus, die in Tabelle 7-62 dargestellt sind.

Tabelle 7-62: Itemschwierigkeiten der Variablen zum Engagement in Gruppen und Vereinen

Item	Schwierigkeit	Item	Schwierigkeit
Verein	.408	Verband	.061
Gemeinde	.122	Bürgerinitiative	.077
Partei	.041		

Insgesamt liegt das Engagement in beiden Stichproben auf einem eher niedrigen Niveau. Abgesehen von der Betätigung in örtlichen Vereinen in der Stichprobe aus Wicker ergeben sich keinerlei Unterschiede zwischen den beiden Stichproben. Da zudem die Itemschwierigkeiten sehr niedrige Werte aufweisen, scheint Frage F31 für die weitere Verwendung wenig geeignet und sollte aus diesem Grund aus dem Fragebogen entfernt werden.

Die Fragen zum Freizeitverhalten und der damit verbundenen Mobilität wurden neu entwickelt, um zu untersuchen, ob Menschen in Fluglärm exponierten Gebieten bestimmte außerhäusliche Aktivitäten und sozialen Interaktionen bevorzugen -bzw. einschränken oder an andere Orte verlegen. Es wurde bereits dargestellt, dass ein Großteil der befragten Personen die Nutzung von Garten, Balkon bzw. Terrasse eingeschränkt sieht und dies u.a. mit dem Vorhandensein von Fluglärm begründet.

Die Ergebnisse der Fragen zum Freizeitverhalten zeigen, dass die Probanden allen abgefragten Freizeitaktivitäten nachgehen. Vielfach scheint die Ursache des Freizeitverhaltens mit den begrenzten Möglichkeiten vor Ort zusammenzuhängen. So übten 15 Befragte bei der Frage nach störenden Lebensbedingungen Kritik an der bestehenden Infrastruktur in ihren Gemeinden (vgl. Tabelle im Anhang unter dem Kapitel zu „Nennung Fluglärm als negative Lebensbedingung“).

Die Itemschwierigkeiten liegen für alle Aktivitäten sowohl bei Durchführung am Ort als auch außerhalb des Ortes im akzeptablen, mittleren Bereich. Bei der überwiegenden Anzahl der Items liegt Varianzhomogenität vor. Da die Frage F30 zum Freizeitverhalten eher die vor Ort bestehenden Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung abfragen als soziales Verhalten, sollten sie aus dem Fragebogen entfernt werden.

Nur die Variable Vereinszugehörigkeit erreicht eine Itemschwierigkeit im mittleren Bereich. Auch die Frage F31 erweist sich als wenig geeignet, soziales Verhalten zu beschreiben und sollte aus diesem Grund aus dem Fragebogen entfernt werden. Die Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative (nicht nur zum Thema Fluglärm) wurde weiter hinten im Fragebogen, im Fragenblock zum Informationsverhalten (F63), ein zweites Mal abgefragt. Während dort 13 Personen in Wicker und drei in Nordenstadt eine Mitgliedschaft angeben, sind es bei der Frage zum Engagement in der Freizeit (F31) sieben bzw. eine Person. Diese Diskrepanz in den Antworten kann auf inkonsistentes Antwortverhalten hinweisen. Möglicherweise kann diese Differenz in den Nennungen jedoch auch darauf zurückgeführt werden, dass die jeweiligen Fragestellungen sich etwas unterschieden. So wurde in der Frage F31 (Freizeitengagement) danach gefragt, ob die Person „aktives Mitglied“ ist. In Frage F63 zum Informationsverhalten lautete die Fragestellung „ich habe mich einer Bürgerinitiative angeschlossen“. Dieser Unterschied in der Formulierung könnte dazu geführt haben, dass sich in der ersten Frage nur tatsächlich involvierte Personen angesprochen fühlten, während in der zweiten Frage auch weniger aktive Personen, bejahend geantwortet haben könnten. Da die Frage nach der Mitgliedschaft in einer Bürgerinitiative als Kontrollvariable im Fragebogen verbleiben sollte, wird empfohlen, die Frage zum Freizeitengagement (F31) zu streichen und die Frage weiterhin im Fragenblock zum Informationsverhalten (F63) zu belassen, in der bei der Machbarkeitsstudieverwendeten Formulierung.

7.4.5.3 Sensitivität

Zur ersten Abschätzung des Sensitivität des entwickelten Instruments hinsichtlich fluglärmbedingter Veränderung der nachbarschaftlichen Beziehungen wurden inferenzstatistische Analysen durchgeführt (siehe Anhang B). Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse sowie der deskriptiven Ergebnisse (vgl. Kapitel 7.4.5.1) kann der Schluss gezogen werden, dass das Instrument in der Lage ist, fluglärmbedingte Änderungen der Qualität nachbarschaftlicher Kommunikation zu identifizieren. Die Befunde stützen die Verwendung des Instruments in einer künftigen größeren Studie mit wenigen Änderungen.

7.4.5.3.1 Lärm als Umweltproblem

Bezogen auf die Bereiche

- Offene Angaben zu Lebens-/Wohnbedingungen Nennung von Fluglärm als negative Lebensbedingung
- Eingeschränkte Gartennutzung
- Lärm als Umweltproblem

erweist sich das getestete Instrument teilweise als sensitiv für Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet.

7.4.5.3.2 Störung und Belästigung

Bezogen auf die Bereiche

- Lärmbelästigung allgemein
- Lärmbelästigung Flugverkehr
- Gestörtheit gesamt
- Gestörtheit am Tag
- Gestörtheit in der Nacht
- Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm
- durch Fluglärm gestörte Aktivitäten im Freien bzw. im Haus:
 - der Kommunikation
 - der Ruhe und Konzentration
 - des Schlafs
- Maßnahmen in konkreten Situationen
- Aktivitäten gegen Fluglärm

erweist sich das Instrument als sensitiv für Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet.

Für die Bereiche

- Lärmbelästigung Straßenverkehr
- Lärmbelästigung durch weitere Lärmquellen

konnten keine Unterschiede ermittelt werden.

7.4.5.3.3 Interaktions- und Kommunikationsverhalten

In den Bereichen

- Kommunikationsstörung
- Maßnahmen der Kommunikationssicherung
- emotionale Reaktionen auf Kommunikationsstörung
- Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Störungen
- lauter sprechen
- langsamer sprechen
- deutlicher sprechen
- Sprechpause bei Überflug
- Konzentrieren
- Wiederholen nach Überflug
- Themenwechsel nach Überflug
- erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug

erweist sich das Instrument mit einer Ausnahme in allen Variablen als sensitiv für Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet.

Bezogen auf das Zuhörerverhalten, ermittelt über die Variablen

- bitte lauter sprechen
- bitte langsamer sprechen
- bitte deutlicher sprechen
- bitte Sprechpause
- unsicher, ob verstanden
- nachfragen
- Konzentration beim Zuhören
- erhöhte Anstrengung beim Zuhören

erweist sich das Instrument in fünf Variablen als sensitiv für Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet.

7.4.5.3.4 *Nachbarschaftliche Beziehungen*

Hinsichtlich der Variablen

- Anzahl der Freunde im Ort
- Anzahl der Freunde in der Straße
- Entfernung zu Freunden in der Wohnstraße
- Gemeinschaftsgefühl in der Straße

können Aussagen über die Sensitivität des Instruments für mögliche (fluglärmbedingte) Unterschiede nicht getroffen werden.

In den Bereichen

- Kontakt mit Nachbarn
- Häufigkeit des Kontakts
- Art der nachbarschaftlichen Beziehung
- Häufigkeit loser Kontakte

erweist sich das Instrument teilweise als sensitiv für Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet.

Im Hinblick auf die Variablen

- Definition der näheren Wohnumgebung
- Definition der „eigenen vier Wände“
- Verantwortung für Geschehen auf der Wohnstraße
- Verteidigung der Straße gegen Kritik von Außenstehenden

konnte das Instrument teilweise bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet ermitteln.

Hinsichtlich der Wohnzufriedenheit, erfasst über die Zufriedenheit mit

- der eigenen Wohnung
- der Wohnumgebung

und Aussagen wie

- gerne am Ort wohnen
- wohl fühlen in der Straße

kann über die Sensitivität des Instruments zur Ermittlung von Unterschieden zwischen Test- und Referenzgebiet noch keine gesicherte Aussage getroffen werden.

7.4.5.3.5 *Territorialität*

In den Bereichen

- Definition der näheren Wohnumgebung
- Definition der eigenen vier Wände
- Verantwortung für das Geschehen auf der Straße
- Verteidigung der Straße gegen Kritik von Außenstehenden

kann das Instrument teilweise zwischen Test- und Referenzgebiet trennen, über die Sensitivität zur Identifizierung von fluglärmbedingten Unterschieden können noch keine Aussagen getroffen werden.

7.4.5.3.6 *Zufriedenheit mit der Wohngegend*

In den Bereichen

- Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung
- Zufriedenheit mit der Wohnumgebung
- „gerne am Ort wohnen“
- „wohl fühlen“ in der Straße

lassen sich mit dem Instrument keine Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet ermitteln.

7.4.5.3.7 *Freizeitverhalten*

In den Bereichen

- Häufigkeit einzelner Freizeitaktivitäten
- Freizeitmobilitätsverhalten
- Engagement in der Freizeit

zeigten sich zwar einige Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet, diese sind jedoch unsystematisch und sprechen nicht für eine Sensitivität des Instruments im Hinblick auf eine Auswirkung des Fluglärms.

7.4.5.4 Moderatoren und Kontrollvariablen

Es wurde geprüft in welcher Beziehung die Moderator- und Kontrollvariablen zu den Beeinträchtigungsreaktionen (insbesondere Fluglärmbelästigung) stehen. Die wichtigsten Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst. Detailliertere Angaben zur statistischen Auswertung der Moderator- und Kontrollvariablen sind dem Anhang B zu entnehmen.

- Es gibt keine Zusammenhang zwischen den *Variablen zur Wohnsituation* und der Fluglärmbelästigung.
- Es besteht eine signifikante Rangkorrelation zwischen der Variable Fluglärmbelästigung (F37_3) und der *Lärmelästigung am Arbeitsplatz* ($\rho = .264$; $p < .05$). Danach fühlen sich diejenigen Befragten stärker fluglärmelästigt, die auch am Arbeitsplatz stärker lärmelästigt sind.
- Je höher die berichtete allgemeine *Lärmempfindlichkeit* (die zwischen den Gebieten nicht unterschiedlich ist), desto höher ist die Belästigung durch Fluglärm (Rangkorrelation mit Variable „Fluglärmelästigung“ F37_3: $\rho = .514$, $p < .001$; Rangkorrelation mit Skala „Fluglärmelästigung“: $\rho = .454$, $p < .001$)
- Je eher die Befragten glauben, sich *an Lärm gewöhnen* zu können, umso geringer ist die Fluglärmelästigung (Korrelation mit F37_3: $\rho = -.402$; $p < .001$; Rangkorrelation mit Skala $\rho = -.367$; $p < .001$).
- Wer von den Befragten sich in einer *Bürgerinitiative* engagiert, macht höhere Angaben zur Fluglärmelästigung. Ebenso sind von den Befragten Besucher einer Informationsveranstaltung fluglärmelästigt als Nichtteilnehmer.
- In Nordenstadt zeigt sich die Tendenz, dass Befragte, die eine *Zunahme des Fluglärms* angeben, auch höhere Werte in der Fluglärmelästigung aufweisen.
- Je mehr die Befragten von verschiedenen verantwortlichen Institutionen *erwarten*, dass diese sich um Lärmschutz am Frankfurter Flughafen bemühen, um so höher ist die Fluglärmelästigung. (Höhe der Rangkorrelationskoeffizienten zwischen $\rho = .223$ und $\rho = .441$ je nach vorgegebener Institution).
- Je mehr die Befragten *wahrnehmen*, dass die Fluggesellschaften, die Fraport AG und das Land Hessen, dass diese sich um den Lärmschutz am Frankfurter Flughafen bemühen, umso geringer ist die Fluglärmelästigung (Rangkorrelationen nach Spearman: $\rho_{\text{Fluggesellschaften}} = -.310$, $\rho_{\text{Fraport}} = -.319$ und $\rho_{\text{Land Hessen}} = -.308$, alle mit $p < .01$).

7.4.5.5 Praktikabilität

Die Interviewer berichteten über keine nennenswerten Schwierigkeiten bei den Befragungen. Es musste kein Interview abgebrochen werden. Das Befragungsinstrument erwies sich als gut zu handhaben. Die Kärtchen, die die jeweilige Antwortskala visualisierten, erleichterten den Probanden den Umgang mit den Antwortskalen und führten zu zügigerer Beantwortung der Fragen. Dieses Vorgehen sollte für die Hauptstudie beibehalten werden. Frage 58 (Erwartungen in Bezug auf den Flughafenausbau) erwies sich für einige Probanden als schwer verständlich und bedurfte einer sorgfältigen Erläuterung durch die Interviewer. Fünf Probanden gaben an, bei dieser Frage Verständnisprobleme gehabt zu haben. Für die Hauptstu-

die sollte über eine vereinfachte Frageformulierung bzw. -stellung nachgedacht werden. Trotz dieser Verständnisschwierigkeiten fiel die Gesamtbewertung des Fragebogens bei den Befragten übereinstimmend positiv aus. So gaben 63 Personen an, der Fragebogen habe ihnen „ziemlich gefallen“ bzw. „sehr gefallen“ ($N_{WI}=33$; $N_{NO}=30$; insgesamt 65%). Lediglich drei Personen ($N_{WI}=2$; $N_{NO}=1$, insgesamt 3.1%) äußerten, der Bogen habe ihnen nicht oder wenig gefallen (siehe Anhang).

Die Dauer der Interviews schwankte erheblich zwischen 30 und 120 Minuten und lag im Durchschnitt bei $M=62.5$ Minuten ($SD=19.13$), wobei jedoch weit über die Hälfte ($N=61$; 63.5%) innerhalb einer Stunde durchgeführt wurden (siehe Anhang). Bei den Probanden, die länger als 90 Minuten benötigten ($N=13$; 13.2%), handelte es sich überwiegend um ältere Menschen (acht Personen im Alter über 60 Jahren, siehe Anhang). Für die Hauptstudie sollte das Instrument für die Befragung älterer Menschen angepasst werden, indem es beispielsweise durch den Verzicht der Fragen zur Situation am Arbeitsplatz gekürzt wird (F29, F39 - F42). Im Hinblick auf Effizienzüberlegungen und zur Vermeidung einer Überstrapazierung der Probanden erscheint eine Kürzung des Fragebogens sinnvoll. In der Zusammenfassung zu einzelnen Variablenblöcken waren jeweils Hinweise gegeben worden, auf welche Fragen verzichtet werden kann.

Um die Rate der Verweigerer zu senken, sollte in der Hauptstudie eine Nacherhebung erfolgen. Dies kann beispielsweise mittels eines zweiten Anschreibens erfolgen, das an die Probanden verschickt wird. Auch die Mindestzahl an telefonischen Kontaktversuchen durch die Interviewer sollte erhöht werden (Machbarkeitsstudie: 3 Versuche). Für die Personen, die trotz verstärkter Bemühungen nicht für eine Teilnahme an der Studie gewonnen werden können, empfiehlt sich der Versuch, zumindest die soziodemographischen Angaben telefonisch zu erfassen. Dies erlaubt eine Abschätzung der möglichen Verzerrungseffekte.

7.4.6 Vergleich mit Befunden aus der Literatur

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Studie mit den Daten von Untersuchungen an anderen deutschen Flughäfen verglichen. Dabei wird nicht der Anspruch erhoben, einen erschöpfenden Vergleich aller existierenden Lärmwirkungsstudien vorzunehmen, sondern es werden lediglich einige Studien herausgegriffen, um eine Einordnung der erlangten Ergebnisse vornehmen zu können.

Bei der ersten zu vergleichenden Studie handelt es sich um die von Felscher-Suhr, Guski, Hunecke, Kastka, Paulsen, Schuemer und Vogt im Raum Düsseldorf durchgeführte Befragung zum Ausmaß der Gestörtheit von Alltagstätigkeiten durch Umweltlärm aus dem Jahr 1996 (Felscher-Suhr et al., 1996). Unter anderem wurden in dieser Studie zwei Gebiete miteinander verglichen, in denen Fluglärm jeweils die dominante Schallquelle darstellte, die Belastung mit rund 60 bzw. 70 dB(A) L_{eq} jedoch unterschiedlich stark war. In den zwei in der Machbarkeitsstudie untersuchten Gebieten stellte ebenfalls Fluglärm die dominante Schallquelle dar, die Belastung lag bei rund 50 und 60 dB(A) L_{eq} (vgl. Kapitel 2.2). In Tabelle 7-63 sind die Mittelwerte der Variablen „Gestörtheit durch Fluglärm“ dargestellt, die in beiden Studien auf der elfstufigen Thermometerskala erhoben wurde, sowie die Mittelwerte verschiedener Variablen zur Störung von Aktivitäten, die jeweils auf der von eins bis fünf reichenden Antwortskala erhoben wurden. Es zeigt sich, dass die Gestörtheitswerte, die in Frankfurt bereits bei 50 dB vorliegen, in Düsseldorf erst

bei 60 dB erreicht werden. Bei einer vergleichbaren Schallbelastung von ca. 60 dB fällt die Gestörtheit in Frankfurt stärker aus als in Düsseldorf¹¹².

Tabelle 7-63: Mittelwerte der Gestörtheit durch Fluglärm bei verschiedenen Aktivitäten (fünfstufige Antwortskala). Vergleich der Werte aus der Machbarkeitsstudie und der Untersuchung von Felscher-Suhr et al. (1996)

	Düsseldorf		Frankfurt	
	60 dB	70 dB	50 dB	60 dB
Gestörtheit durch Fluglärm insgesamt (Thermometer Skala, 0 – 10)	3.8	6.5	4.1	6.5
Gestörtheit bei Radio hören und TV	1.6	1.5	1.7	3.5
Gestörtheit bei Gesprächen	1.6	2.3	1.7	3.7
Gestörtheit bei Aktivitäten im Freien	1.6	3.3	2.7	3.9
	n= 10	n= 10	n= 48	n= 50

Eine zweite Studie, deren Ergebnisse mit denen der Machbarkeitsstudie verglichen werden sollen, ist die von Kastka durchgeführte Befragung von Anwohnern verschieden stark fluglärmbelasteter Gebiete um den Münchner Flughafen (Kastka, 2001). Zum Vergleich ausgewählt wurden die berichteten Werte aus Pulling Süd, das mit 60,3 L_{eq} / Tag dem stark belasteten Gebiet der Machbarkeitsstudie entspricht, sowie die Angaben zu Fraunberg, das mit 50,9 L_{eq} / Tag dem mittel belasteten Gebiet entspricht. In Tabelle 7-64 ist jeweils der prozentuale Anteil der stark belästigten Personen dargestellt. Als stark belästigt werden in der Münchner Untersuchung diejenigen Anwohner eingeordnet, die sich auf der siebenstufigen Antwortskala als „stark belästigt“, „sehr stark belästigt“ oder „unerträglich stark belästigt“ einschätzten. In der Machbarkeitsstudie sind die Anteile der Personen zusammengefasst, die sich als „stark“ bzw. „äußerst gestört oder belästigt“ bezeichneten (Stufen 4 und 5 der fünfstufigen ICBEN-Skala). In den stark belasteten Gebieten sind die Anteile der stark Belästigten außen und nachts vergleichbar, während der Anteil der stark Belästigten am Tag in Frankfurt fast 1.5 mal so groß ist wie der in München. In den mittel belasteten Gebieten finden sich in München mehr stark Belästigte als in Frankfurt.

¹¹² Die Vergleichbarkeit der Daten ist möglicherweise aus zwei Gründen eingeschränkt: (1) durch die Zeitspanne von sechs Jahren, die zwischen den beiden Erhebungen liegt: Das Ausmaß der Lärmbelastigung ist in den letzten Jahren trotz sinkender Pegel gleichgeblieben oder gestiegen, vgl. Ortscheid (2000); inwiefern dies auch für gestörte Aktivitäten gilt, ist bislang nicht systematisch untersucht worden, (2) durch die unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen: Bei Felscher-Suhr et al. (1996) sind die gestörten Aktivitäten mehrmals am Tag aktuell telefonisch erfasst worden, in der hier vorliegenden Untersuchung wurden retrospektive Urteile in einem persönlichen Interview abgegeben.

Tabelle 7-64: Prozentuale Anteile stark belästigter Anwohner (HA %). Vergleich der Werte aus der Machbarkeitsstudie und der Untersuchung von Kastka (2001)

	mittel belastetes Gebiet		stark belastetes Gebiet	
	L _{eq} Tag ≈ 50 dB(A)		L _{eq} Tag ≈:60 dB(A)	
	München	Frankfurt	München	Frankfurt
starke Belästigung am Tag	27 %	15 %	45 %	66 %
starke Belästigung in der Nacht	24 %	8 %	33 %	32 %
starke Belästigung im Außenbereich	32 %	30 %	67 %	70 %

Darüber hinaus bietet sich das von Kastka (1999) im Rahmen des Mediationsverfahrens Flughafen Frankfurt am Main angefertigte Gutachten zur Belästigungssituation der Allgemeinbevölkerung am Frankfurter Flughafen für einen Vergleich mit den in der Machbarkeitsstudie erhobenen Daten an. In diesem Gutachten werden zusätzlich Vergleichswerte von Anwohnerbefragungen aus den Gebieten um die Flughäfen Düsseldorf, Hamburg und Köln angegeben. In Tabelle 7-65 ist für jedes der Gebiete die berichtete Schallbelastung sowie der prozentuale Anteil der stark belästigten Personen dargestellt.

Tabelle 7-65: Prozentuale Anteile stark belästigter Anwohner (HA%). Vergleich der Werte aus der Machbarkeitsstudie und dem Gutachten von Kastka (1999)

	Kastka, 1999				Machbarkeitsstudie, 2002	
	Düsseldorf	Köln	Hamburg	Frankfurt	Frankfurt	Frankfurt
dB(A) L _{eq} Tag	54.3	k.A.	55.3	54	48 – 50	59 - 61
starke Belästigung am Tag	30.9 %	34.6 %	30.1 %	46.1 %	15 %	66 %
dB(A) L _{eq} Nacht	38.4	k.A.	41.4	45.5	< 40 dB	46-48
starke Belästigung in der Nacht	12.9 %	33.9 %	9.6 %	27.4 %	8 %	32 %

Ergänzend wurden zwei aktuelle Fluglärmwirkungsstudien des Umweltbundesamtes in den Literaturvergleich mit aufgenommen. Bei der ersten Studie handelt es sich um die Repräsentativumfrage des Umweltbundesamtes (UBA) aus dem Jahr 2000 (Ortscheid & Wende, 2002). Da in dieser Studie die Schallbelastung der befragten Personen nicht erhoben wurde, lässt sich kein Zusammenhang zwischen Belastung und Belästigung herstellen. Zur Erfassung der Belästigung durch Fluglärm wurde das von IC BEN vorgeschlagene Frageformat eingesetzt. Die Angaben für das Bundesland Hessen wurden uns freundlicherweise von den Autoren übermittelt.

Tabelle 7-66: Prozentuale Angaben der Häufigkeitsverteilung der Belästigung durch Fluglärm. Vergleich der Werte aus der Machbarkeitsstudie und aus der Repräsentativumfrage des UBA (2002)

Belästigung durch Luftverkehr (Angaben in Prozent)	Umfrage UBA 2000		Machbarkeitsstudie		
	BRD gesamt	nur Hessen	Gesamt- stichprobe	nur Nordenstadt	nur Wicker
äußerst belästigt	2.0	2.1	25.5	6.3	44.0
stark belästigt	3.7	7.6	26.5	25.0	28.0
mittel belästigt	9.1	9.7	25.5	37.5	14.0
etwas belästigt	17.7	27.1	16.3	20.8	12.0
überhaupt nicht belästigt	67.5	53.5	6.1	10.4	2.0
	N = 2009	n = 144	N = 98	n = 48	n = 50

Die zweite Lärmwirkungsstudie des UBA, deren Daten in Vergleich zu den Daten der Machbarkeitsstudie gesetzt werden, ist die Ende März 2002 gestartete Online-Umfrage. Es handelt sich dabei nicht um eine Repräsentativerhebung, sondern es ist vielmehr zu erwarten, dass sich primär diejenigen an der Befragung beteiligen, die von Lärm belästigt sind. Tabelle 7-67 zeigt, dass die Belästigungsangaben höher sind als in der in Tabelle 7-66 dargestellten Repräsentativbefragung.

Tabelle 7-67: Prozentuale Angaben der Häufigkeitsverteilung der Belästigung durch Fluglärm. Vergleich der Werte aus der Machbarkeitsstudie und aus der aktuellen Online-Umfrage des UBA

Belästigung durch Luftverkehr Angaben in Prozent	Online Umfrage UBA 2002 (Stand 4.4.02)		TP 4 der Machbarkeitsstudie		
	BRD gesamt	nur Hessen	Gesamt- stichprobe	nur Nordenstadt	nur Wicker
äußerst belästigt	13.9	45.9	25.5	6.3	44.0
stark belästigt	10.6	14.3	26.5	25.0	28.0
mittel belästigt	12.7	9.9	25.5	37.5	14.0
etwas belästigt	23.2	13.8	16.3	20.8	12.0
überhaupt nicht belästigt	39.5	16.1	6.1	10.4	2.0
	N= 5075	n= 769	N= 98	n= 48	n= 50

7.4.7 Zusammenfassung der Empfehlungen für die Hauptstudie

Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Lebensqualität" dienen als Entscheidungsgrundlage zum Vorgehen einer Hauptstudie. Auf Basis der gewonnenen Daten der Befragungsstudie des Teilprojekts 4 der Machbarkeitsstudie kann die Durchführung einer Hauptstudie empfohlen werden. Die aus einer solchen Hauptstudie resultierenden Daten versprechen aussagekräftige Schlussfolgerungen über Belästigung und Gestörtheit sowie Kommunikations- und Interaktionsverhalten unter Fluglärm bei Anwohnern fluglärmbelasteter Gebiete. Anhand der im Teilprojekt 4 erzielten Ergebnisse sind folgende Veränderungen für die Durchführung einer Hauptstudie zu empfehlen:

- In der Hauptstudie muss ein größerer Anteil der kontaktierten Probanden zur Teilnahme motiviert werden, um die Repräsentativität der Ergebnisse zu gewährleisten. Zum einen sollte die Anzahl der telefonischen Kontaktversuche erhöht werden, zum anderen mit einem zweiten Probandenanschreiben an die Teilnahmemöglichkeit erinnert und nochmals auf die Bedeutung der Studie hingewiesen werden. Es ist zu erwägen, ob den Probanden für den mit der Teilnahme verbundenen Zeitaufwand eine Entschädigung gewährt werden kann. Eine umfassendere Nachfassaktion im Rahmen der Machbarkeitsstudie war aus Budget- und Zeitgründen nicht möglich.
- Die Personen, die trotz verstärkter Bemühungen nicht für eine Teilnahme an der Studie gewonnen werden können, sollten zumindest zur Soziodemographie befragt werden, um die mit der Verweigerung verbundenen Verzerrungseffekte abzuschätzen.
- In der Hauptstudie sollte eine gekürzte Fassung des in der Machbarkeitsstudie verwendeten Fragebogens eingesetzt werden. Dies dient sowohl der Ökonomie der Studie als auch der Erhöhung der Teilnahmequote. Hinweise darauf, welche Items sich am ehesten für eine Kürzung eignen, sind in den vorangegangenen Abschnitten dargestellt worden.
- Der Fragenblock zu direkten Lärmwirkungen eignet sich sehr gut für die differenzierte Erfassung der Auswirkungen des Fluglärms auf die Belästigung und Gestörtheit der Anwohner, auf die Maßnahmen, die dagegen ergriffen werden und die Einschätzung der Lebensbedingungen im Wohnumfeld.
- Mit dem neu entwickelten Fragebogenteil zum Interaktions- und Kommunikationsverhalten unter Fluglärm ist es erstmals gelungen, Unterschiede im Kommunikationsverhalten in der Rolle als Sprecher und als Zuhörer unter Fluglärmbedingungen aufzuzeigen. Auch die psychische Beanspruchung bei Kommunikation unter Fluglärmbedingungen fällt in Abhängigkeit von der eingenommenen Rolle unterschiedlich stark aus. Diese Thematik sollte in der Hauptstudie weiterverfolgt und differenziert untersucht werden.
- Auch der Teil des Fragebogens, der die nachbarschaftlichen Beziehungen zum Thema hat, wurde für die Machbarkeitsstudie neu entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, dass in den befragten Gemeinden ein hohes Ausmaß an sozialer Integration besteht. Es deuten sich Zusammenhänge mit den Angaben zur Belästigung und Gestörtheit durch Fluglärm an, die in der Hauptstudie weitergehend untersucht werden sollten. Da sich nicht alle Fragen dieses Bereichs zur weiteren Verwendung eignen, kann insbesondere in diesem Fragenblock die notwendige Verkürzung des Fragebogens realisiert werden.



Teilprojekt 4: Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion

Die Ergebnisse der Befragung zum Freizeitverhalten sind wenig aussagekräftig und führen zu der Konsequenz, dass sich eine weitere Verfolgung dieser Fragestellung in der Hauptstudie nicht lohnt.

8 Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Ziel der Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“ ist es, mit Hilfe der Ergebnisse eine Entscheidungsgrundlage zur Erstellung eines Designs für die Durchführung einer Hauptstudie zu liefern. Es können lediglich die eingesetzten Methoden und der Untersuchungsabläufe im Feld vor dem Hintergrund der formulierten Hypothesen bewertet werden. Aussagen über die Machbarkeit eines grundsätzlich anderen Forschungsdesigns sowie des Einsatzes anderer Instrumente können aus der Machbarkeitsstudie selbst nicht abgeleitet werden. Allerdings kann durchaus auf Basis des in der Machbarkeitsstudie realisierten 2-Gruppen-Forschungsdesigns eine Empfehlung für ein erweitertes Untersuchungsdesign ausgesprochen werden.

Wichtigstes Fazit: Unter Berücksichtigung der bei den einzelnen Teilprojekten aufgeführten Empfehlungen und Änderungsvorschlägen kann die Durchführung einer Hauptstudie zur Untersuchung der Fragestellungen aller Teilprojekte grundsätzlich empfohlen werden.

In diesem Kapitel geht es darum, Hinweise für den Einsatz der überprüften Instrumente sowie für den Ablauf einer Hauptstudie zu geben und verschiedene Alternativen (Längsschnitt-/Querschnittstudie, Laborversuche) einer Hauptuntersuchung zu bewerten. Des Weiteren sollen die voraussichtlichen Konsequenzen dargestellt werden, die sich aus der für die Hauptstudie empfohlenen Verschlinkung des hier erprobten Instrumentariums ergeben.

Welche Instrumente für die Bearbeitung der Fragestellungen der Teilprojekte im Rahmen einer Hauptstudie geeignet sind, wurde in den Kapiteln zu den einzelnen Teilprojekten ausführlich beschrieben und wird in den Übersichtstabellen im nachfolgenden Abschnitt 8.1 zusammenfassend dargestellt. Im Abschnitt 8.2 werden die wichtigsten Erkenntnisse zum jeweiligen Ablauf der Teilprojekte beschrieben und Empfehlungen abgeleitet. Der Abschnitt 8.3 widmet sich der Skizzierung eines Untersuchungskonzepts für eine Hauptstudie zu "Fluglärm und Lebensqualität". Im Abschnitt 8.4 werden ergänzende Untersuchungsoptionen (Laborstudie, weiterführende Studien) vorgeschlagen. Abschnitt 8.5 beschreibt die organisatorischen Rahmenbedingungen der Machbarkeitsstudie und gibt diesbezügliche Empfehlungen für weitere Studien bzw. Gutachten. Im Abschnitt 8.6 wird die Generalisierbarkeit einer am Frankfurter Flughafen durchgeführten Studie zum Thema "Fluglärm und Lebensqualität" insbesondere im Hinblick auf zu erwartende Reaktionen auf den in Planung befindlichen Ausbau des Flughafens diskutiert.

8.1 Bewertung der überprüften Erhebungsinstrumente und ihr Einsatz in der Hauptstudie

8.1.1 Übersichtstabellen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zur Verwendbarkeit der überprüften Erhebungsinstrumente zur Untersuchung der Lebensqualität in Abhängigkeit der Fluggeräuschbelastung zusammengefasst. Die Bewertung der Instrumente erfolgt anhand der Beurteilungsdimensionen

- **Messgüte:**
Itemschwierigkeit, Messwerteverteilung, interne Konsistenz und Homogenität zusammengehöriger Einzelaspekte/Items
- **Praktikabilität:**
Handhabbarkeit und Verständlichkeit der eingesetzten Instrumente für Probanden und Untersucher (medizinisches Personal, Interviewer, Beobachter/Rater), Ablauf und Effektivität (Aufwand vs. Erkenntnisgewinn) des Verfahrens
- **Plausibilität**
“Sinnhaftigkeit“ der Instrumentennutzung/Variable im Hinblick auf die Fragestellung
- **Sensitivität:** Instrument ist sensibel zur Erfassung potenzieller Wirkungen von Fluglärm:
 - Deskriptiver Vergleich der Gebietswerte, Vergleich mit Normwerten, Ergebnissen anderer Studien
 - Inferenzstatistische Analyse von Gebietsunterschieden. Statistisch nicht signifikante Ergebnisse sind dabei allerdings im Hinblick auf die Instrumentensensitivität nicht interpretierbar. Die Sensitivität kann allerdings im positiven Sinne („Sensitivität gegeben“) geprüft werden.

(Für weitere Erläuterungen der Beurteilungsdimensionen und der ihnen zugeordneten Kriterien siehe Kapitel 2.3)

Nicht alle Beurteilungsdimensionen sind auf sämtliche Erhebungsverfahren anwendbar bzw. wurden im Rahmen dieser Studie angewendet, da entsprechende Erkenntnisse bereits vorliegen (z.B. Messgüte von Verfahren). Die Sensitivität eines Instruments ist allein kein Kriterium für den Ausschluss eines Instruments in nachfolgenden Studien. Sie dient hier als ergänzende Beurteilungsdimension, die – sofern die Sensitivität positiv beurteilt wird – die Entscheidung für die Beibehaltung eines Instruments unterstützt.

Tabelle 8-1: Bewertung der Erhebungsverfahren von TP 1a "Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen und Schülern unter Fluglärm“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	HS ja / nein
Untersuchungsgruppe: Eltern und Kinder				
KINDL Proxy-Version für Eltern	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Gesundheitsbezogene Lebensqualität ist ein wichtiger Outcome-Parameter in der Erfassung der Auswirkung von Umwelteinflüssen. <u>Sensitiv:*</u> Keine Gruppenunterschiede.	- Kann mit Fremdberticht der Eltern verglichen werden.	Ja
FLZ-K adaptiert für Kinder FLZ	Lebenszufriedenheit	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Lebenszufriedenheit hängt mit Lebensqualität zusammen und kann weiterer Erklärungsansatz sein. <u>Sensitiv:*</u> - Keine Gruppenunterschiede.	- Sollte in Kombination mit gesundheitsbezogener Lebensqualität erhoben werden. - Kann mit Lebenszufriedenheit der Eltern verglichen werden	Ja
Stressfragebogen adaptiert für Kinder Stressfragebogen	Erfassung der allgemeinen Stressbelastung und nach Feierabend	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - FB kommt aus der REHA-Forschung und ist ein sehr geeignetes Instrument zur Stresserfassung. <u>Sensitiv:</u> - Kinder zeigen sich eher am Feierabend gestresst. * Keine Gruppenunterschiede.	- Stresserleben der Kinder kann mit dem der Eltern verglichen werden	Ja
Einschätzung der Wohngegend	Beurteilung der Wohngegend und Wohlfühlen in der Wohnumgebung	- <u>Praktikabel:</u> Keine fehlenden Daten. - <u>Plausibel:</u> hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. - <u>Sensitiv:</u> Es zeigten sich keine Gruppenunterschiede, aber Trends.	- Einsatz auch bei Eltern	Ja
Umweltwahrnehmung	Wahrnehmung der direkten Wohnumgebung	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. <u>Sensitiv:</u> - Es zeigten sich Gruppenunterschiede für die Bereiche Fluglärm und Verkehrslärm.	- Verknüpfung zu TP 1b - Einsatz auch bei Eltern	Ja
Beschreibung der Wohngegend	Atmosphäre, Lautstärke, Belastung	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. <u>Sensitiv:</u> - Es zeigten sich deutliche Gruppenunterschiede für die Beurteilung der Lautstärke.	- Einsatz auch bei Eltern	Ja
Lärmwahrnehmung	Lautstärke, Gestörtheit, Lärmempfindlichkeit	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. <u>Sensitiv:</u> - Es zeigten sich für Lautstärke und Gestörtheit Gruppenunterschiede.	- Vergleichbarkeit auch mit Eltern	Ja
Untersuchungsgruppe: Kinder				
FEGK adaptiert für Kinder FEGK	Gesundheitbezogene Kontrollüberzeugung (external, internal)	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - In zahlreichen Studien eingesetzt. <u>Sensitiv:*</u> - Keine Gruppenunterschiede.	- Wird auch bei den Eltern eingesetzt (Vergleichbarkeit)	Ja

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	HS ja / nein
SSK	Fragebogen zur Erfassung von Bewältigungsstrategien	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Standardisiertes Verfahren zur Erfassung von Bewältigungsstrategien. <u>Sensitiv:</u> - Sig. Gebietsunterschied für emotionsregulierende Bewältigungsstrategien	- Verknüpfung mit Teilprojekt 2 und 4	Ja
Einschätzung zur Wohngegend	Offene Fragen	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. <u>Sensitiv:</u> - Es zeigte sich deutlich, dass Fluglärm unbelasteten Gebiet als störend empfunden wird.	- Direkter Zugang zu Vorstellungen von Kindern	Ja
Lautdiskriminationstest	Diskrimination zwischen ähnlichen Worttrigrammen unter Störgeräuschen	<u>Praktikabel:</u> - aufwendig, da PC-basiert <u>Plausibel:</u> - Ähnliche Situation wie im Alltag, angelehnt an OLKi-Test. <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Kosten für korrekte Durchführung teuer.	Nein
SLRT	Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Diagnose von Schwächen beim Lesenlernen)	<u>Praktikabel:</u> - gut durchführbar <u>Plausibel:</u> - Standardisiertes Verfahren. Es besteht ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen Lärm und der kognitiven Leistungsfähigkeit <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Vorliegen von Normwerten	Ja
WLLP	Würzburger Leiseleseprobe	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten, zeitökonomisch. <u>Plausibel:</u> - Standardisiertes Verfahren zur Testung der Lesefertigkeit. Es besteht ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen Lärm und der kognitiven Leistungsfähigkeit <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Vorliegen von Normwerten für Jungen und Mädchen getrennt.	Ja
Mottiertest	Zusatzverfahren des Züricher Lesetests (Prüfung der phonemischen Speicherung der sprechmotorischen Koordination und Artikulation)	<u>Praktikabel:</u> - gut durchführbar <u>Plausibel:</u> - abhängig vom Versuchsleiter. <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Da Test von deutlicher und gleichmäßiger Aussprache des Versuchsleiter abhängig ist, sollte auf Test verzichtet werden.	Nein
Hormone im Urin	Einfluss chronischen Fluglärms auf Veränderung	<u>Praktikabel:</u> - unmittelbar vorhergehende Einflüsse können nicht kontrolliert werden. <u>Plausibel:</u> - Compliance bei Eltern schwierig bei nächtlicher Urinsammlung <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Für die Bestimmung einer Änderung (vorher/nachher) müssen Stressfaktoren vor der Probenahme genau bekannt sein. - Wenn es Schwierigkeiten gibt, sollte auf die nächtliche Urinsammlung verzichtet werden oder diese am Wochenende durchgeführt werden.	Ja
Cortisol im Speichel	Einfluss chronischen Fluglärms auf Veränderung	<u>Praktikabel:</u> - Problematisch bei Kindern durchführen, da häufig nicht zu Hause. <u>Plausibel:</u> - Es besteht ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen Lärm und Änderungen des Cortisol-Spiegels. <u>Sensitiv:</u> * - Gute Kontrolle der Einflussfaktoren durch Differenzbildung. Daten zeit-	- Speichelproben sollten nur direkt nach dem Aufstehen und ½ Stunde später erhoben, da Kinder ansonsten zu unterschiedlich zu Hause sind.	Ja, reduziert

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	HS ja / nein
		gen keine Unterschiede.		
Untersuchungsgruppe: Eltern				
SF-12	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (LQ)	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Die Erfassung der LQ ist erforderlich, weil deren Ermittlung eine zentrale Fragestellung dieser Studie ist. Wird auch bei Kindern erfasst (KINDL). <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Hat sich bereits in der Münchner Fluglärmstudie bewährt - Verknüpfung zu TP 1b (SF-36)	Ja
Erkrankungen	Liste von akuten und chronischen Erkrankungen	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Erkrankungen können die LQ unabhängig von Umwelteinflüssen beeinträchtigen und müssen daher miterfasst werden. <u>Sensitiv:</u> * Vereinzelt Gebietsunterschiede.	- Erkrankungen können mit Erkrankungen des Kindes verglichen werden im Hinblick auf familiäre Prädisposition.	Ja
BL & GBB	Beschwerdeliste & Giesse-ner Beschwerdebogen	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Erkrankungen können die LQ unabhängig von Umwelteinflüssen beeinträchtigen und müssen daher miterfasst werden. <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Beschwerdeliste und Giesse-ner Beschwerdebogen sind zusammen zu lang - Vergleichswerte liegen aus anderen Studien vor	ja, mit Kür- zung
Umweltbezogene Kontrollüberzeugung	Kontrollkonzept zu Umwelteinflüssen	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Gibt Aufschluss über die Attribution von Umwelteinflüssen. <u>Sensitiv:</u> * - Eher external ausgeprägtes Kontrollkonzept - Keine Gebietsunterschiede.	- Könnte auch bei Kindern eingesetzt werden	Ja
Gesundheitszustand des Kindes	Krankheiten des Kindes in letzten 12 Monaten	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Gibt Aufschluss über den Zusammenhang von möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen. <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Fragen aus Kinder –und Jugendsurvey. - Vergleichsmöglichkeiten mit Normbevölkerung.	Ja
Krankheitsbezogene Angaben	Fragen zu Schmerzen, Medizinischer Behandlung, Operation, gesundheitlicher Beeinträchtigung	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Gibt Aufschluss über den Zusammenhang von möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen. <u>Sensitiv:</u> * Keine Gebietsunterschiede.	- Fragen aus Kinder –und Jugendsurvey - Vergleichsmöglichkeiten mit Normbevölkerung.	Ja
SDQ	Schutzfaktoren, Strength & Difficulty Index	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Vergleich des Verhalten des Kindes mit Normalbevölkerung möglich. Aufschluss über mögliche Beeinträchtigungen. <u>Sensitiv:</u> * - Gebietsunterschied für Hyperaktivität.	- Test wird häufig zur Feststellung von Hyperaktivität eingesetzt.	Ja

Tabelle 8-2: Bewertung der Erhebungsverfahren von TP 1b " Fragebogengestützte umweltmedizinische Anamnese, psychometrische Tests, Effektmonitoring“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Umweltbesorgnis	Besorgnis hinsichtlich Umweltfaktoren zzgl. Lärm	<u>Praktikabel:</u> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Umweltbesorgnis ist für die Einschätzung der Beziehung zu Umwelteinflüssen erforderlich. <u>Sensitiv:*</u> - Ergebnisse sind vergleichbar mit anderen Studien.	- Lärmbezogene Items sollten vor Beginn der HS geprüft werden.	ja
Anamnese Ärztliche Diagnosen	- Erfassung des gesundheitlichen Status - Kontrolle von Einflussfaktoren	<u>Praktikabel:</u> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Codierung nach ICD-10 ist sinnvoll. Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Anamnese ist zwingend erforderlich, um den Gesundheitszustand zu beschreiben. <u>Sensitiv:*</u> - geringe Gruppenunterschiede treten auf.	- Es wird nicht erwartet, mittels der Anamnese Unterschiede in einer fluglärmbedingten Krankheitshäufigkeit zu sehen.	ja
GBB Giessener-Beschwerdebogen	Unterscheidung organmedizinisch begründbarer, objektiver Symptomatik und subjektiven Beschwerden	<u>Praktikabel:</u> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Notwendigkeit der Unterscheidung organisch begründbarer und subjektiver Beschwerden bezogen auf eine Lärmexposition. <u>Sensitiv:*</u> - Im Gesamtbeschwerdedruck können Unterschiede gezeigt werden.	- Der GBB lässt die Auswertung im direkten Vergleich mit Referenzkollektiven zu. - Es können einzelnen Dimensionen betrachtet werden. - Kann ggf. den SOMS II ersetzen	ja
SOMS II	Quantifizierung körperlicher (somatoformer) Beschwerden	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. FB wurde nicht ausgewertet. <u>Plausibel:</u> - hat sich in umweltmedizinischen Studien bewährt. <u>Sensitiv:*</u>	- SOMS II und GBB ergänzen sich. - Trotzdem: sollte geprüft werden, ob SOMSII durch den GBB ersetzt werden kann	eher nein
Luftqualität und Atemwege	Atemwegserkrankungen und Atemwegsbeschwerden	<u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Daten. FB wurde nicht ausgewertet. <u>Plausibel:</u> - Wenn die HRV / Stäube gemessen werden, ist der FB zur Kontrolle der Einflussfaktoren nötig. <u>Sensitiv:*</u>		eher ja
PSQI Pittsburgh Schlafqualitätsindex	Erfassung der Schlafqualität	<u>Praktikabel:</u> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <u>Plausibel:</u> - Schlafqualität und Lärm hängen erwiesenermaßen miteinander zusammen. <u>Sensitiv:*</u> - Summenscore lässt Unterschiede in den Kollektiven erkennen.	- Es wird kein cut-off für Erkrankungen herangezogen	ja

Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
SF-36	Gesundheitsbezogene Lebensqualität (LQ)	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Erfassung der LQ ist erforderlich, weil deren Ermittlung eine zentrale Fragestellung dieser Studie ist. Kann auch bei Kindern erfasst werden TP1a (Kindl). <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Summenscore lässt (im Normbereich) Unterschiede in den Kollektiven erkennen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hat sich bereits in der Münchner Fluglärmstudie bewährt - Es sollte geklärt werden, ob SF-12 oder SF-36 verwendet wird - Verknüpfung zu TP 1a 	ja
FLZ	Lebenszufriedenheit	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hat sich bereits in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. Kann auch bei Kindern erfasst werden TP1a. <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebietsunterschiede werden deutlich. An größerer Stichprobe muss eine Signifikanz überprüft werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung zu TP 1a. - Die Lebenszufriedenheit sollte sinnvoller Weise in Ergänzung zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst werden. 	ja
Life-events	Lebensumstände	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - haben einen größeren Einfluss auf die Gesundheit als Lärm (z.B. Tod des Partners). Müssen daher als Kontrolle von Einflussfaktoren eingesetzt werden. <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es fehlen Vergleichsdaten zu anderen Studien. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung zu TP 1a. - Die Form des Erhebungsbogens sollte geprüft werden. Ggf. analog zu den englischsprachigen Bogen. 	ja
Umweltwahrnehmung	Wahrnehmung der direkten Wohnumgebung	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine fehlenden Daten. FB wurde nicht ausgewertet. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hat sich in der Münchner Fluglärmstudie bewährt. Kann auch bei Kindern erfasst werden TP1a. <p><u>Sensitiv:*</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verknüpfung zu TP 1a. - Ergänzung zum FB Umweltbesorgnis. 	ja
HRV Herzfrequenz-Variabilität	Einfluss des chronischen Fluglärms auf das autonome Nervensystem	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Konnte bei 80 % der Teilnehmer durchgeführt werden (= alle denen es angeboten wurde). Im Feld sehr gut einsetzbar, hohe Akzeptanz. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gutes Maß für Herz-Kreislauf, viele Messwerte, Zuordnung vieler Parameter zu den einzelnen Probanden (EKG-Messwerte, Partikelkonzentration, Anamnesedaten). <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ergebnisse zeigen geringe Unterschiede. 	<ul style="list-style-type: none"> - HRV sollte als Instrument beibehalten werden. - Einsatz möglicherweise sowohl in einer Panel- und Querschnittsstudie. - Daten konnten noch nicht vollständig ausgewertet werden. 	ja
Hormone im Urin	Einfluss chronischen Fluglärms auf Veränderung	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - unmittelbar vorhergehende Einflüsse konnten nicht kontrolliert werden. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Werden Änderungen/Zeit gemessen, stellt "Cortisol im Speichel" die bessere Methode dar. <p><u>Sensitiv:*</u> wurde nicht ausgewertet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Bestimmung einer Änderung (vorher/nachher) müssen Stressfaktoren vor der Probenahme genau bekannt sein. 	nein

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Hormone im Blut	Einfluss chronischen Fluglärms auf Veränderung	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Methode lieferte bei 14 % der Teilnehmer Daten. Blutabnahme kann im Haushalt durchgeführt werden. Aufgrund der fehlenden Daten ist die Praktikabilität im Feld nicht ausreichend <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aus unserer Sicht kann auf die Messung der Katecholamine verzichtet werden. <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz nicht ausreichend. Ergebnisse zeigen geringe Gebietsunterschiede. 	<ul style="list-style-type: none"> - Probengewinnung war logistisch eher schwierig. - Relativ hohe Fehlerrate und Verweigerung (14 %). 	nein
Cortisol im Speichel	Einfluss chronischen Fluglärms auf Veränderung	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten und im Feld gut durchführbar. Es sind beliebig viele Messungen möglich. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es besteht ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen Lärm und Änderungen des Cortisol-Spiegels. <p><u>Sensitiv: *</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Kontrolle der Einflussfaktoren durch Differenzbildung. Daten zeigen geringe Unterschiede. 	<ul style="list-style-type: none"> - Speichelproben können in beliebigem Umfang unproblematisch gewonnen werden. - Der Test ist äußerst stabil. 	ja
psychometrische Leistungstests	<ul style="list-style-type: none"> - Einfluss chronischen Fluglärms auf kognitive Leistungsfähigkeit - psychischer Stressor für HRV und Hormonbestimmung 	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden. Keine fehlenden Daten und im Feld gut durchführbar. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es besteht ein nachgewiesener Zusammenhang zwischen Lärm und der kognitiven Leistungsfähigkeit bei Kindern und Erwachsenen. <p><u>Sensitiv: *</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einflussfaktoren beim Benton-Test können kontrolliert werden. Benton-Test zeigt Gebietsunterschiede. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Subtests sind für die Bestimmung der Gesamtkonzentration und eines Einflusses des Lärms nötig. - Die übrigen Subtests zeigen möglicherweise eine Verschiebung innerhalb des Normbereichs, dies wurde noch nicht ausgewertet. 	ja
Fragebogen zur Lärmbelastigung	Erfassung des Ist-Zustands der Belastungssituation	<p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine fehlenden Daten. <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Fragebogen zur Belastungs- und Belastungssituation ist erforderlich. <p><u>Sensitiv:*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - FB wurde nicht ausgewertet (siehe TP4). 	<ul style="list-style-type: none"> - sollte sinnvoll gekürzt werden. 	ja

* Die inferenzstatistische Sensitivität der Instrumente im Sinne von "lärmsensitiv" kann nicht anhand einer Stichprobe von maximal 30 Probanden pro Kollektiv sinnvoll bewertet werden. Dies wurde von den Qualitätssicherern Prof. Maschke, Prof. Wichmann und Prof. Ranft bestätigt.

Darüber hinaus ist eine Schätzung der Sensitivität im Allgemeinen sehr schwierig. Da es für die eingesetzten Instrumente keinen "golden standard" bezüglich der Lärmsensitivität gibt, müsste diese anhand einer Follow-up-Studie ermittelt werden. Dieses Vorgehen ist im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie nicht möglich.

Tabelle 8-3: Bewertung der Erhebungsverfahren von TP 2 „Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Beobachtung Eltern-Kind-Kommunikation				
Beobachtungsverfahren Behavior-Coding-System	<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung verbaler und nonverbaler Merkmale des Interaktionsverhaltens, getrennt nach Mutter und Kind - Einfluss von Fluglärm auf Veränderung in Eltern-Kind-Interaktion 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Beobachterübereinstimmung <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nur die Kategorien „Aufmerksamkeit aktiv“, „Aufmerksamkeit passiv“ und „Fragen“ sind häufig genug besetzt um weiter ausgewertet zu werden - hoher Zeitaufwand in der Auswertung - Kinder verlassen häufig den Kamerawinkel, so dass Videos z.T. nicht auswertbar sind - Auswertung der Außenaufnahmen nicht möglich <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren misst <i>tatsächliches</i> Interaktionsverhalten, objektivierte Messung <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tendenziell sensitiv in den Kategorien „Aufmerksamkeit passiv“ (Mutter & Kind), „Aufmerksamkeit aktiv“ (Mutter) und „Fragen“ (Kind) 	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen die Beobachtungsdauer pro Paar auf fünf Minuten zu verkürzen (bei gleichbleibender Intervalllänge), da so der Auswertungsaufwand bei ähnlichem Informationsgewinn verringert wird - Die Beobachtungsbögen sollten durch Reduzierung auf die Kategorien „passive Aufmerksamkeit“, „aktive Aufmerksamkeit“, „Fragen“ (Mutter und Kind) und „Lob“ (nur Mutter) vereinfacht werden 	in Laborstudie einsetzbar
Bewertung der Qualität der Eltern-Kind-Interaktion - Innenraum -	<p>Bewertung der Qualität der Eltern(Mutter)-Kind-Interaktion anhand der Dimensionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wertschätzung des Kinds - Lenkung des Kinds - Stimulierung des Kinds - Aktivität der Mutter - Harmonische Mutter-Kind-Beziehung - Spontanität des Kindes <p>Einfluss von Fluglärm auf Veränderung in Eltern-Kind-Interaktion</p>	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe Beurteilerübereinstimmung - hohe Trennschärfe und hohe interne Konsistenz der Dimensionen „Wertschätzung“, „Spontanität des Kindes“ und (nach Löschung von Items) „Lenkung“ - z.T. Korrelationen mit den Gestörtheits- und Kommunikationsvariablen der Befragung <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinder verlassen häufig den Kamerawinkel, so dass Videos z.T. nicht auswertbar sind <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren misst beobachtbare Interaktionsqualität, objektivierte Messung <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tendenziell sensitiv in der Kategorie „harmonisch“ 	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen, die Kategorien „Verbote“ und „Ermahnungen“ aufgrund der hohen Schwierigkeiten aus dem Beurteilungsbogen zu entfernen 	in Laborstudie einsetzbar
Bewertung der Qualität der Eltern-Kind-Interaktion - Außenraum -	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertung der Qualität der Eltern-Kind-Interaktion; modifizierte Form des Beurteilungsbogens „Qualität der Mutter-Kind-Interaktion“, die ausschließlich nonverbale Verhaltensweisen erfasst - Einfluss von Fluglärm auf Veränderung in Eltern-Kind-Interaktion 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilerübereinstimmung zu gering um weitere Auswertung zuzulassen <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Videos z.T. nicht auswertbar, da Sprachverständlichkeit aufgrund von Störgeräuschen mangelhaft ist, und da Kinder den Kamerawinkel häufig verlassen <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren misst beobachtbare Interaktionsqualität, objektivierte Messung <p><u>Sensitiv:</u> Nicht feststellbar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgrund der mangelnden Sprachverständlichkeit der Außenaufnahmen war die Auswertung anhand des Time-Sampling-Verfahrens nicht möglich und der Beurteilungsbogen zur Qualität der Mutter-Kind-Interaktion musste modifiziert werden 	nein

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Kommunikationsdauer und Initiatoren (Beobachtung im Innenraum)	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Dauer der Kommunikationsepisoden, Initiatoren und Anzahl der Sprechakte - Einfluss von Fluglärm auf Dauer und Initiierung der Kommunikation 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Beurteilerübereinstimmung <u>Praktikabel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Messung praktikabel; keine fehlenden Daten <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lärm kann Kommunikationsdauer (Unterbrechungen/Wiederholungen) und Anzahl Gespräche beeinflussen <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht feststellbar 		in Laborstudie einsetzbar
Befragung Eltern-Kind-Kommunikation				
Fragebogen zur Eltern-Kind-Kommunikation (Elternfragebogen)	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Belästigung und Gestörtheit - erlebter Qualität von Kommunikation mit Kindern unter Lärm - Bewältigung bei Kommunikationsstörungen - Kontrollvariablen <p>Einfluss von Fluglärm auf Beanspruchung in Eltern-Kind-Kommunikation</p>	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - In weiten Teilen gute bis sehr gute Messgüte <u>Praktikabel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Zugang über Kindergärten führt zu geringen Fallzahlen - von Eltern gut beantwortbar - konnte bei 100% der Teilnehmer erfasst werden <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lärm stört nachweislich Kommunikation; Kommunikation mit Kindern erfordert erhöhte Beanspruchung <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Fragebogen ist sensitiv bei Kernvariablen 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Fragebogen sollte vor Einsatz in der Hauptstudie bei einzelnen Items umformuliert bzw. gekürzt werden. - Verknüpfung des Fragebogens mit dem Fragebogen aus TP 4 empfohlen 	ja
Fragebogen im Einzelnen (Beurteilung zur Praktikabilität bezieht sich auf die Befragung insgesamt und entfällt bei den u.g. Einzelblöcken):				
Fluglärmbedingte Gestörtheit in der Eltern-Kind-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung der Gestörtheit der Kommunikation <i>im Allgemeinen</i> - Gestörtheit bei Kommunikation <i>mit Kind</i> - Gestörtheit als Sprecher - Gestörtheit als Zuhörer 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Itemschwierigkeiten im mittleren Bereich; Variablen korrelieren mit einer Ausnahme sign. untereinander (= hohe Konstruktvalidität) <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lärm stört nachweislich Kommunikation; Erfassung ist zentral für die TP2-Fragestellung <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Es wird empfohlen, anstelle der „Gestörtheit der Kommunikation im Allgemeinen“ die „Gestörtheit bei Kommunikation mit Erwachsenen“ zu erfragen und diese der „Gestörtheit der Kommunikation mit Kind“ gegenüberzustellen. - Die Kommunikationsstörungen allgemein werden durch Zusammenlegung mit TP4-Fragebogen erhoben 	ja, bei entsprechender Umformulierung
Kommunikationsverhalten bei fluglärmbedingten Störungen	<p>Erfasst werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sprecherverhalten Erwachsener - Sprecherverhalten Kind - Zuhörerverhalten Erwachsener - Zuhörerverhalten Kind 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - mit einer Ausnahme weisen alle Variablen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - lärmbedingte Kommunikationsstörungen können mit habitualisierten Bewältigungsstrategien (Verhalten bei Störung) einhergehen; Erfassung ist zentral für die TP2-Fragestellung <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - teilweise statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	<p>Sprecher/Zuhörer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wurden bei den Eltern unterschiedliche Verhaltensstrategien bei Kommunikationstörungen identifiziert. Die Replizierbarkeit dieser faktoranalytisch identifizierten Strategien sollte wegen der hier vorliegenden geringen Stichprobe in der Hauptstudie überprüft werden. 	ja, z.T. sollten einzelne Items gestrichen werden

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Störungsreaktionen auf Überflüge während der Eltern-Kind-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> - Reaktion des Erwachsenen während Kommunikation mit Kind - Reaktion des Kindes während Kommunikation mit Erwachsenen 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwachsene: mit zwei Ausnahmen weisen alle Variablen akzeptable Itemschwierigkeiten auf - Kinder: fünf von 15 Items weisen keine akzeptablen Itemschwierigkeiten auf <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - teilweise statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	<p>Erwachsene</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die einzelnen Reaktionsitems lassen sich am besten zu einer Gesamtskala mit hoher interner Konsistenz zusammenfassen, aus der zwei Items ausgeschlossen werden müssen <p>Kinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - faktorenanalytisch lassen sich die beiden Faktoren „affektiv-resignative Reaktion“ und „kognitiv-problembegogene Reaktion“ extrahieren - Die Stabilität dieser Faktoren ist in der Hauptstudie zu prüfen 	ja, z.T. sollten einzelne Items gestrichen werden
Beeinträchtigungsreaktionen auf Lärm / Fluglärm I-V (s. auch TP4)	<ul style="list-style-type: none"> - Belästigung/Gestörtheit durch Lärm gesamt - Belästigung/Gestörtheit durch spezifische Lärmquellen - Störung von Aktivitäten - Gestörtheit Tag/Nacht tageszeitliches Auftreten von Fluglärm - Maßnahmen/Aktivitäten gegen Fluglärm - weiterer Verhaltensweisen während eines Überflugs (offene Frage) - Offene Frage nach störenden-/ gesundheitsschädigenden Lebensbedingungen 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wurde nicht geprüft, da es sich um notwendige „Standardvariablen“ handelt <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Items sind in internationalen sozialwiss. Lärmwirkungsstudien bewährt; für die Prüfung von Lärmwirkungen erforderlich; Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Lärmwirkungsstudien ist hierdurch gewährleistet <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sign. Gebietsunterschiede bei allen Reaktionsvariablen (mit Ausnahme einzelner weniger Items) feststellbar 		ja
Kontrollvariablen Moderatoren Stichprobenbeschreibung	Erfassung von: <ul style="list-style-type: none"> - Zufriedenheit mit der Wohnung / Wohnumgebung - Lärmempfindlichkeit / Glaube an Lärmgewöhnbarkeit - Beschäftigung am Flughafen und Flughafennutzung - Soziodemographische Variablen 	<p><u>Messgüte:</u> nicht geprüft</p> <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Variablen stehen - oftmals nachgewiesen - im Zusammenhang mit berichteten Lärmbeeinträchtigungen (bei Soziodemographie eingeschränkt); Erhebung ist zur Wirkungskontrolle sowie zur Prüfung der Stichprobenzusammensetzung erforderlich <p><u>Sensitiv:</u> keine Gebietsunterschiede</p>		ja
Sprachtest bei den Kindern				
SETK 3-5 Sprachentwicklungstest für Kinder im Alter von 3 bis 5 Jahren	Sprachtest zu Untersuchung der Sprachentwicklung in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> - Morphologische Regelbildung (MR) - Phonologisches Arbeitsgedächtnis für Nichtwörter (PGN) - Satzgedächtnis (SG) - Verstehen von Sätzen (VS) 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nicht geprüft, der SETK ist ein validiertes Testverfahren <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Verweigerungen, 4 Test-Abbrüche im Kontext von Beobachtung und dem Setting Kindergarten möglicherweise zu aufwendig <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kontrolle der Sprachfähigkeit ist zur Beurteilung von Kommunikationsstörungen bei Kindern erforderlich. <p><u>Sensitiv:</u> keine Gebietsunterschiede</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Das Kindergarten-Setting sowie die Verbindung von Beobachtung und Sprachtest hat die Teilnahme und das „Durchhalten“ bei ein paar Kindern möglicherweise erschwert - Für die Hauptstudie wird daher auch vor diesem Hintergrund der Zugang über Haushaltsadressen und die Durchführung zu Hause empfohlen. 	ja

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Tabelle 8-4: Bewertung der Erhebungsverfahren von TP 3 „Soziales Verhalten bei Kindern und Jugendlichen“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Befragungen				
Befragung Schüler				
Fernsehkonsum und Konsum von Videospielen	Erfassung der folgenden Kontrollvariablen, für die ein Zusammenhang zu Aggression im Kindesalter vermutet wird: - Häufigkeit des Fernseh- / Videokonsums - des Konsums von Video- und Computerspielen - präferierte Filmgenres und Lieblingsvideo- / Computerspiele	<u>Messgüte:</u> - <u>Praktikabel:</u> - Z.T. fehlende Daten (Fragen zum Lieblingsspiel); Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Zusammenhang zum Sozialverhalten möglich; als Kontrollvariable erforderlich <u>Sensitiv:</u> -	- Bei einer sorgfältigen Gebietsauswahl und großen Stichprobe kann von einer zufälligen Verteilung dieser Variable ausgegangen werden, so dass aus forschungsökonomischen Gründen (Kürzung Untersuchungsdauer) auf diesen Variablenblock in der Hauptstudie verzichtet werden kann - Zusammenhang mit Skalen zur Erfassung der Aggressivität konnte nicht bestätigt werden	nein
Soziale und sozialstrukturelle Variablen	Erfassung von Kontrollvariablen zu den Themenkomplexen - Schulleistung - Statusgüterdeprivation - Anomie - Beziehung zu den Eltern - Selbstwertschätzung für die Mansel und Hurrelmann (1998) einen Zusammenhang zur kindlichen Aggressivität fanden	<u>Messgüte:</u> - <u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Werte; Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Zusammenhang zum Sozialverhalten möglich; als Kontrollvariable erforderlich <u>Sensitiv:</u> -	- Zusammenhänge der Variablen „Versetzung gefährdet“ und „Schulleistung im Vergleich zur elterlichen Erwartung“ sowie „Egal ob richtig oder falsch“ (Anomie) mit Variablen zur Erfassung von pro- und antisozialem Verhalten, jedoch z.T. entgegen der erwarteten Richtung	ja
„Prosoziales Verhalten aus negativer Sicht“ (Skala von Oliva, Hüttenmoser & Schulte-Fortkamp, pers. Mitteilung)	Fragen nach delinquenten Verhaltensweisen zur Erfassung prosozialen Verhaltens „von der negativen Seite“	<u>Messgüte:</u> - Die Items weisen eine zu hohe Schwierigkeit auf <u>Praktikabel:</u> - Die Items sind aufgrund des kriminellen Inhalts der Altersgruppe nicht angemessen; keine fehlenden Werte; Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Delinquentes Verhaltensweisen können als Teilaspekt des Sozialverhaltens angesehen werden <u>Sensitiv:</u> - Nicht feststellbar (keine Gebietsunterschiede)	- Aufgrund der hohen Schwierigkeit sind diese Fragen nicht informativ	nein
Skala „Bewältigungsstrategien“ des SSK (Fragebogen zur Erhebung von Stresserleben und Stressbewältigung im Kindesalter)	Erfassung der Stressbewältigungsstrategien - Suche nach sozialer Unterstützung - Problemlösendes Handeln - Emotionsregulierende Aktivitäten (Stressbewältigungsstrategien nach Lazarus, 1966)	<u>Messgüte:</u> - Reliabilität zufriedenstellend; Normwerte vorhanden <u>Praktikabel:</u> - Keine fehlenden Werte; Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Emotionsreg. Stressbewältigung (hier als Prädiktor) kann ihren Ausdruck in antisoz./aggr. Verhaltenstendenzen finden <u>Sensitiv:</u> - tendenzieller Gebietsunterschied	- Gebietsunterschied entgegen der erwarteten Richtung in der Skala „Emotionsregulierende Aktivitäten“	ja

Machbarkeitsstudie „Fluglärm und Lebensqualität“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Skala „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ des PFK 9-14 (Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren)	Erfassung des „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ als überdauernde Persönlichkeitseigenschaft	<u>Messgüte:</u> - Reliabilität zufriedenstellend; Normwerte vorhanden <u>Praktikabel:</u> - Fehlende Werte eines Probanden; Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Zur Prüfung, ob Lärm zur chronischen Veränderung aggressiver Durchsetzungsdisposition als Teilaspekt des Sozialverhaltens führt <u>Sensitiv:</u> tendenzieller Gebietsunterschied	- Tendenzieller Gebietsunterschied entgegen der erwarteten Richtung	ja
PASS-Fragebogen	Erfassung der Häufigkeit, mit der pro- und antisoziale Verhaltensweisen anderer Kinder erfahren werden; Maß des sozialen Klassenklimas	<u>Messgüte:</u> - Gute Reliabilität; Vergleichswerte von 66 Schülern vorhanden <u>Praktikabel:</u> - Fehlende Werte eines Probanden; Erhebung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Soziales Klassenklima wird hier als Teilaspekt des kindlichen Sozialverhaltens erfasst <u>Sensitiv:</u> Gebietsunterschied feststellbar	- Gebietsunterschied entgegen der erwarteten Richtung in der Skala „Antisoziales Verhalten“	ja
Befragung Eltern:				
Soziodemographische und –ökonomische Variablen	Erfassung soziodemographischer und –ökonomischer Variablen zur Stichprobenbeschreibung	<u>Messgüte:</u> - <u>Praktikabel:</u> - Befragung in Verbund mit TP1a zur Kontrolle und Beschreibung der Stichprobe erforderlich <u>Plausibel:</u> - als Kontrollvariablen und zur Stichprobenbeschreibung erforderlich <u>Sensitiv:</u> -		ja
Reaktionen auf Überflüge	Erfassung negativer emotionaler Reaktionen auf Überflüge auf Seiten der Eltern als mögliche Mediatoren kindlichen Sozialverhaltens	<u>Messgüte:</u> - Itemschwierigkeiten akzeptabel; Trennschärfen und interne Konsistenz gut <u>Praktikabel:</u> - Befragung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - Neg. emotionale Reaktionen der Eltern auf Überflüge können das kindliche Sozialverhalten moderieren (potenzielle indirekte Fluglärmwirkung auf Sozialverhalten) <u>Sensitiv:</u> - Nicht feststellbar (keine Gebietsunterschiede)	- Korrelation mit der Variable „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ entgegen der erwarteten Richtung	ja
Gestörtheit durch Fluglärm	Erfassung der elterlichen Gestörtheit durch Fluglärm als möglicher Mediator kindlicher Aggressivität	<u>Messgüte:</u> - <u>Praktikabel:</u> - Befragung in Verbund mit TP1a <u>Plausibel:</u> - In internationalen sozialwiss. Lärmwirkungsstudien bewährtes Item - Potenzielle indirekte Wirkung der elterlichen Gestörtheit auf das kindliche Sozialverhalten <u>Sensitiv:</u> - Statistisch bedeutsamer Unterschied zwischen Test- und Referenzgebiet	- Entgegen den Erwartungen negative Korrelationen mit den Variablen „Bedürfnis nach Ich-Durchsetzung, Aggression und Opposition“ (PFK) und „Antisoziales Verhalten“ (PASS)	ja
Befragung Schulleiter:				
Halbstrukturiertes Interview mit Schulleiter; Sichtung der Schulprogramme	Erfassung von Schulprofil, Angeboten, Problemen zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit der untersuchten Schulen		- Entfällt aufgrund des veränderten Probandenzugangs in der Hauptstudie	nein

Beobachtungen, Experiment

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Experiment	Direkte Erfassung der Hilfsbereitschaft, operationalisiert durch die Bereitschaft, dem Interviewer beim Auflesen eines zu Boden gefallenen Stapels Papier zu helfen.	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Objektiv in Durchführung und Auswertung; angemessene Schwierigkeit <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfach durchführbar; ökonomisch; kein Einfluss sozialer Erwünschtheit oder der Kenntnis der Hypothese <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - objektivierte Messung der Hilfsbereitschaft als Teilaspekt des Sozialverhaltens <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - tendenzieller Gebietsunterschied 	- Tendenzielle Gebietsunterschiede entgegen der erwarteten Richtung	ja
Echtzeitbeobachtung im Außenraum (Beobachtungssystem zur Erfassung anti- und prosozialer Verhaltensweisen)	Direkte Erfassung der Häufigkeit pro- und antisozialer Verhaltensweisen von Kindern auf dem Pausenhof	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mangelnde Übereinstimmung / Objektivität in fast allen Beobachtungskategorien <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine systematische Beobachtung möglich - Verhalten nicht eindeutig interpretierbar - Handhabbarkeit des Beobachtungsbogens gut <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es sollte eine objektivierte Beobachtung des Sozialverhaltens in einem für Kinder natürlichen Setting (Pausenhof) erfolgen. Aufgrund geringer Messgüte und Störeinflüssen ist die Plausibilität des Verfahrens nicht gegeben. <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht feststellbar (keine Gebietsunterschiede) 	-	nein
Videobeobachtung im Innenraum (Beobachtungssystem zur Erfassung anti- und prosozialer Verhaltensweisen)	Direkte Erfassung der Häufigkeit pro- und antisozialer Verhaltensweisen von Kindern im Klassenraum	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Beobachterübereinstimmung <p><u>Praktikabel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigungsverfahren und Probandenrekrutierung aufwändig - einige Kategorien des Beobachtungsbogens ohne Varianz - möglicher Einfluss sozialer Erwünschtheit oder der Kenntnis der Hypothese - Handhabbarkeit des Beobachtungsbogens gut <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dient der Erfassung von umweltstressor (lärm-) bedingten chronischen Veränderungen im Sozialverhalten (gemessen durch Beobachtung pro-/antisoz. Verhaltensweisen) - Sozial erwünschte Antworttendenzen konnten nicht wie angestrebt gänzlich vermieden werden <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nicht feststellbar (keine Gebietsunterschiede) 	- Kinder waren z.T. über die Hypothese informiert	nein

Tabelle 8-5: Bewertung der Erhebungsverfahren von TP 4 „Nachbarschaftliche Kommunikation und Interaktion“

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
Beobachtung nachbarschaftlicher Kommunikation				
Beobachtung I Makrovariablen	Möglicher Einfluss von Fluglärm auf - Gruppengröße - Verweildauer im Beobachtungsareal - Art der Gruppenbildung	<u>Messgüte:</u> nicht geprüft <u>Praktikabel:</u> - Beobachtungsareal konnte nicht visuell kenntlich gemacht werden, die Areale waren in den Gebieten unterschiedlich <u>Plausibel:</u> - Mit den Variablen sollten soziale Folgen von Kommunikationsstörungen sollten erfasst werden <u>Sensitiv:</u> - keine wesentlichen Gebietsunterschiede	- die Gruppen unterscheiden sich in ihrer Größe, es tritt aber ansonsten keine Verhaltensvarianz auf - auch im Rahmen einer Laborstudie nicht zur Messung abhängiger (Lärmwirkungs-) Variablen einsetzbar, da dort die hier interessierenden Makrovariablen von Probanden kaum frei wählbar sind. - Makrovariablen sollten vielmehr in einer Laborstudie als Beschreibungsvariablen erhoben werden	in Laborstudie einsetzbar
Beobachtung II	Initiiertes Interview mit Verhaltensbeobachtung: Reaktionen auf akute Kommunikationsstörungen durch Überflüge	<u>Messgüte:</u> nicht geprüft <u>Praktikabel:</u> - Kodierung anhand des vorgegebenen Materials war gut möglich, das Verfahren ist robust gegenüber Störeinflüssen, die Beobachtungsintervalle waren angemessen <u>Plausibel:</u> - erwartete Verhaltensweisen traten zu selten auf, um interpretierbare Vergleiche vornehmen zu können <u>Sensitiv:</u> keine wesentlichen Gebietsunterschiede	- das erwartete Verhalten trat zu wenig auf - das Interview verfehlte die Intention, nachbarschaftliche Kommunikation anzuregen	in Laborstudie einsetzbar
Beobachtung III	Auswertung des aufgezeichneten Sprachmaterials: Vergleich der formalen Struktur der Sprache	<u>Messgüte:</u> nicht geprüft <u>Praktikabel:</u> - Auswertung des vorgegebenen Sprachmaterials war gut möglich <u>Plausibel:</u> - bei bessere Kontrolle von Störfaktoren (in Laborstudie) ist die Auswertung von Sprachmaterial ein gutes, objektives Maß für habitualisierte Veränderungen der Kommunikation aufgrund von Lärmbelastung <u>Sensitiv:</u> keine wesentlichen Gebietsunterschiede ermitteln	- das Anheben des Sprechpegels ließ sich nicht ermitteln, da (1) die aufgezeichnete Sprechlautstärke durch die Distanz des Sprechers zum Mikrofon determiniert wurde und (2) aufgrund des hohen Hintergrundpegels ohnehin lauter gesprochen wurde	in Laborstudie einsetzbar
Befragung zu nachbarschaftlicher Kommunikation				
Fragebogen zur nachbarschaftlichen Kommunikation	Erfassung von - verschiedenen Beeinträchtigungsreaktionen (Belästigung, Gestörttheit, Bewältigung) - erlebter Qualität nachbarschaftl. Interaktion + Kommunikation - Wohnzufriedenheit, Territorialität - Freizeitverhalten - Kontrollvariablen	<u>Messgüte:</u> - Der Variablen weist bei allen Variablen mit Ausnahme einzelner weniger Items eine gute bis sehr gute <u>Messgüte</u> auf <u>Praktikabel:</u> - von den Befragten gut beantwortbar - Zugang über Einwohnermeldeamtsdaten weiterhin empfohlen - Befragungsform „face-to-face-Interviews“ hat sich bewährt <u>Plausibel:</u> - Der Fragebogen erfasst zentrale psychologische Lärmwirkungsvariablen sowie erlebte sozialen Beeinträchtigungen der Aussenbereichsnutzung sowie nachbarschaftlicher Interaktion und Kommunikation <u>Sensitiv:</u> hinsichtlich Kernvariablen	- Alle relevanten für die Fragestellung relevanten Kernvariablen können reliabel und valide erhoben werden - In der Machbarkeitsstudie für den Fragebogen aufgezeigten Reduzierungspotenziale sollten in der Hauptstudie empfohlen werden, um eine adäquate Interviewdauer einhalten zu können	ja

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
		gegeben		
Fragebogen im Einzelnen (Beurteilung zur Praktikabilität bezieht sich auf die Befragung insgesamt und entfällt bei den u.g. Einzelblöcken):				
Beeinträchtigungsreaktionen I: Offene Angaben zu Lebens-/Wohnbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - Nennung von Fluglärm als negative Lebensbedingung - Eingeschränkte Gartennutzung - Lärm als Umweltproblem 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Die Fragen werden gestellt, bevor Lärm thematisiert wird. Spontane Nennung von Lärm/Fluglärm gibt erste Hinweise auf vorhandene Beeinträchtigungen durch Lärm/Fluglärm <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - einige statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	-	ja
Beeinträchtigungsreaktionen II: Belästigung	<ul style="list-style-type: none"> - Lärmbelästigung allgemein - Lärmbelästigung Straßenverkehr - Lärmbelästigung Flugverkehr - Lärmbelästigung durch weitere Lärmquellen 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - mit einer Ausnahme weisen alle Variablen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Items sind in internationalen sozialwiss. Lärmwirkungsstudien bewährt; für die Prüfung von Lärmwirkungen erforderlich; Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Lärmwirkungsstudien ist hierdurch gewährleistet <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet nur für die allgemeine Lärmbelästigung und die Belästigung durch Fluglärm, nicht für die Belästigung durch Straßenverkehrslärm 	-	ja
Beeinträchtigungsreaktionen III: Gestörtheit durch Fluglärm	<ul style="list-style-type: none"> - Gestörtheit gesamt - Gestörtheit am Tag - Gestörtheit in der Nacht 	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Items sind in internationalen sozialwiss. Lärmwirkungsstudien bewährt; für die Prüfung von Lärmwirkungen erforderlich; Vergleichbarkeit mit anderen internationalen Lärmwirkungsstudien ist hierdurch gewährleistet <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet in allen Variablen 	-	ja
Beeinträchtigungsreaktionen IV: Aktivitätenstörung Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm	<p>durch Fluglärm gestörte Aktivitäten im Freien bzw. im Haus. Erfasst werden berichtete Störungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Kommunikation - der Ruhe und Konzentration - des Schlafs <p>Tageszeitliches Auftreten von Fluglärm</p>	<u>Messgüte:</u> <ul style="list-style-type: none"> - alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Die hier abgefragten Störungen sind zentrale psychologische Lärmwirkungen und werden in den meisten sozialwissenschaftlichen internationalen Lärmwirkungsstudien erhoben. Insbesondere die Angaben zu Kommunikationsstörungen sind zentral für die Fragestellung von TP4 - Tageszeitliches Auftreten wird zur Identifikation lärmsensibler Zeiten erfasst <u>Sensitiv:</u> <ul style="list-style-type: none"> - statistisch bedeutsame Unterschiede 	-	ja

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
		zwischen Test- und Referenzgebiet in allen Variablen		
Beeinträchtigungsreaktionen V: Maßnahmen / Aktivitäten gegen Fluglärm	- Maßnahmen in konkreten Situationen - Aktivitäten gegen Lärm	<u>Messgüte:</u> - nicht alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> - Die Maßnahmen sind zum einen Reaktionen auf Fluglärm im weiteren Sinne, zum anderen moderieren sie – je nach individ. Lärmbewältigungsmöglichkeiten die Beeinträchtigung durch Lärm (Kontrollierbarkeit der Lärmsituation) <u>Sensitiv:</u> - mit einer Ausnahme statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet	- die Tätigkeiten „Ohren verstopfen“ und „Beruhigungsmittelaufnahme“ sollten in HS nicht abgefragt werden - die Maßnahme „Räume verlegen“ sollte in HS nicht abgefragt werden	ja (Kürzungsvorschlag berücksichtigen)
Interaktions- und Kommunikationsverhalten I	- Kommunikationsstörung - Maßnahmen der Kommunikationssicherung - emotionale Reaktionen auf Kommunikationsstörung	<u>Messgüte:</u> - mit einer Ausnahme weisen alle Variablen akzeptable Itemschwierigkeiten auf, hohe interne Konsistenz bei Skalenbildung <u>Plausibel:</u> - zentral für Fragestellung des TP4 <u>Sensitiv:</u> - mit einer Ausnahme in allen Variablen statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet	-	ja
Interaktions- und Kommunikationsverhalten II	Sprecherverhalten bei fluglärmbedingten Störungen - lauter sprechen - langsamer sprechen - deutlicher sprechen - Sprechpause bei Überflug - Konzentrieren - Wiederholen nach Überflug - Themenwechsel nach Überflug - erhöhte Sprechanstrengung bei Überflug	<u>Messgüte:</u> - mit zwei Ausnahmen akzeptable Itemschwierigkeiten, hohe interne Konsistenz bei Skalenbildung <u>Plausibel:</u> - zentral für Fragestellung des TP4 <u>Sensitiv:</u> - in allen Variablen statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet	- die Items „langsamer sprechen“ und „Themenwechsel bei Überflug“ sollten in HS nicht abgefragt werden - faktorenanalytisch lassen sich die Faktoren „Kompensation“ und „Kapitulation“ extrahieren, die Mittelwerte der kapitulations-Items liegen im test- und Referenzgebiet über denen der Kompensations-Items	teils-teils
Interaktions- und Kommunikationsverhalten III	Zuhörerverhalten - bitte lauter sprechen - bitte langsamer sprechen - bitte deutlicher sprechen - bitte Sprechpause - unsicher, ob verstanden - nachfragen - Konzentration beim Zuhören - erhöhte Anstrengung beim Zuhören	<u>Messgüte:</u> - mit zwei Ausnahmen akzeptable Itemschwierigkeiten, akzeptable interne Konsistenz bei Skalenbildung <u>Plausibel:</u> - zentral für Fragestellung des TP4 <u>Sensitiv:</u> - in fünf Variablen statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet: „erhöhte Konzentration“, „erhöhte Anstrengung“, „bitte Sprechpause“, „unsicher, ob verstanden“, „nachfragen“	- die Items „bitte deutlicher sprechen“ und „bitte langsamer sprechen“ sollten in HS nicht abgefragt werden - statistisch bedeutsame Zusammenhänge mit gestörten Aktivitäten	ja (Kürzungsvorschlag berücksichtigen)
soziale Kontakte I	- Anzahl der Freunde im Ort - Anzahl der Freunde in der Straße - Entfernung zu Freunden in der Wohnstraße - Gemeinschaftsgefühl in der Straße	<u>Messgüte:</u> - die Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <u>Plausibel:</u> - zentral für Fragestellung des TP4 <u>Sensitiv:</u> - mit einer Ausnahme keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet	-	ja (Kürzungsvorschlag berücksichtigen)

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
soziale Kontakte II	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt mit Nachbarn - Häufigkeit des Kontakts - Art der nachbarschaftlichen Beziehung - Häufigkeit loser Kontakte 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - die Variable weisen z.T. knapp akzeptable Itemschwierigkeiten auf <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - zentral für Fragestellung des TP4 <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - teilweise statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	-	nein
Territorialität	<ul style="list-style-type: none"> - Definition der näheren Wohnumgebung - Definition der „eigenen vier Wände“ - Verantwortung für Geschehen auf der Wohnstraße - Verteidigung der Straße gegen Kritik von Außenstehenden 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - zentral für Fragestellung des TP4 <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - teilweise statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	-	ja
Wohnzufriedenheit	<ul style="list-style-type: none"> - Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung - der Wohnumgebung gerne am Ort wohnen wohl fühlen in der Straße 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Itemschwierigkeiten im oberen Bereich <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Der (wenn auch geringe) Zusammenhang zwischen Wohnzufriedenheit und Beeinträchtigung durch Lärm wurde in vielen Studien nachgewiesen, wobei allerdings die Kausalrichtung nicht abschließend geklärt ist - Als Kontrollvariable erforderlich <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - die Zufriedenheitswerte liegen im Test- und im Referenzgebiet deutlich oberhalb der Skalenmitte - Wohnzufriedenheitsskala erweist zufriedenstellende interne Konsistenz - entgegen Erwartung keine Korrelation mit Gestörtheits- und Belästigungsvariablen - Beibehaltung als Kontrollvariable empfohlen 	ja
Freizeitverhalten	<ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeit einzelner Freizeitaktivitäten - Freizeitmobilitätsverhalten - Engagement in der Freizeit 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Es sollte geprüft werden, ob die Lärmbelastung ein push-Faktor für Freizeitmobilität aus dem Wohnort raus darstellt. - Die Ergebnisse legen keinen systematischen Zusammenhang nahe <p><u>Sensitiv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - einige statistisch bedeutsame Unterschiede zwischen Test- und Referenzgebiet, die aber aufgrund der Unsystematik nicht für eine Sensitivität bzgl. Lärmwirkung sprechen 	<ul style="list-style-type: none"> - unsystematische Gebietsunterschiede, die eher nicht mit der Fluglärmaposition in Zusammenhang stehen - Der Zusammenhang zwischen Freizeitverhalten/mobilität und Lärmbelastung sollte aufgrund der Komplexität des Themas und der unsystematischen Ergebnisse nicht mehr in der Hauptstudie untersucht werden. Die Komplexität des Themas erfordert eine eigenständige Studie 	nein
Moderatorvariablen Personale und soziale Variablen (ohne Soziodemographie), die unabhängig von der Lärmbelastungssituation auf die Belästigung bzw. Gestörtheit durch Fluglärm einwirken (können)	<ul style="list-style-type: none"> - Lärmempfindlichkeit - Lärmgewöhnbarkeit - Informationsverhalten zum Thema Fluglärm - Erwartungen an Verantwortliche und zukünftige Entwicklungen - Flughafennutzung 	<p><u>Messgüte:</u> alle Variablen weisen akzeptable Itemschwierigkeiten auf</p>	-	

Instrument / Methode	Fragestellung	Ergebnis	Anmerkung / Vorschlag	Hauptst. ja / nein
<p>Stichprobenbeschreibung / Kontrollvariablen</p> <p>Variablen, die der Beschreibung der Stichprobe dienen und als Kontrolle zur Einschätzung der Belastungssituation dienen</p>	<p>Wohnsituation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wohndauer Ort/Haus - Art, Eigentumsverhältnisse und Größe der Behausung - Zimmerzahl und -ausrichtung, - Art und Stellung der Fenster, - Aufenthaltsdauer in der Wohnung - Entfernung zur nächsten verkehrsreichen Straße <p>Situation am Arbeitsplatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit - Lärmbelästigung - Gehörschutz <p>Soziodemographische Variablen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alter - Geschlecht - Schulbildung - Beruf - Einkommen - Haushaltsgröße 	<p><u>Messgüte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - nicht geprüft, da es sich um notwendige „Standardvariablen“ handelt <p><u>Plausibel:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Angaben zur Wohnsituation ermöglichen eine Abschätzung der durch Außengeräusche verursachte Innenraumbelastung, der Expositions- und Expositions-betroffenheit - Die Erfassung der Situation am Arbeitsplatz dient der Kontrolle des Einflusses wohnortexterner Lärmbelastungen - Die soziodemographischen Variablen dienen zum einen der Stichprobenbeschreibung, zum anderen werden Zusammenhänge zu Belastungs-/Gestörtheitsangaben geprüft. <p><u>Sensitiv:-</u></p>	<p>- Auf dem ersten Blick zeigten die Ergebnisse einen Zusammenhang zwischen dem Alter und Angaben zur Fluglärmbelästigung. Vertiefende statistische Analysen ergaben, dass sich hinter dem Alterseffekt ein Gebiets- (und damit sehr wahrscheinlich ein Effekt der Fluggeräuschbelastung) verbirgt. Die Analysen weisen auf die Notwendigkeit die sorgfältigen Kontrolle soziodemographischer Faktoren in der Hauptstudie beizubehalten</p>	ja

8.1.2 Konsequenzen von Änderungen des Instrumentariums in der Hauptstudie

8.1.2.1 Konsequenzen für die Veränderungen der Instrumente in TP1b

Der Ablauf der Befragung und Untersuchung soll grundsätzlich beibehalten werden, wobei einige Instrumente nicht mehr zum Einsatz kommen sollen. Dabei handelt es sich um die Urinprobengewinnung und Blutabnahme zur Hormonbestimmung sowie möglicherweise das Weglassen des SOMS II.

Die Konsequenz dieser Reduktion ist grösstenteils in der Zeitersparnis von ca. 15-20 Minuten während der Untersuchung und ca. 10 Minuten beim Ausfüllen der Fragebögen zu sehen. Zwar würde die Bestimmung der Katecholamine dann nicht mehr erfolgen, wie aber in der Machbarkeitsstudie gezeigt werden konnte, ist das Cortisol als Parameter für Feldstudien besonders geeignet (vgl. Kapitel 3.2.6.10). Wenn auf den SOMS II verzichtet werden soll, muss allerdings damit gerechnet werden, dass weniger mit anderen epidemiologischen Studien vergleichbare Daten anfallen werden.

Von Herrn Professor Dr. Wichmann – in seiner Funktion als Qualitätssicherer – wurde vorgeschlagen, (zusätzlich) zu einer Querschnittstudie, die den aktuellen Gesundheitszustand der Anwohner ermitteln kann, eine sogenannte Panel-Studie durchzuführen. Dazu muss deutlich gemacht werden, dass eine Panel-Studie Hinweise auf Wirkmechanismen kurzzeitiger Schallexpositionen liefern kann, es sich dabei jedoch um Grundlagenforschung handelt, durch die keinesfalls ein Rückschluss einer chronischen Fluglärmbelastung der Anwohner des Frankfurter Flughafens gezogen werden kann. In Kapitel 8.3 wird ein integriertes Forschungsdesign vorgestellt, welches die Durchführung einer Panel-Studie beinhaltet. Dabei muss als Konsequenz berücksichtigt werden, dass es sich dabei um eine zusätzliche "Laborstudie" handelt, die

zusätzlichen Zeit- und Kostenaufwand nach sich zieht. Es sollte daher eingehend geprüft werden, ob dieser Ansatz verfolgt werden soll.

8.1.2.2 Konsequenzen des Verzichts auf Beobachtungsverfahren in den Teilprojekten 2 bis 4

In den Kapiteln zu den Teilprojekten 2, 3 und 4 wurde jeweils vorgeschlagen, auf die Durchführung der Beobachtungen im Feld zu verzichten. Welche Konsequenzen hat dies und welche Aspekte der Fragestellungen lassen sich dadurch *nicht* mehr im Rahmen einer Hauptstudie beantworten?

Zunächst zu Teilprojekt 2

Hier sollte die Beobachtung der Identifikation von Verhaltensweisen von Eltern und Kindern in der Eltern-Kind-Interaktion bei unterschiedlich hoher Fluglärmbelastung dienen. Im Vordergrund stehen habitualisierte Verhaltensweisen, also solche, die sich nicht nur bei einem aktuellen Überflug beobachten lassen, sondern die sich – möglicherweise beeinflusst durch die Fluglärmbelastung – längerfristig entwickelt haben. Derartige längerfristige Verhaltensänderungen in Abhängigkeit der Fluglärm dosis geben in stärkerem Maße als Reaktionen bei aktuellen Überflügen Aufschluss darüber, inwieweit die Lebensqualität einer Familie im Hinblick auf das soziale Miteinander – operationalisiert über die Eltern-Kind-Interaktion – durch einen Umweltstressor wie dem Fluglärm beeinträchtigt werden kann. Das Ziel der Beobachtung sollte sein, diese *Verhaltensweisen* von außen *objektiviert* zu erfassen. Dagegen dient die Befragung der Eltern vorrangig der Identifikation der *erlebten Beanspruchung* der Eltern und bei der Kommunikation mit Kindern unter Fluglärm, sowie die Beanspruchtheit der Kinder (berichtet durch die Eltern) in diesen Situationen. Es wird davon ausgegangen, dass es für die Kinder (im Alter von 4-5 Jahren) zu schwierig ist, selbst in einer Befragung über erlebte fluglärmbedingte Kommunikationsstörungen zu reflektieren.

Durch Verzicht auf die Beobachtung können nun Verhaltensweisen, die sowohl Eltern als auch Kindern nicht unbedingt bewusst sind, nicht mehr erhoben werden. Entscheidend für den Status Quo der sozialen Lebensqualität und damit des Wohlbefindens der Betroffenen erscheint aber nicht so sehr ein verändertes Interaktionsverhalten unter Fluglärm an sich zu sein, sondern vielmehr inwieweit dieses als beeinträchtigend erlebt wird. Und hier ließ sich zeigen, dass im Rahmen der Befragung die Eltern ihre *eigene* Beeinträchtigung in der Eltern-Kind-Interaktion unter Fluglärm differenziert berichten können. Mit der Befragung können sowohl die fluglärmbedingte Gestörtheit als auch die vorgenommenen Bewältigungsstrategien bei der Störung von Interaktionen mit Kindern erhoben werden. Es ist zu vermuten, dass die Eltern die erlebte Beeinträchtigung und Reaktionen *ihrer Kinder* in Kommunikationssituation nicht in gleicher Weise valide angeben können. Allerdings gilt dies unabhängig von der Höhe der Fluglärmbelastung, so dass ein potenzieller *relativer* Unterschied in der berichteten kindlichen Reaktion auf Fluglärm in Eltern-Kind-Interaktionen sehr wohl interpretiert werden kann.

Das bedeutet, dass für zuverlässige Aussagen zur Frage einer fluglärmbedingten Beeinträchtigung der Eltern-Kind-Interaktion die Elternbefragung hinreichend ist.

Die Beobachtung des tatsächlichen Interaktionsverhaltens vermag darüber hinaus Auskunft darüber geben, welche äußerlich erkennbaren Mechanismen im Interaktionsverhalten in Abhängigkeit der Fluglärm-

belastung auftreten können. Dies wiederum kann in Verbindung mit einer begleitenden Befragung sowie eines Sprachtests zur Identifikation von *Interventionsvorschlägen* führen. Hierzu wird im Abschnitt 8.4.1 auf die Möglichkeit von Untersuchungen unter kontrollierten Laborbedingungen hingewiesen.

Fazit:

- Für Status-Quo-Untersuchung zur fluglärmbedingten Beeinträchtigung der Eltern-Kind-Interaktion ist die *Elternbefragung* im Rahmen einer Hauptstudie zu Fluglärm und Lebensqualität ausreichend.
- Für die Ableitung von Vorschlägen zur Intervention, die auf der Wirkungsseite ansetzen (also keine technisch-akustischen Schallschutzmaßnahmen), ist die *Beobachtung des tatsächlichen Interaktionsverhaltens* in Eltern-Kind-Dyaden notwendig. Dies kann ergänzend zur Hauptstudie in Laborstudien geschehen.

Zu den Beobachtungen in Teilprojekt 3

Die Beobachtung des Sozialverhaltens von Kindern im schulischen Innen- und Außenbereich erbrachten in der Machbarkeitsstudie keine interpretierbaren Ergebnisse bezogen auf mögliche Effekte des Fluglärms. Dies ist zum einen in der Schwierigkeit der Kontrolle von Störeffekten (insbesondere im Außenbereich) und zum anderen in dem komplexen Gefüge von Determinanten des Sozialverhaltens begründet. Im Verhältnis zum Erkenntnisgewinn ist der damit verbundene Untersuchungsaufwand bei den Beobachtungsverfahren entschieden zu hoch. Es wird daher auch nicht empfohlen, den Einfluss von Fluglärm auf das Sozialverhalten unter kontrollierteren Laborbedingungen zu prüfen, da auch hier der Aufwand zur Kontrolle der übrigen – aller Voraussicht nach gewichtigeren – Einflussfaktoren (wie z.B. familiäre und soziale Rahmenbedingungen) unvertretbar hoch ist.

Gleichwohl konnte in der Machbarkeitsstudie gezeigt werden, dass eine grundsätzliche Untersuchung des Einflusses von Fluglärm auf das Sozialverhaltens möglich ist, nämlich mit Hilfe des hierfür zusammengestellten Befragungsinstruments. Versteht man bestimmte Ausprägungen des Sozialverhaltens – wie reduziertes Hilfeverhalten oder von aggressiven Tendenzen geprägte Verhaltensweisen – als eine der möglichen Ausdrucksformen einer (emotionalen) Stressbewältigung, so erscheint es nicht nur möglich, sondern – im Sinne einer umfassenderen Erhebung der Bewältigung eines lärmbedingten Stresserlebens – durchaus auch geboten, soziale Verhaltensweisen in der Hauptstudie zu berücksichtigen.

Der Verzicht auf die Beobachtungsverfahren führt dabei nicht zu einem relevanten Verlust im Erkenntnisgewinn.

Zu der Beobachtung der Außenkommunikation im Teilprojekt 4

Die *Beobachtung nachbarschaftlicher Außenkommunikation* in der hier erprobten Weise sollte im Rahmen der Hauptstudie nicht zur Anwendung kommen. Der Aufwand und die Schwierigkeiten bei der Kontrolle von Störeinflüssen steht in keinem Verhältnis zum im „Feld“ erzielbaren Output.

Das bedeutet allerdings auch, dass folgende Aspekte im Rahmen der Hauptstudie nicht erfasst werden:

- Unmittelbar *gezeigte* nonverbale Reaktionen auf die Störung einer Unterhaltung durch einen Überflug (Veränderung der Distanz zwischen den Gesprächspartnern, Schutz- und Orientierungsreaktionen)
- Akute Veränderung des *gezeigten* verbalen Kommunikationsverhaltens während eines Überflugs: Gesprächsunterbrechung / -wiederholung, Gesprächsabbruch, Sprechpegeländerung, Reaktionen des Zuhörers
- Chronische fluglärmbedingte Veränderung der Komplexität der *tatsächliche verwendeten* Sprache
- Chronische Veränderung in der *äußerlich feststellbaren* Interaktion: Anzahl und Zusammensetzung von Gesprächspartnern in Unterhaltungen, Anzahl und Dauer von Gesprächen

Wie auch bei der Eltern-Kind-Kommunikation ist festzustellen, dass bezogen auf Aussagen zum Status-Quo der Lebensqualität entscheidend ist, inwieweit die Menschen ihre Kommunikation mit anderen als durch Fluglärm beeinträchtigt erleben und nicht so sehr, welche von außen beobachtbare Verhaltensveränderungen auftreten. Der für dieses Teilprojekt zusammengestellte Fragebogen liefert dabei eine Fülle von Informationen zur erlebten Kommunikation, zu nachbarschaftlichen Beziehungen und zur Wohnqualität in fluglärmbelasteten Gebieten.

Die Beobachtung des Kommunikations- und Interaktionsverhaltens von Erwachsenen im Außenbereich dagegen kann Information über *unbewusste* aktuelle und habitualisierte Bewältigungsstrategien im Umgang mit lärmbedingten Störungen in Kommunikationssituationen liefern. Sofern seitens des RDF ein Interesse an der Förderung von Untersuchungen solcher Fragestellung der grundlagenorientierten Lärmwirkungsforschung besteht, wird empfohlen, die Verhaltensbeobachtung unter solchen kontrollierten Bedingungen durchzuführen, wie sie in Laborversuchen realisierbar sind. Ein entsprechender Vorschlag wird in Abschnitt 8.4.1 diskutiert.

8.2 Erkenntnisse zu den Untersuchungsabläufen in den Teilprojekten

Ablauf des Teilprojekts 1a

Die *Probandengewinnung* über die Schulen wird nicht empfohlen. Stattdessen sollte die Stichprobe auf Basis des Adressenmaterials der zuständigen Einwohnerämter gezogen werden. Ausreichende Information und Öffentlichkeitsarbeit im Vorfeld der Erhebungen sind zur Akzeptanzsteigerung und Reduzierung von Stichprobenausfällen einzuplanen. Ablauf des Teilprojekts 1b

Die Beibehaltung des hier geprüften *Ablaufs der Untersuchungsschritte* wird für die Hauptstudie empfohlen. Veränderungen im Ablauf soll nur hinsichtlich der Probengewinnung für Hormonuntersuchungen erfolgen. Hier wird die Urinprobengewinnung und Blutabnahme entfallen. Bezogen auf die *Probandengewinnung* in der Hauptstudie ist eine intensivierete Öffentlichkeitsarbeit zur Erhöhung der Ausschöpfungsquote einzuplanen.

8.2.1 Ablauf des Teilprojekts 2

Der Fragebogen des TP 2 ist in weiten Teilen identisch mit dem Bogen des TP 4. Die speziell auf die Eltern-Kind-Kommunikation bezogenen Items können in der Hauptstudie dem Fragebogen zum TP 4 zugeordnet und somit die Fragestellungen beider Teilprojekte in einer Befragung untersucht werden.

Anstelle des *Zugangs zu den Untersuchungspersonen* über Kindergärten wird die Durchführung der Befragung in Familienhaushalten, welche durch eine Zufallsziehung aus Adressenmaterial des jeweiligen Einwohneramts gewonnen werden empfohlen.

8.2.2 Ablauf des Teilprojekts 3

Die Integration der TP3-Befragung in den *Untersuchungsablauf* des TP 1a hat sich bewährt und wird auch für die Hauptstudie empfohlen. Wie bezogen auf TP 1a erwähnt sollte für die Hauptstudie ein anderer *Zugang zu den Untersuchungspersonen* vorgenommen werden.

8.2.3 Ablauf des Teilprojekts 4

Aufgrund vorliegender Redundanzen und bei Berücksichtigung der Hinweise auf Kürzungs-/ Streichungsmöglichkeiten wird für die Hauptstudie die Hinzunahme der Skalen zur Eltern-Kind-Kommunikation (TP 2) und damit die Bildung eines Gesamtfragebogens zur Kommunikation zwischen Erwachsenen und Erwachsenen mit Kindern vorgeschlagen. Die Interviewlänge sollte hierbei im Durchschnitt nicht wesentlich mehr als 45 Minuten betragen. Entsprechend sollten in der Hauptstudie einige wenige Pretests vorgeschlagen, die ausschließlich auf eine Überprüfung des Handlings und der Interviewdauer abzielen sollten.

8.3 Vorschlag einer Forschungsstrategie für die Hauptstudie

8.3.1 Vorschlag eines integrierten Designs

Im Folgenden wird ein Konzept für ein teilprojektübergreifendes und integriertes Design aufgestellt und in groben Zügen erläutert. Dabei soll an verschiedenen Stellen eine Verknüpfung der Teilprojekte erfolgen. Die wesentlichen Verknüpfungspunkte sind:

- der Einsatz eines **identischen** Grundfragebogens zur Erfassung der subjektiven Belastungs und Belästigungssituation.
- die Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei allen Probanden anhand des SF-36. Dies ist ebenfalls bei Kindern möglich, da hier der KINDL-Fragebogen für die verschiedenen Altersstufen existiert.
- Die Integration der in den verschiedenen Teilprojekten untersuchten sozialen, psychischen und physiologischen Lebensqualitätsparameter bei einer Teilstichprobe des Gesamtkollektivs

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

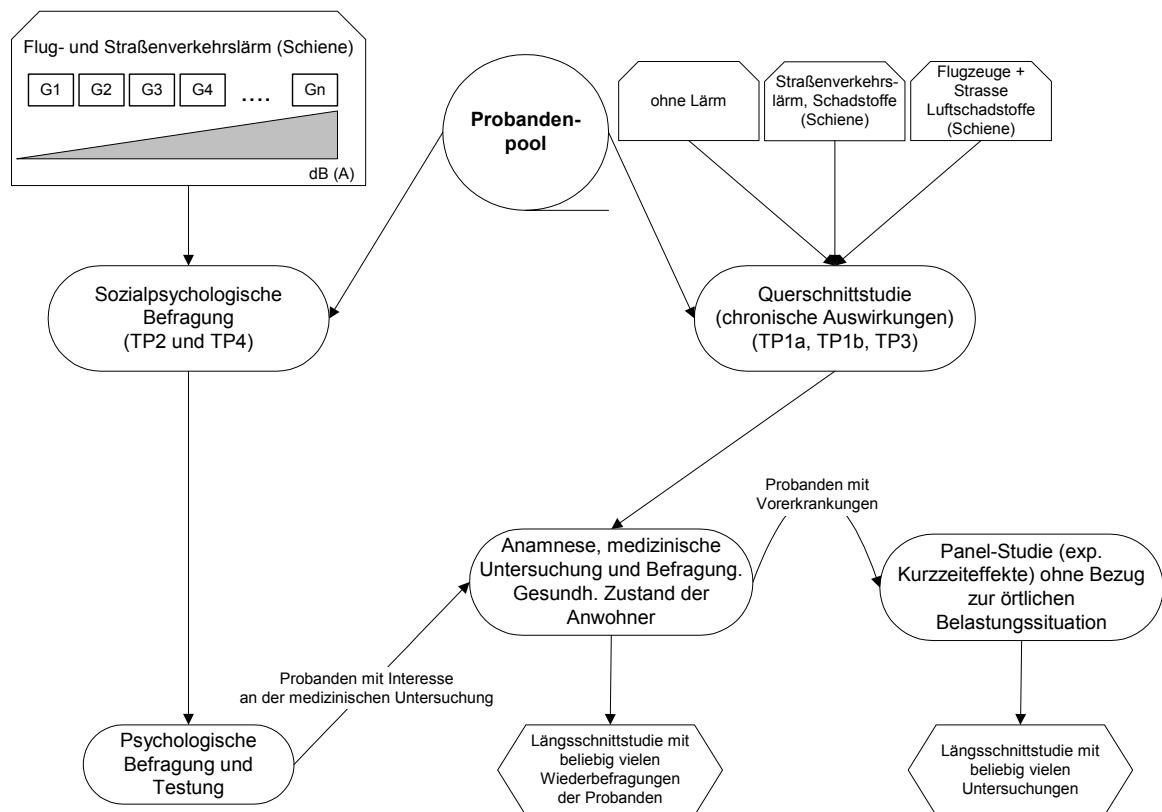


Abbildung 8.3-1: Schematische Darstellung eines teilprojektübergreifenden Designs (G = Gebiets-typ/Pegelklasse).

In dem hier vorgestellten Design sollen die einzelnen Teilprojekte wie in der Machbarkeitsstudie beibehalten werden, es soll jedoch eine vertiefendere Verknüpfung erfolgen. Eine Trennung der psychologischen und umweltmedizinischen Methoden ist weiterhin erforderlich, da sich notwendiger Weise die Art der Rekrutierung voneinander unterscheiden müssen (vgl. Kapitel 8.3.4)

Ausgehend von einem gemeinsamen Probandenpool sollen Probanden innerhalb noch festzulegender Pegelklassen für die sozialpsychologische Befragung der Teilprojekte 2 und 4 gewonnen werden. Im Rahmen der sozialpsychologischen Befragung (vgl. Kapitel 8.3.2) werden die Probanden gebeten, an der medizinischen Untersuchung (vgl. Kapitel 8.3.3) teilzunehmen. Da ein identischer Grundfragebogen besteht, müssen diese Probanden lediglich noch an der medizinischen Befragung teilnehmen und keinen weiteren Fragebogen zur Person, subjektiven Lärmbelastung und Belästigung ausfüllen.

Für die Querschnittstudie, in der sich die Teilprojekte 1a, 1b und 3 wiederfinden, werden drei Lärmszenarien ausgewählt:

1. lärmarme Gebiete
2. Gebiete mit überwiegend Straßenverkehrslärm und den davon begleiteten Luftschadstoffen sowie ggf. Schienenlärm

3. Gebiete mit überwiegend Fluglärm und zusätzlich dem Straßenverkehrslärm mit den davon begleiteten Luftschadstoffen sowie ggf. Schienenlärm

Diese Einteilung erweist sich als notwendig, da in Ballungsräumen nie eine Lärmart alleinstehend vorkommt, sondern immer eine Summation verschiedener Lärmquellen stattfindet. Dabei dienen die Szenarien untereinander als "Kontrolle".

Die Probanden müssen dabei nicht notwendiger Weise im selben Gebiet wohnen, es muss lediglich gewährleistet werden, dass sie der entsprechenden Pegelklasse bzw. dem entsprechenden Szenario zugeordnet werden können. Auf diese Weise kann auch eine relativ hohe Probandenanzahl je Gebiet eingesetzt werden. Darüber hinaus ist ein repräsentativer Bevölkerungsquerschnitt wahrscheinlicher, wenn nicht nur "ein" Wohngebiet ausgewählt wird.

Da sich in der Machbarkeitsstudie gezeigt hat, wie schwierig die Rekrutierung der Probanden ist, müssen verschiedene Maßnahmen ergriffen werden, die Responserate zu erhöhen (siehe dazu Kapitel 3.2.6.1 und 8.3.4).

8.3.2 Sozialpsychologische Befragung im Rahmen der Hauptstudie (TP 2, 4)

In die epidemiologisch ausgerichtete Hauptstudie ist die sozialpsychologische Befragung eingebunden, die im Wesentlichen eine Erhebung der

- Belästigung und Gestörtheit durch Lärm (insgesamt, Straßen-, Schienenverkehrs und Fluglärm) (TP-übergreifend)
- gesundheitlichen Lebensqualität (erfasst mittels SF36 bzw. SF12; TP-übergreifend)
- Störung der Kommunikation und sozialen Interaktion, Beanspruchung in gestörten Interaktionssituation zwischen Erwachsenen und zwischen Erwachsenen und Kindern (TP 2, 4)
- Qualität nachbarschaftlicher Beziehung, erlebte Wohnqualität (TP 4)
- zentrale Moderatoren der Lärmwirkung, soziodemographische Variablen (TP-übergreifend)

beinhaltet.

Angaben zur Lärmbelästigung und damit verbundenen Störungen von Aktivitäten im Alltag der betroffenen Anwohner zählen zu den „härtesten“ Lärmwirkungsdaten in dem Sinne, dass vergleichsweise enge Beziehungen zur Schallbelastung festzustellen sind. Anders als bei physiologischen Parametern ist hierbei die Aufstellung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen – also die Darstellung des Grades der erlebten Beeinträchtigung in Abhängigkeit vom Ausmaß der Schallbelastung – nicht nur möglich, sondern auch im Sinne eines „gutachterlichen Arbeitens nach dem Stand der Technik“ erforderlich. Anhand solcher Wirkungskurven können differenzierte Aussagen darüber gemacht werden, bei welchem Grad der Schallbelastung (z.B. ausgedrückt im Mittelungspegel L_{eq3}) es zu welchem Ausmaß an

- Lärmbelästigung und Gestörtheit durch Lärm
- Beeinträchtigungen der Eltern-Kind-Kommunikation
- Einbußen der nachbarschaftlichen Interaktion

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

- Beeinträchtigungen in der Wohnqualität

kommt.

Zudem können Verschiebungen in Dosis-Wirkungsbeziehungen im Verhältnis zu allgemeineren Wirkungskurven, die über eine Vielzahl von Lärmwirkungsstudien generiert wurden (z.B. Miedema & Voss, 1998) Aufschluss über die besondere Situation am Frankfurter Flughafen geben. Veränderungen in der Dosis-Wirkungsbeziehung, die im Rahmen einer Längsschnittstudie feststellbar sind, können z.B. Reaktionen auf Änderungen im Planungsprozess rund um den Frankfurter Flughafen (etwa den geplanten Ausbau des Flughafens) und den Einfluss von Veränderungen im Fluglärm auf die Veränderung der psychosozialen Lebensqualität widerspiegeln.

Die hier angestellten Überlegungen sollen deutlich machen, dass für die sozialpsychologische Befragung aufgrund der von den übrigen Untersuchungsteilen abweichenden Schwerpunktsetzung und den stärkeren zu erwartenden Lärmeffekten ein im Detail abweichendes Untersuchungsdesign zu wählen ist.

Ausgehend von der Zielsetzung, einen möglichen Zusammenhang zwischen Fluggeräuschen und verschiedenen Parametern der psychosozialen Lebensqualität von Flughafenanwohnern zu untersuchen, gilt es – der Logik einer quasiexperimentellen Feldstudie folgend – „im Feld“ Gebiete (bzw. Gebietscluster) am Frankfurter Flughafen zu suchen, die den interessierenden Bedingungskombinationen (bestimmten Ausprägungen der Belastung mit Fluggeräuschen) entsprechen, sich ansonsten (bzgl. Sozial-/ Raumstruktur, weiterer Lärmquellen, sonst. Umweltbedingungen) möglichst nicht unterscheiden. An ausgewählten Personen in diesen Gebieten sollen Befragungen durchgeführt werden.

Für den Fluglärm gestaltet sich dies vergleichsweise einfach, da die Art der Schallausbreitung relativ großräumig und mit geringer lokaler Variabilität erfolgt (vgl. u.a. Oliva, 1998). Die für die Gebietsauswahl in der Machbarkeitsstudie vorgenommene grundsätzliche Orientierung an den L_{eq3} -Fluglärmkonturen des HLUg erwies sich dabei als adäquates Vorgehen und wird auch für die Hauptstudie empfohlen. Daneben sollte auch – neben den im Kapitel 2.2 vorgeschlagenen Kriterien – die Betriebsrichtung in der Hauptstudie berücksichtigt werden, so dass sich hierbei die Gebietsuche zusätzlich zu den Westgebieten auf Gebiete im Süden und Osten des Flughafens ausweiten sollte.

Es wird empfohlen, neben der Fluglärmbelastung das Nichtvorhandensein bzw. die Konstanzhaltung weiterer Lärm- und sonstiger Umgebungsstörfaktoren als Kriterium zu berücksichtigen.

Die Straßenverkehrsgeräuschbelastung (ggf. auch die Schienengeräuschbelastung) sollte wie auch im umweltmedizinischen Untersuchungsteil explizit im Forschungsdesign des sozialpsychologischen Studienteils sowohl auf der physikalischen Seite (Schallbelastung) als auch auf der Lärmwirkungsseite (Reaktionen auf Straßenverkehrsgeräuschbelastung) berücksichtigt werden. Anhand von Verkehrszählungen, Messungen und Berechnungen lässt sich die auf die Probanden bei ihnen zu Hause einwirkende Geräuschbelastung durch den Straßenverkehrs bestimmen. Die ermittelten Belastungskennwerte können als Kovariate oder als Faktor mit mehreren Abstufungen (z.B. drei Abstufungen innerhalb der nach Fluglärmbelastung ausgewählten Gebietscluster analog zum Vorgehen in der Schweizer Lärmstudie 90; vgl. u.a. Oliva, 1998) in die statistischen Analysen einfließen.

Um differenzierte Dosis-Wirkungszusammenhänge abbilden zu können, ist für die Hauptstudie eine Variation von mehr als zwei Belastungsstufen erforderlich (auch um nichtlineare Effekte prüfen zu können).

Pro Pegelstufe sollten dabei – zur Kontrolle von ‚site‘-Effekten (vgl. u.a. Horonjeff & Robert 1997, S. 28; Fields et al 2000, p. 14 und Appendix G) – wiederum mehrere (eng umrissene) Wohngebiete pro Belastungsstufe ausgewählt und eine Zufallsauswahl der Bewohner befragt werden. Entsprechend der Ergebnisse der Powerberechnungen in den Teilprojekten 2 bis 4 sollten zur Untersuchung der wichtigsten Variablen im ungünstigsten Fall mindestens 110 Probanden insgesamt bzgl. der Fragestellungen der Teilprojekte 2 bis 4 untersucht werden¹¹³. Die aus den Powerberechnungen ermittelten Stichprobengrößen stellen allerdings nur eine grobe Orientierung an einer unteren Grenze des Stichprobenumfangs dar. Für die Berechnung der Dosis-Wirkungsbeziehungen (Berechnung von Regressionsanalysen) auf individueller und aggregierter (gebiets- bzw. schallpegelklassenbezogener) Ebene ist für eine sinnvolle Interpretation ein Stichprobenumfang von mindestens 60 Datensätzen pro Pegelstufe erforderlich, empfohlen wird ein Umfang von wenigstens 100 Datensätzen pro Pegelstufe. Bei Untersuchung von Gebieten mit einer Fluglärmbelastung zwischen $L_{eq3, tag} = 40 - 65$ dB(A) ergeben sich je nach Wahl der Pegelklassenbreite etwa fünf bis neun Pegelstufen (Klassenbreite 5 bzw. 2,5 dB). Für die Ermittlung von Dosis-Wirkungsbeziehungen auf Basis von Pegeldaten, eingeteilt in 2,5dB-Pegelstufen, ergibt sich ein Gesamtstichprobenumfang von 540 (mindestens) bis 900 (empfohlen) Probanden für den sozialpsychologischen Untersuchungsteil¹¹⁴.

Innerhalb der ausgewählten Gebiete sollten die relevante Haushalte bzw. Untersuchungspersonen per Zufall (gestuftes Auswahlverfahren) ausgewählt werden. Dies gewährleistet, dass jeder relevante Haushalt bzw. jede Person die gleiche Chance zur Teilnahme an der Untersuchung hat. Es wird empfohlen, Adressdaten von den zuständigen Einwohnerämtern als Basis für die Stichprobenziehung heranzuziehen. In den Haushalten, in denen für das Teilprojekt 2 Eltern befragt werden sollen, kann die Zufallsauswahl entsprechend auf diese eingeschränkt werden.

Die interviewten Personen werden im Anschluss an das Interview gefragt, ob sie zur Teilnahme an dem umweltmedizinischen Untersuchungsteil, inklusive der Untersuchungsteile 1a und 3 in den Haushalten mit Kindern im relevanten Alter, bereit sind. Die Adressen der interessierten Haushalte werden dann den Forschungspartnern zur weiteren Kontaktaufnahme übermittelt; ggf. kann sofort ein Termin vereinbart werden. Im Falle des Nichtinteresses werden die Gründe hierfür erfasst.

Somit wird ein Pool von untersuchten Probanden gewonnen, bei denen eine Beziehung zwischen erlebten Kommunikationsstörungen, beeinträchtigter nachbarschaftlichen Beziehung und Wohnqualität und den übrigen gesundheitsbezogenen Parametern untersucht werden kann. Die Beziehung zwischen der Lärm-belästigung bzw. Gestörtheit und den übrigen Lebensqualitätsparametern wird in jedem Fall ermittelt, da entsprechende Befragungsteile auch in der umweltmedizinischen Untersuchung enthalten sind.

¹¹³ Ausgehend von der Analyse eines Belastungsfaktors mit fünf Abstufungen (F-Test, $\alpha = .01$), ohne Berücksichtigung weiterer Faktoren, wie z.B. von ‚site‘-Effekten

¹¹⁴ Zum Vergleich: Geht man in einer Powerberechnung für multiple Regressionen mit fünf Prädiktoren (z.B. Fluglärmpegel, Straßenlärmpegel, Faktor „Gebiet“, zwei Moderatorvariablen) von konservativ festgelegten Rahmenbedingungen aus (kleine zu erwartende Effektstärke in Höhe von $f^2 = .02$, Signifikanzniveau $\alpha = .01$, Power = .08), so ergibt sich eine erforderliche Stichprobengröße von $n = 902$.

8.3.3 Querschnittsuntersuchung und Panel-Studie (TP1a, 1b und TP3)

Nach der Auswahl der Probanden entsprechend der Szenarien in Kapitel 8.3.1 werden die Probanden gebeten, sich der medizinischen Untersuchung und Befragung zu unterziehen. Der Ablauf soll sich nicht von dem in der Machbarkeitsstudie eingesetzten Design unterscheiden. Nur hinsichtlich der Veränderungsvorschläge findet eine Adaptation statt. Diese Untersuchung kann im Sinne einer Längsschnittstudie in noch zu wählenden Zeitabschnitten erfolgen (z.B. jährlich oder halbjährlich,).

Eine Panel-Studie könnte Hinweise auf Wirkungsmechanismen einer kurzzeitigen Lärmexposition liefern. Um in dieser Studie einen Einfluss einer Lärmexposition auf HRV, Blutdruck und Stresshormone messen zu können, ist es sinnvoll, ältere Probanden auszuwählen, die im Herz-Kreislauf-Bereich bereits Vorerkrankungen haben. Da im Rahmen der Querschnittstudie eine ausführliche medizinische Anamnese durchgeführt wird, können geeignete Probanden ermittelt und für eine Panel-Studie rekrutiert werden. Diese durchlaufen die Befragung mit dem Grundfragebogen und die Anamnese, nehmen aber nicht an der Untersuchung teil, sondern werden der Panel-Studie zugeordnet.

Die Panel-Untersuchung kann anschließend in einem Längsschnitt über einen noch festzulegenden Zeitraum und Untersuchungsabständen fortgesetzt werden (z.B. ein halbes Jahr oder länger).

Ein detailliertes Design für die Durchführung einer Panel-Studie kann dem RDF zur Verfügung gestellt werden, wenn dieser Ansatz in der Hauptstudie verfolgt werden soll. Da dies kein Ergebnis der Machbarkeitsstudie ist, sondern ein neuer Forschungsansatz für Grundlagenforschung, wird an dieser Stelle nicht ausführlicher darauf eingegangen.

8.3.4 Hinweise zur Probandengewinnung und Ausschöpfungsquote in der Hauptstudie

Die in der Machbarkeitsstudie erzielten Ausschöpfungsquoten waren recht gering. Dies ist zum einen in der Art der Probandengewinnung begründet, zum anderen in der aus methodischen Gründen nicht vorgenommenen Öffentlichkeitsarbeit im Vorfeld der Feldarbeiten. Für die Hauptstudie wird die Probandengewinnung über Zufallsziehungen aus Daten der Einwohnerämter vorgenommen. Damit wird die Abhängigkeit von einem Untersuchungszugang über Schulen und Kindergärten vermieden. Für die Erhöhung der Ausschöpfungsquote bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. Hierzu gehören:

- **Akzeptanzsteigerung:**

Als sehr erfolgreich für die Gewinnung von Probanden hat sich in Studien zur Wirkung von Schienenverkehrslärm (u.a. Griefahn, Möhler und Schuemer, 1999; Liepert et al., 1999, 2000) die Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt erwiesen. So wurde das von den Forschern entworfene Probandenschreiben, in dem das Umweltbundesamt seine Unterstützung der jeweiligen Studie zusicherte, vom Umweltbundesamt (auf hauseigenem Briefpapier) verschickt. Dieses Vorgehen wird auch für die Hauptstudie vorgeschlagen, wobei alternativ zum Umweltbundesamt auch Landesbehörden bzw. -ministerien die Probandenschreiben versenden könnten.

- **Nachfassaktionen**

- **Öffentlichkeitsarbeit**

Bei der Auswahl der Maßnahmen zur Response-Erhöhung gilt es, zwischen dem erwartenden Non-response-Bias durch niedrige Ausschöpfung einerseits und den möglichen (unerwünschten) inhaltlichen Nebeneffekten, die Maßnahmen zur Erhöhung der Ausschöpfung nach sich ziehen können, andererseits abzuwägen. Zu solchen unerwünschten Nebeneffekten, die insbesondere im Zuge von Öffentlichkeitsarbeit auftreten können, zählen:

- *Selektive Probandengewinnung:* Die Öffentlichkeitsarbeit über eine Studie zur gesundheitlichen Lebensqualität unter Fluglärm mag dazu führen, dass sich insbesondere Personen mit erhöhten Gesundheitsbefürchtungen zur Teilnahme bereit erklären. Hier kann es weiterhin zur Wechselwirkung mit der am Wohnort vorherrschenden Schallbelastung kommen: Insbesondere in den "ruhigeren" Untersuchungsgebieten können die lärm- bzw. gesundheitssensibleren Anwohner gegenüber den weniger empfindlichen Menschen ein höheres Interesse an einer Untersuchungsteilnahme haben, während es in höher belasteten Gebieten eine breitere Teilnahmemotivation geben kann. Das aber würde zu einer Unterschätzung von potenziellen Wirkungen des Fluglärms auf die Lebensqualität führen (durch den Vergleich von niedriger belasteten aber sensibleren Bevölkerungsgruppen mit höher belasteten aber "durchschnittlich" sensiblen Bevölkerungsgruppen).
- *Selektive Antworttendenzen:* Für den sozialpsychologischen Befragungsteil ist zu befürchten, dass die im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit verbreiteten Informationen (z.B. über die Presse) ein Meinungsbild vorgeben, welches von den Befragten übernommen wird. Dies wiederum kann bedeuten, dass nicht *erlebte* Beeinträchtigungen der Lebensqualität durch Fluglärm, sondern *sozial* (über die Medien) *vermittelte* Vorstellungen über fluglärmbedingte Beeinträchtigungen in der Befragung erfasst werden.

Bezogen auf den umweltmedizinischen Untersuchungsteil wird empfohlen, dass die Lärmempfindlichkeit der Probanden und ihre Einstellungen zur Gesundheit (Gesundheitsbefürchtungen, Zufriedenheit mit Gesundheit) als Moderatorvariablen berücksichtigt und in der Feldphase der Untersuchung kontrolliert werden. Wird sodann eine Selbstselektion in der Stichprobe früh erkannt, sind geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen (z.B. Nachfassaktionen, konzentriert auf Probanden mit geringer Lärmempfindlichkeit bzw. Gesundheitsbefürchtungen).

Bezogen auf den sozialpsychologischen Untersuchungsteil wird der Verzicht auf Öffentlichkeitsarbeit empfohlen. Durch eine entsprechende chronologische Anordnung der Untersuchungsschritte in der Feldphase (sozialpsychologischer Untersuchungsteil => Öffentlichkeitsarbeit => umweltmedizinischer Untersuchungsteil) lässt sich dies realisieren.

8.4 Ergänzende Studienvorschläge

8.4.1 Ergänzender Vorschlag 1: Laborstudie zur Untersuchung der Störung der Kommunikation im Innen- und Außenbereich

Die Beobachtungen von Eltern-Kind-Kommunikation und sowie der nachbarschaftlichen Kommunikation erwiesen sich als zu aufwendig und zu anfällig für im „Feld“ auftretende Störeffekte als dass ihre weitere Verwendung im Rahmen einer Hauptstudie empfohlen werden kann. Des Weiteren ist dargelegt worden,

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

dass für eine Beurteilung des Status Quo der psychosozialen Lebensqualität einschließlich des Kommunikationsaspekts die Beobachtungen nicht zwingend sind. Für grundlagenorientierte Lärmwirkungsaussagen und Ableitung von wirkungsbezogenen Interventionsvorschlägen wird die Beobachtung von Veränderung im Kommunikationsverhalten unter Fluglärm unter kontrollierten Bedingungen – wie sie in laborexperimentellen Studien realisierbar sind – empfohlen.

Dabei können unter Laborbedingungen sowohl Situationen im Innen- als auch Außenbereich simuliert werden. Die nachfolgende Skizzierung einer Laborstudie geht auf einen Vorschlag von Wichmann und Schick zurück, der den Gutachtern in einer Mail von Herrn Professor Wichmann am 21.05.02 mitgeteilt wurde.

- Teilnehmer des Laborexperiments sind betroffene Personen aus der Region um den Frankfurter Flughafen. Dies ist zum einen eine Auswahl erwachsener Personen für die Untersuchung der nachbarschaftlichen Kommunikation (TP 4) sowie Eltern-und-Kind-Paare (TP 2).
- In der Region könnte ein ausreichend großer Raum für das Laborexperiment hergerichtet werden. In diesem Laborraum kann akustisch die Fluglärmbelastung im Außen- und Innenbereich der Wohnumgebung der Probanden nachgebildet werden (Aufzeichnung der Geräusche an den „Originalschauplätzen“).
- Für die Fragestellungen des TP 4 können im Laborraum Gespräche zwischen mehreren erwachsenen Probanden initiiert werden und das auftretende Kommunikationsverhalten beobachtet und kategorisiert werden.
- Für die Fragestellungen des TP 2 können für die Eltern und Kinder im Versuchsraum standardisierte Spielsituationen, wie sie auch im „natürlichen“ Umfeld im Innen- und Außenbereich vorkommen können, vorgegeben werden, in denen das Kommunikations- und Interaktionsverhalten von Elternteil und Kind mit den in der Machbarkeitsstudie geprüften Instrumente beobachtet und kategorisiert werden. Auf die Angepasstheit der Spielsituation und der gesamten „Untersuchungsatmosphäre“ an die Realität der untersuchten Kinder ist besonderen Wert zu legen, um das natürliche kindliche Verhalten untersuchen und ihnen die Untersuchungsteilnahme erleichtern zu können.

Die Laborexperimente können parallel zur Hauptstudie durchgeführt werden. Es sollte allerdings sorgfältig geprüft werden, ob an den Laborversuchen Probanden aus den an der Hauptstudie partizipierenden Haushalte teilnehmen können, oder ob dies nicht dann doch zu einer Überlastung der betreffenden Haushaltsmitglieder und damit auch zur Reduktion der Datenqualität führt.

8.4.2 Ergänzender Vorschlag 2: Vergleichsstudie zur Wirkung von Flug- und Straßenverkehrsgläuschen

Die für die Hauptstudie angedachte explizite Berücksichtigung der Straßenverkehrsgläuschbelastung wird an dieser Stelle zu einem Vorschlag einer Vergleichsstudie über die Wirkung von Flug- und Straßengeräuschbelastung insbesondere auf die psychosoziale Lebensqualität erweitert. Die zu erwartenden Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Belästigungs- und Gestörtheitsreaktionen und der Geräuschbelastung erlauben die Berechnung von Bonus-/Maluswerten. D.h. Unterschiede in der Lästigkeit von Flug- und Straßenverkehrsgläuschen bei gleicher Schallbelastung (d.h. gleiche Schallpegelmaße, z.B. L_{eq3} oder

mittlerer L_{\max}) lassen sich – ausgedrückt als ΔL -Werte in dB(A) – identifizieren. Dies kann für die Variable „Lärmbelästigung“ ebenso wie für weitere Störungsaspekte (darunter Störung der Eltern-Kind-Kommunikation, Kommunikationsstörung allgemein) vorgenommen werden.

ZEUS liegt hierzu ein im Kontext von vergleichenden Lärmwirkungsstudien zur Lästigkeit von Schienen- und Straßenverkehrslärm selbst entwickeltes Statistikprogramm (SAS-Programmmodul) vor, mit dem unter Verwendung linearer Strukturgeradenmodelle die Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen Belastung und Lärmreaktionen pro Lärmquelle ermittelt und hieraus ΔL -Werte für verschiedene Pegelstufen bestimmt werden können (Ströhlein, 2000a, b)¹¹⁵. Die Bonus-/Malusberechnung kann auf aggregierter Ebene (mittlere Lärmreaktionen pro Pegelstufe) sowie auf Individualebene vorgenommen werden (vgl. u.a. Griefahn, Möhler und Schuemer, 1999; Liepert, Möhler, Schreckenbergs und Schuemer, 2000). Für die ΔL -Schätzungen auf Aggregatebene lässt sich die Schätzgenauigkeit mittels ‚bootstrapping‘-Verfahren ermitteln (Ströhlein, 2000a); für die Schätzungen auf Individualdatenebene lassen sich die ΔL -Schätzfehler rechnerisch – ausgehend vom linearen Regressionsmodell – oder ebenfalls über ‚bootstrapping‘ bestimmen (Ströhlein, 2000b).

Die Ergebnisse erlauben eine vergleichende Beurteilung der für die verschiedenen Lärmquellen „Straße“ und „Flugverkehr“ vorherrschenden Lärmgrenzwerte.

8.4.3 Ergänzender Vorschlag 3: Studie "Beeinträchtigung der Lebensqualität durch Fluglärm in sensiblen Zeitbereichen"

Mit den tagesperiodisch und bei der Mehrzahl der Menschen in ähnlicher Weise variierenden Aktivitäten ändert sich das Bedürfnis nach Ruhe bzw. die Empfindlichkeit gegenüber der Einwirkung von Umweltgeräuschen. Gewichtungen der Tageszeit bei der Bestimmung der Lärmbelastung, wie sie z.B. in den USA üblich oder im europäischen Pegelmaß L_{DEN} verankert sind (EU-Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm), entsprechen eher normativen Setzungen als empirischen Forschungsergebnissen.

Im Rahmen des BMBF-Forschungsprogramms "Leiser Verkehr – Lärmwirkung" wird seit September 2002 bis Mitte 2004 eine interdisziplinäre Feldstudie zur tageszeitabhängigen Beeinträchtigung durch Verkehrslärm von den Universitäten Bochum und Düsseldorf in Zusammenarbeit mit ZEUS unter der Leitung von Professor Guski durchgeführt. In diesem Projekt werden die Zeiten und die Höhe der Zuschläge für den innerstädtischen Straßenverkehr und für den Schienenverkehr erarbeitet.

Nicht aufgenommen in diesem Forschungsprogramm ist der Fluglärm. Es wäre aber für

- die Bestimmung der Lebensqualität in der Umgebung von Flughäfen in sensiblen Zeitbereichen;
- eine empirisch begründete Einteilung der Zeitfenster Tag, Abend und Nacht sowie
- einer auf empirischen Daten basierenden Definition von dB-Zuschlägen je nach Tageszeit

¹¹⁵ Zur Kritik an der Verwendung regressionsanalytischer Verfahren für Bonus-/Malusbestimmungen siehe Oliva und Hüttenmoser (2000); die dort angesprochenen Probleme schließen – bei Beachtung der Kritikpunkte der Autoren – die Verwendung des oben beschriebenen Verfahrens zur Bonus-/Malusberechnung allerdings nicht aus.

erforderlich, auch den Fluglärm hierauf bezogen zu untersuchen. Dies, zumal vermutet werden kann, dass tageszeitbezogene Unterschiede im Ausmaß des Ruhebedürfnisses von der Lärmquelle abhängen und Ergebnisse zum bodengebundenen Verkehrslärm (Schienen- und Straßenverkehr) nicht ohne Weiteres auf den Flugverkehr übertragen werden können.

Es wird daher vorgeschlagen, die hier beschriebene Leiser-Verkehr-Feldstudie um Untersuchungsgebiete am Frankfurter Flughafen und mit Fragen zum Fluglärm zu erweitern. Dies kann eingebunden in die Hauptstudie zur Lebensqualität oder als gesonderte Studie (möglicherweise in Kooperation mit dem PT Nachtflugverbot) erfolgen.

8.5 Bewertung der organisatorischen Rahmenbedingungen der Machbarkeitsstudie

Anmerkung: In diesem Kapitel wird die Organisationsstruktur (Rahmenbedingungen, Begleitgremien) der Machbarkeitsstudie dargestellt und aus Sicht des Gutachterkonsortiums bewertet. Es wird an dieser Stelle vorweggeschickt, dass die Bewertung der Organisationsstruktur nicht in allen Teilen positiv ausfällt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Bewertung sich auf *Struktur* und *Rollenverteilung* bezieht, nicht auf Personengruppen, geschweige denn einzelne Personen. Vielmehr soll an dieser Stelle allen Beteiligten der Machbarkeitsstudie für die vielen Bemühungen und für konstruktive Anregungen ein großer Dank ausgesprochen werden. Die Begleitung der Machbarkeitsstudie durch Auftraggeber und ausgewiesenen Fachexperten erwies sich insgesamt als sehr hilfreich für die Arbeit des Gutachterkonsortiums.

8.5.1 Organisatorische Strukturen und Rahmenbedingungen der Machbarkeitsstudie

Die Machbarkeitsstudie ist unter Einbezug eines komplexen Gefüges verschiedener Beteiligtegruppen durchgeführt worden. Ziel dieser Organisationsform war es die Studie, effizient und wissenschaftlich fundiert unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Anforderungen und Belange von Auftraggeber und der betroffenen Bevölkerung zu konzipieren und durchzuführen.

Zu den Beteiligtegruppen zählten auf Seiten

- *des Auftraggebers:* das Regionale Dialogforum (RDF) vertreten durch die IFOK GmbH, Institut für Unternehmenskommunikation, Bensheim und der Projektgruppe „Ökologie und Gesundheit“ sowie der wissenschaftlichen Begleitgruppe einer Untergruppe des RDF.
- *des Forschungs-/Gutachterteams:* das Gutachterkonsortium vertreten durch das Institut für Umwelt und Hygiene der Universität Gießen (für TP 1b), Institut für Medizinische Psychologie Universität München und der Abteilung für Medizinische Psychologie am Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg (für TP 1a) sowie der ZEUS GmbH, Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung, Bochum (für TP 2-4);
- *der externen wissenschaftlichen Begleitgremien:* der Qualitätssicherer (Wissenschaftler der beteiligten Fachdisziplinen Medizin, Psychologie, Akustik) und der Berater/Begleitgutachter (Wissenschaftler der Soziologie)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die geplante Organisationsstruktur im Überblick:

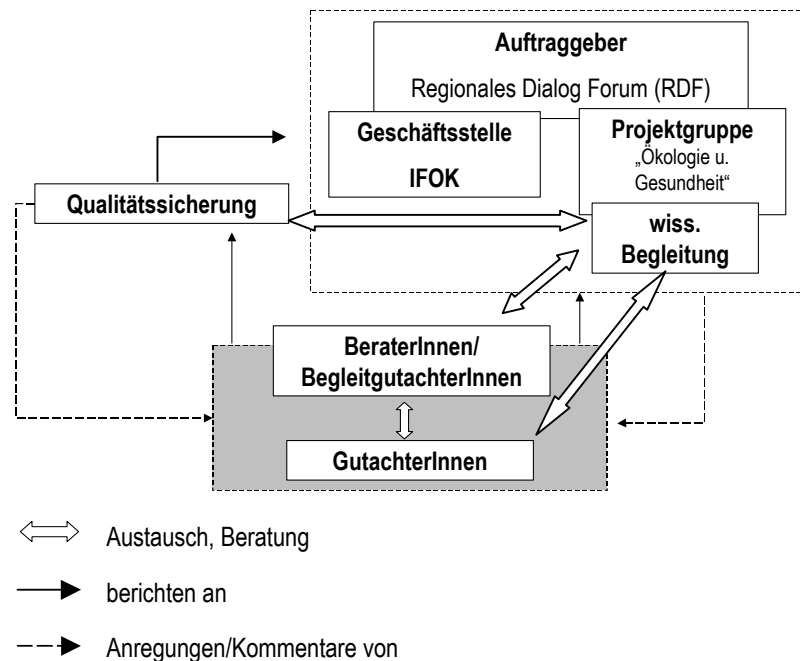


Abbildung 8.5-1: Geplante Organisationsstruktur zur Machbarkeitsstudie

Gemäß der o.g. Organisationsstruktur oblag die eigentliche Konzeption und Durchführung der Machbarkeitsstudie dem Gutachterkonsortium. Das Beraterteam, welches z.T. in den Vertragsunterlagen auch als BegleitgutachterInnen bezeichnet wurde¹¹⁶, hatte die Aufgabe, die Studie zu begleiten, das RDF fachlich zu beraten und Schnittstellenprobleme zu klären.

Zusätzlich wurden sechs weitere fachlich ausgewiesene Qualitätssicherer zur Prüfung und Bewertung von Konzeption und Fortgang der Arbeiten zur Machbarkeitsstudie herangezogen.

Der wissenschaftlichen Begleitgruppe – einer Untergruppe des RDF – oblag die Sicherstellung der Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten und einer angepassten Vorgehensweise für die Umgebung des Frankfurter Flughafens in der Machbarkeitsstudie. Hierzu sollte ein regelmäßiger Austausch zwischen Begleitgruppe, Beraterteam und Gutachtertteam stattfinden und auf Basis von Zwischenpräsentationen und -berichten Stellungnahmen der Qualitätssicherer am Ende definierter Arbeitsphasen eingeholt werden.

¹¹⁶ In den weiteren Ausführungen wird für dieses Gremium die Bezeichnungen „Beraterteam“, „Beratergruppe“, „BeraterInnen“ synonym verwendet.

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

In der Machbarkeitsstudie wurden die folgenden Arbeitsphasen unterschieden:

1. Definitionsphase
2. Durchführungsphase
3. Analysephase
4. Berichtsphase

Ablauf und Ergebnis jeder Phase wurde in Konzeptpapieren bzw. Berichten dokumentiert und vor der Projektgruppe „Ökologie und Gesundheit“ präsentiert.

Es war vorgesehen, dass sich das Gutachterkonsortium und Beraterteam in den Zwischenphasen abstimmen und jeweils ein gemeinsames Papier vorlegen sollte, welches von der wissenschaftlichen Begleitgruppe des RDF sowie von den Qualitätssicherern in Form von Stellungnahmen geprüft und bewertet sollte.

Im Fortgang der Machbarkeitsstudie wurde von diesem – von Auftraggeberseite gewünschten – Vorgehen abgewichen: Die einzelnen Phasen wurden vom Gutachterkonsortium dokumentiert, es erfolgten Stellungnahmen sowohl von dem Beraterteam, den Qualitätssicherern und der wissenschaftlichen Begleitgruppe, auf die wiederum das Gutachterkonsortium auf den entsprechenden Präsentationssitzungen eingingen.

Während die Gruppe der Qualitätssicherer in den vom RDF beauftragten Gutachterprojekten ein übliches und sehr bewährtes Begleitgremium darstellt, erwies es sich als von Anfang an für alle Beteiligten schwierig, Funktion und Rolle des Beraterteams einzuordnen¹¹⁷. Entsprechend uneinheitliche Funktionszuschreibungen existierten unter den Beteiligten. Dies drückt sich unter anderem auch dadurch aus, dass in den Vertragsunterlagen zur Machbarkeitsstudie diese Gruppe mal als BeraterInnen, mal als BegleitgutachterInnen bezeichnet werden. Schon sehr frühzeitig hatte das Beraterteam selbst auf diese unklare und mehrdeutige Begriffswahl hingewiesen.

Gegenüber dem Gutachterkonsortium wurde das Beraterteam zunächst als weiteres Gutachterteam vorgestellt, welches mit ergänzenden Frage-/Problemstellungen an die Machbarkeitsstudie anknüpfen und dadurch die Verbindung zwischen den Teilprojekten der Studie unterstützen sollte. Später wurde als Aufgabe des Beraterteams definiert, die Arbeiten des Gutachterteams fachlich aus soziologischer Perspektive zu begleiten. Aus dem Vertragsanhang zur Machbarkeitsstudie wiederum geht hervor, dass es der Beratergruppe obliegt, in „zwei Richtungen“ zu beraten: zum einen das Gutachterkonsortium, zum anderen das RDF (bzw. die wissenschaftliche Begleitgruppe).

Neben den Unklarheiten über Rolle und Funktion des Beraterteams mag für dieses Gruppe der für die Ausübung der ihr zugeschriebenen Funktion erschwerende Umstand hinzugekommen sein, dass sie selbst neben dem Gutachterkonsortium mit einem eigenen Angebot an dem Ausschreibungsverfahren zur Machbarkeitsstudie beteiligt gewesen war. Hierdurch ist aus Sicht des Forschungsteams eine vermeidbare und etwas unglückliche Konkurrenzsituation entstanden, die sich als außerordentlich hinderlich für den Untersuchungsablauf erwies und in der hier gewählten Form für die Hauptstudie nicht empfohlen werden

¹¹⁷ Siehe hierzu auch die Gesprächsnotiz zum 2. Treffen von Gutachtern, Beratern, Qualitätssicherern und Kleingruppe am 27.11.01, letzter Absatz auf S. 6.

kann. Sofern es von Seiten des RDF gewünscht gewesen ist, eigene Projektideen des Beraterteams in die Studie mit einzubeziehen, wäre eine unmittelbare Integration des Beraterteams in das Gutachterkonsortium – und nicht die realisierte Gegenüberstellung – die bessere Variante gewesen.

Im Fortgang der Machbarkeitsstudie konnte die Tätigkeit des Beraterteams – soweit für das Gutachterkonsortium ersichtlich – mit jener der Qualitätssicherer gleichgesetzt werden. Ebenso wie die Qualitätssicherer gab das Beraterteam eigene Stellungnahmen zu einzelnen Arbeitsschritten unter Bezug auf die ihm vorliegenden Unterlagen ab. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die – aus Sicht des Gutachterkonsortiums wahrgenommene – realisierte Organisationsstruktur:

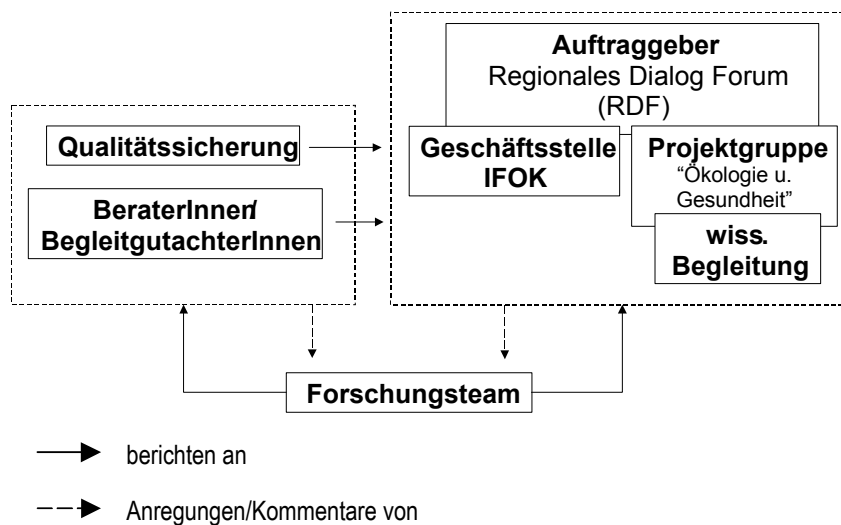


Abbildung 8.5-2: Realisierte Organisationsstruktur zur Machbarkeitsstudie

Der Unterschied zwischen Qualitätssicherern und BeraterInnen bestand lediglich darin, dass das Beraterteam vom Gutachterkonsortium häufiger als die Qualitätssicherer und zeitlich vorgesetzt informiert wurde und häufiger Stellung bezog. Während der begleitenden Präsentationssitzungen zur Machbarkeitsstudie vor der Projektgruppe „Ökologie und Gesundheit“ erhielten die BeraterInnen stets noch vor den Qualitätssicherern die Möglichkeit zu einer ausführlichen Stellungnahme (z.T. mit eigenen Präsentationen).

Dieser Unterschied führte allerdings zu einem ganz erheblichen Mehraufwand in der Durchführung der Machbarkeitsstudie. Neben der eigentlichen Durchführung des Projektes galt es, detaillierte Arbeitsschritte innerhalb einer Projektphase für das Beraterteam zu dokumentieren, die Stellungnahme der BeraterInnen abzuwarten, nach Erhalt zu prüfen und entweder das Untersuchungsvorgehen entsprechend anzupassen oder in schriftlicher Form bzw. in Telefonkonferenzen die Beibehaltung des ursprünglichen Vorgehens wissenschaftlich zu begründen und Konsens finden. Der durch diesen wechselseitigen Austausch (z.T. unter Einbezug des IFOK sowie der wissenschaftlichen Begleitung) entstandene Zeitverzug kollidierte des öfteren mit der inhaltlichen Zeitplanung in den Teilprojekten (Erhebungstermine in Schulen, Kindergärten, Erhebungen auf öffentlichen Veranstaltungen). Das führte z.T. dazu, dass auf Anmerkun-

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

gen des Beraterteams – unabhängig von einer fachlichen Bewertung – aus terminlichen Gründen nicht eingegangen werden konnte.

Ein weiteres Problem in diesem Zusammenhang war, dass die Berücksichtigung von Anregungen und Kommentaren von Beratergruppe und Qualitätssicherern oftmals deutliche Änderungen in der vom Gutachterkonsortium angebotenen Leistung bedeutete und diese Änderungen aus inhaltlichen Gründen zeitlich schneller realisiert werden mussten, als es auf Auftraggeberseite möglich war, über die finanzielle Deckung des Mehraufwands zu entscheiden. Die GutachterInnen standen in solchen Situationen vor der Wahl, wissenschaftlich im Prinzip gerechtfertigte Vorschläge aufgrund der damit verbundenen Mehrkosten – und nicht wie teilweise unterstellt aus inhaltlichen Gründen – abzulehnen oder im Sinne der Beachtung wissenschaftlicher Anliegen anzunehmen. In der Regel wurde der letzte Weg gewählt, was insgesamt zu einer finanziellen Unterdeckung des Gutachterauftrags führte. Schon jetzt kann festgehalten werden, dass dies in der Hauptstudie bei Vergabe an das Gutachterkonsortium so nicht mehr möglich sein wird. Von Begleitgremien vorgeschlagene Änderungen im Vorgehen während der laufenden Projektphasen würden vom Gutachterkonsortium künftig erst dann berücksichtigt und die laufenden Arbeiten erst dann fortgesetzt werden können, wenn über die aus den Änderungsvorschlägen resultierenden Kosten- und Zeitänderungen entschieden worden ist.

Insgesamt erscheint dem Gutachterkonsortium die realisierte Organisationsstruktur mit den unterschiedlichen Begleitgremien eher hemmend auf die Durchführung der Machbarkeitsstudie gewirkt zu haben. Der für die notwendigen Abstimmungsprozesse zwischen den Beteiligten und die inhaltliche Projektdurchführung erforderliche Zeitaufwand (insgesamt über 1 Jahr) stand nicht im Einklang mit dem ursprünglich avisierten Zeit- (und Kosten-)plan von 6 Monaten.

Möglicherweise ein Nebeneffekt des Zeitverzugs war es, dass in früheren Phasen abgeklärte Arbeitsschritte, zum Teil sogar grundlegende Konzepte, wie das quasi-experimentelle Kontrollgruppendesign zu einem späteren Zeitpunkt von Mitgliedern der Begleitgremien wieder zur Diskussion gestellt wurden – vielleicht weil die Gründe für das gewählte Vorgehen bzw. die Abstimmungsprozesse hierzu aufgrund der Dauer der Machbarkeitsstudie „in Vergessenheit“ geraten waren.

8.5.2 Empfehlungen für die Organisationsstruktur zur Hauptstudie

Für die Hauptstudie ist dringend davon abzuraten, die Durchführung der Untersuchung durch verschiedene Gruppen von Gutachtern oder Beratern begleiten zu lassen, die aufgrund der Projekthistorie gegenüber dem Forschungsprojekt nicht unbefangen sein können. Der Prozess des konstanten Abstimmens im Verlauf des Projektes ist für eine zügige Durchführung ausgesprochen hinderlich. Beratung, Supervision und Revision sollten zu bestimmten von vornherein festgelegten Projektzeitpunkten und innerhalb eines klar definierten Zeitraums erfolgen. Die Internationalisierung des Berater- oder Gutachtergremiums wäre sowohl im Hinblick auf die Befangenheit als auch auf die zügige Projektdurchführung und kompetente Projektbegleitung ein Zugewinn.

Im Einzelnen werden folgende Organisationsstruktur bzw. Rahmenbedingungen vorgeschlagen:

1. Beibehaltung der bewährten Struktur der organisatorisch-vertragsbezogenen und wissenschaftlichen Begleitung durch den Auftraggeber und der Qualitätssicherung durch externe ausgewiesene (international anerkannte) Experten. Weitere Begleitgremien bergen die Gefahr der Überfrachtung und Hem-

Hemmung von Gutachterprojekten. Stattdessen wird vorgeschlagen, bei Interesse an der Integration von Forschungsansätzen verschiedener Anbieter die Zusammenführung der Bieter zu einem Gesamtforschungskonsortium anzustreben und falls dies nicht möglich ist, sich definitiv für den Ansatz eines Anbieters zu entscheiden.

2. Reduzierung der Anzahl der „Meilensteine“, an denen eine Verständigung zwischen Gutachtern und Begleitgremien erfolgt. Ein zu häufiger Austausch von Stellungnahmen und Berichten „bürokratisiert“ die Durchführung von Gutachten und führt u.U. zu Kollisionen mit inhaltlich begründeten Terminierungen.
3. Rechtzeitige Abstimmung anstelle (zu) häufiger Abstimmung: Abstimmungen über die Grundzüge der Hauptstudie sollten *vor* endgültiger Vergabe erfolgen, damit im Laufe der weiteren Projektphasen keine Divergenzen zwischen Kosten-/Zeitplan und letztendlich erbrachter Leistung entstehen und bei allen Beteiligten Planungssicherheit vorherrscht. Abstimmungstermine während der Projektlaufzeit sollten frühzeitig und im absehbaren Umfang (geringeren als in der Machbarkeitsstudie) festgelegt werden.
4. Es sollte geprüft werden, ob für die Hauptstudie nicht eine Trennung zwischen der Finanzierung der wissenschaftlich-empirischen Studie an sich (Vorbereitung-Durchführung-Auswertung-Dokumentation) und der logistisch-administrativen Finanzierung des Aufwandes, der mit Gesprächen, Stellungnahmen, Sitzungsteilnahme von Gutachtern und Begleitgremien verbunden ist, gemacht werden kann. Der im Rahmen der Machbarkeitsstudie unterschiedlich geregelte Finanzierungsmodus zwischen Begleitgremien (Qualitätssicherer, BeraterInnen) erwies sich für die Gutachter als sehr nachteilig. Während die Qualitätssicherer und BeraterInnen nach geleisteten Arbeitstagen vergütet wurden (vgl. Email von Herrn Dr. Ewen, IFOK, vom 09.08.02), war mit dem Gutachterkonsortium ein Festhonorar bezogen auf die Durchführung des Gutachtens vereinbart. Vereinfacht formuliert, stieg für die externen Begleiter der Studie das Honorar proportional zum geleisteten Arbeitsaufwand, während jeder Aufwand der Gutachter, der nicht unmittelbar im Zusammenhang mit der Erbringung der angebotenen Gutachterleistung stand, zu einer Reduzierung des Kostendeckungsgrades der angebotenen Gutachterleistung führte.

8.6 Durchführung der Hauptstudie im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main: Generalisierbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse unter Berücksichtigung eines möglichen Überschusseffekts

Für den Frankfurter Flughafen ist eine Erweiterung geplant, die seit Jahren durch Medienarbeit, das durchgeführte Mediationsverfahren und allgemein durch den öffentlichen Diskurs im Bewusstsein der Flughafenanrainer präsent ist¹¹⁸. Aus empirischen Untersuchungen zur Wirkung von Umweltlärm ist bekannt, dass die ermittelten Auswirkungen des Lärms, wie beispielsweise die erlebte Belästigung durch

¹¹⁸ Das Raumordnungsverfahren fand im Zeitraum 07.04.02 – 28.04.02 statt.

Fazit und Empfehlungen für die Hauptstudie

den Lärm, nach einer Änderung des Lärmaufkommens sprunghaft ansteigt¹¹⁹. Das Ausmaß der Lärmbelastigung ist dann oftmals höher, als es aufgrund von Dosis-Wirkungskurven, die an bestehenden, nicht veränderten Flughäfen ermittelt wurden, zu erwarten gewesen wäre (exemplarisch sei die Studie von Fiddell & Silvati, 1998, genannt). Die Erklärung dieses in der Literatur häufig als Überschusseffekt bzw. change-effect bezeichneten Phänomens beschäftigt die Lärmwirkungsforschung seit einigen Jahren (vgl. u.a. Job, 1988; Horonjeff und Robert, 1997; Schuemer & Schreckenberger, 2000, Fields und Zador, 2000). Unklar ist bisher, ab welchem Zeitpunkt in der Dynamik eines sich verändernden Flughafens die Lärmbelastigungsurteile zu welchem Betrag höher werden, und inwiefern vorweggenommene negative Erwartungen einen Einfluss auf die Höhe des Lärmbelastigungsurteils nehmen¹²⁰. Es kann vermutet werden, dass sich angesichts der in Deutschland üblichen sehr langen Planungsphasen bei Großvorhaben wie dem Ausbau eines Flughafens, der Überschusseffekt bereits *vor* Änderung der Lärmbelastigung entsteht (Schuemer und Schreckenberger, 2000). Derzeit bemühen sich einige Lärmwirkungsforscher in Deutschland, Forschungsmittel zur Klärung dieser Fragen einzuwerben¹²¹. Daten von lärmbeeinträchtigten Anwohnern im Umfeld des Frankfurter Flughafens zeigen höhere Belastigungsurteile als sie – bei gleichen Pegelklassen – an anderen deutschen Flughäfen zu finden sind (Kastka, 1999). Ungeachtet der Belastungs- und Belastigungsunterschiede, die sich durch die Art des Flugbetriebs (beispielsweise aus unterschiedlichen Nachtfluganteilen) ergeben, kann ein Einfluss der Befürchtungen der Betroffenen auf ihre aktuellen Lärmbelastigungsurteile vor dem Ausbau vermutet werden. Die Daten, die innerhalb dieser Machbarkeitsstudie zur Lärmbelastigung und zur Störung einzelner alltäglicher Aktivitäten gewonnen wurden, zeigen ebenfalls eine im Vergleich zu anderen Untersuchungen erhöhte Ausprägung, die in etwa einem dB-Äquivalent von 10 entspricht (vgl. Abschnitt 7.4.4). Insofern stellt sich die Frage der Generalisierbarkeit der Erkenntnisse über Fluglärmwirkungen aus Daten, die im Umfeld des Frankfurter Flughafens gewonnen werden auf Fluglärmwirkungen an anderen Flughäfen. Fields und Zador (2000) unterstellen in ihren Hypothesen zu Einflussfaktoren auf den Change-Effekt jedem Flughafen eine eigene, regionalspezifische Wirkung. Darunter können Kommunikationsstrategien des Flughafenbetreibers gegenüber den Anrainern genauso subsumiert sein wie die historische Entwicklung des Flughafens und das sich daraus ergebende „nachbarschaftliche Verhältnis“ zwischen Flughafen und Anrainern. Unterstellte man diesem Faktor eine hohe Wirkung, so ließen sich Ergebnisse des einen Flughafens überhaupt nicht auf andere übertragen.

Aus forschungspragmatischer Sicht ist es jedoch unerlässlich, empirisch im Feld gewonnene Erkenntnisse generalisieren zu können. Die im Rahmen der geplanten Hauptstudie im Umfeld des Frankfurter Flughafens gewonnenen Erkenntnisse sind möglicherweise nicht dazu geeignet, Lärmwirkungen an jedem anderen Flughafen vorauszusagen. Sicher sind sie jedoch repräsentativ für andere, im Ausbau befindliche Flughäfen und haben - unter Berücksichtigung der hohen Anzahl von Flughäfen mit Erweiterungsabsich-

¹¹⁹ Dies gilt gleichermaßen für die Lärmquellen Straße, Schiene und Flug.

¹²⁰ Für den Schienenlärm konnten Felscher-Suhr, Schreckenberger, Schuemer & Möhler (2001) einen hohen Zusammenhang zwischen Befürchtungen bzgl. des zukünftigen Lärmaufkommens durch einen Streckenneubau und der aktuell berichteten Lärmbelastigung zeigen.

¹²¹ Ein Antrag zur Erforschung des Change-Effekts im Rahmen von Flughafenerweiterungen von Guski et al. (2001) liegt derzeit bei der DFG vor.

ten – somit eine hohe Generalisierbarkeit und Aussagekraft. Um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse noch weiter optimieren zu können, wird der im Kapitel zum Teilprojekt 1a formulierte Vorschlag der Einbettung der Hauptstudie in ein größeres internationales Forschungsnetzwerk aufgegriffen.

Unabhängig von der Frage der Generalisierbarkeit der Ergebnisse auf die Situation an anderen Flughäfen kann festgestellt werden, dass mit den geprüften und für die Hauptstudie empfohlenen Verfahren eine differenzierte Bestandsnahme der gesundheitlichen und psychosozialen Lebensqualität sowie die Analyse der Wirkungen der Flugverkehrsgeräuschbelastung hierauf möglich ist. Unserer Ansicht nach erscheint dies für alle Beteiligten in der Region um den Frankfurter Flughafen sicherlich von größerer Bedeutung zu sein.

Bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen und ggf. weiteren Verschlinkungen des Instrumentariums ist auch eine Untersuchung der Entwicklung der Lebensqualität in der Region um den Frankfurter Flughafen im Rahmen einer Längsschnittuntersuchung möglich und empfehlenswert. In der Längsschnittstudie wird dabei im Fortgang der Planungsmaßnahmen um den Flughafenausbau sowie ggf. in der Situation nach einem Ausbau Veränderungen in der Lebensqualität messbar.

9 Literatur

- Amthauer R. (1973). Handanweisung Intelligenz-Struktur-Test, 4. unveränderte Auflage
- Anonymous (1998). Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and atopic eczema. ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *The Lancet*, 351, S. 1225-1232.
- Arora, I., Nickel, H., Thilmann, A. & Vetter, J. (1993). Zusammenhänge zwischen Mütterverhalten und Verhaltensmerkmalen von Kleinkindern. In H. Nickel (Hrsg.), *Psychologie der Entwicklung und Erziehung*. Pfaffenweiler: Centaurus-Verlagsgesellschaft.
- Atkinson, R. L., Atkinson, C. R., Smith, E. E., Bem, D. J., & Nolen-Hoeksema, S. (1993). *Introduction to Psychology*. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Babisch W., Fromme H., Beyer A., Ising H. (1996). Katecholaminausscheidung im Nachturin bei Frauen aus unterschiedlich verkehrsbelasteten Wohngebieten. *WaBoLu Hefte 9/96*. Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Umweltbundesamtes Berlin.
- Babisch, W. (2000). Traffic noise and cardiovascular disease: Epidemiological review and synthesis. *Noise & Health*, 8, 9-32.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. (1994). *Human Memory*. Hove (UK). Erlbaum.
- Baddeley, A.D. (1999). *Essentials of Human Memory*. Hove: Psychological Press. Kap. 3: Working Memory.
- Barnett, P.A. & Gotlib, I.H. (1988). Psychosocial functioning and depression; Distinguishing among antecedents, concomitants and consequences. *Psychological Bulletin*, 104, 97-126.
- Baum, A. & Valins, S. (1979). Architectural mediation of residential density and control: Crowding and the regulation of social contact. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 12 (pp. 131-176). New York: Academic Press.
- Becker, H. S. (1973). *Außenseiter. Zur Soziologie abweichenden Verhaltens*. Frankfurt am Main: S. Fischer.
- Bell, P. A., Fisher, J. D., Baum, A., & Greene, T. C.(Eds.) (1990). *Environmental Psychology*. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Bellach B.M., Ellert U., Radoschewski M. (2000). Epidemiologie des Schmerzes - Ergebnisse des Bundesgesundheitsveys 1998. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung und Gesundheitsschutz* 43, S. 424-431.
- Berglund, B. & Lindvall, T. (eds.) (1995). *Community Noise*. *Archives of the Centre for Sensory Research*, 2, 1-195.
- Bierhoff, H. W. (1980). *Hilfreiches Verhalten*. Darmstadt: Steinkopff.
- Bierhoff, H. W. & Klein, R. (1992). Prosoziales Verhalten. In M. Hewstone, W. Stroebe, J.-P. Codol & G. Stephenson (Hrsg.). *Sozialpsychologie: Eine Einführung*. Oxford: Blackwell.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer-Verlag.
- Bowler R.M., Schwarzer R.(1991). Environmental Anxiety: Assessing emotional Distress and concerns after Toxin Exposure. *Anxiety Research*; 4:167-180.
- Bowler R.M., Mergler D., Huel G., Cone J.E. (1994). Psychological, psychosocial, and psychophysiological sequelae in a community affected by a railroad chemical disaster. *Journal of Traumatic Stress*, 7(4), S. 601-624.
- Brähler E. et Scheer J. W. (1983). *Der Gießener Beschwerdebogen (GEB)*. Handbuch. Bern: Huber.
- Brähler E. et Scheer J. W. (1995). *Der Gießener Beschwerdebogen (GEB)*. Handbuch. (2. überarbeitete und ergänzte Auflage). Bern: Huber.
- Brähler E., Schumacher J., Brähler C. (1999). First all-Germany standardization of the brief form of the Giessen Complaints Questionnaire GBB-24. *Psychother. Psychosom. Med. Psychol.* 49(1), s. 2-4.

- Brehm, S. S., & Kassin, S. M. (Ed.). (1996). *Social Psychology*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Brickenkamp R. (1997). *Handbuch psychologischer und pädagogischer Tests*, S.876. Göttingen: Hogrefe.
- Bronzaft, A.L. & McCarthy, D.P. (1975). The effect of elevated train noise on reading ability. *Environment and Behavior*, 7, 517-527.
- Bühl, A. & Zöfel, P. (2000). *SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows*. 7. überarb. und erweiterte Aufl. München: Addison-Wesley.
- Bullinger, M. (1991). Quality of life - definition, conceptualization and implications - a methodologists view. *Theoretical Surgery*, 6, 143-149.
- Bullinger, M., v. Mackensen, S. & Kirchberger, I. (1994). KINDL - ein Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität von Kindern. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 2, 64-77.
- Bullinger, M., Ravens-Sieberer, U. (1995). Stand der Forschung zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Kindern. *Prävention und Rehabilitation*, 7, 106-121.
- Bullinger, M. & Kirchberger I. (1995). Der SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. *Handbuch für die deutschsprachige Version*. Medical Outcome Trust, Boston.
- Bullinger, M. & Bahner, U. (1997). Erlebte Umwelt und subjektive Gesundheit. Eine Untersuchung an Müttern und Kindern aus unterschiedlich lärmbelasteten Gebieten. *Zeitschrift für Gesundheitswissenschaften*, 3, 89-108.
- Bullinger M., Kirchberger I. (1998). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand*, Göttingen: Hogrefe.
- Bullinger, M., Hygge, S., Evans, G. W., Meis, M., & von Mackensen, S. (1998). The psychological cost of aircraft noise for children. *Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin*, 202, 127-138.
- Bullinger, M., Hygge, S., Evans, G., Meis, M., v. Mackensen, S. (1999) The Psychological Cost of Aircraft Noise for Children. *Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin*, 202, 127-138.
- Buysse D.J., Reynolds III C.F., Monk T.H., Berman S.B., Kupfer D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Research*, 28, 193-213
- Carter, N.L. (1996). Approaches to the study of noise induced sleep disturbance. In: F.A. Hill and R. Lawrence, (Eds.), *Proceedings of Internoise 96*. St. Albans: Institute of Acoustics, 2277-2282.
- Cattell R. B., Weiss R. H. (1971). *Grundintelligenztest CFT 3 Skala 3*, Handanweisung für die Durchführung, Auswertung und Interpretation
- Cohen, S. (1978). Environmental load and the allocation of attention. In A. Baum, J. Singer & S. Valins (Eds.), *Advances in environmental psychology*, Vol. 1 (pp. 1-29). Hillsdale NJ: Erlbaum.
- Cohen, S., Evans, G. W., Krantz, D. S., & Stokols, D. (1980). Physiological, motivational, and cognitive effects of aircraft noise on children. Moving from the laboratory to the field. *American psychologist*, 35, 231-234.
- Cohen, S., Evans, G.W., Krantz, D.S., Stokols, D., & Kelly, S. (1981). Aircraft noise and children: Longitudinal and cross-sectional evidence on adaptation to noise and the effectiveness of noise abatement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 331-345.
- Cohen, S., Evans, G.W., Stokols, D. & Krantz, D.S. (1986). *Behavior, health, and environmental stress*. New York: Plenum Press.
- Cook, T.D. & Campbell, D.T. (1979). *Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Chicago: Rand-McNally.
- Coyne, J.C. & Gotlib, L.H. (1983). The role of cognition in depression; A critical appraisal. *Psychological Bulletin*, 94, 472-505.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (1974). *Fluglärmwirkungen. Eine interdisziplinäre Untersuchung über die Auswirkungen des Fluglärms auf den Menschen*. Band I: Hauptbericht; Band II: Annexband. Boppard: Boldt.
- Diehl, J. M. & Kohr, U. H. (1993). *Deskriptive Statistik*. Eschborn: Klotz.
- Dollard, J., Doob, L. W., Miller, N. E., Mowrer, O. H. & Sears, R. T. (1939). *Frustration and Aggression*. New Haven: Yale University Press.
- Donnerstein, E. & Wilson, D. W. (1976). Effects of noise and perceived control on ongoing and subsequent aggressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34 (5), 774-781.

- Eibl-Eibesfeldt, I. (1973). *Der vorprogrammierte Mensch*. Wien: Molden.
- Evans, G.W. (1990). The nonauditory effects of noise on child development. In B. Berglund, U. Berglund, J. Karlsson & T. Lindvall (Eds.), *Proceedings of the 5th International Congress on Noise as a Public Health Problem*. Stockholm: Swedish Council for Building Research, D1, 425-453.
- Evans, G.W. & LePore, S.J. (1993). Nonauditory effect of noise on children. *Children's Environments*, 10, 31-51.
- Evans, G.W., Bullinger, M., Hygge, S., Gutman, G., & Aziz, N. (1994). Chronic noise exposure and children: Cardiovascular and neuroendocrine processes. In: *Abstract Guide of the 23rd International Congress of Applied Psychology*. Madrid, Spain: International Association of Applied Psychology.
- Evans, G.W., Hygge, S. & Bullinger, M. (1995). Chronic noise and psychological stress. *Psychological Science*, 6, 333-338.
- Evans, G. W. (1997). Chronic noise exposure and reading deficits. The mediating effects in language acquisition. *Environment and Behavior*, 29, 638-656.
- Evans, G.W. (1998). Motivational consequences of exposure to noise. In N.L. Carter, & R.F.S Job (Eds.), *Noise Effects 98: Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, Sydney, Australia: Noise Effects, 311-320.
- Evans, G.W. (1998). Environmental stress and health. In: Baum A, Revenson T, Singer, JE (eds.). *Handbook of Health Psychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Evans, G.W., Bullinger, M. & Hygge, S. (1998). Chronic noise exposure and psychological response: a prospective study of children living under environmental stress. *Psychological Science*, 9, 75-77.
- Evans, G. W., Lercher, P., Meis, M., Ising, H., & Kofler, W. W. (2001). Community noise exposure and stress in children. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 109, 1023- 1027.
- Fahrenberg J., Hampel R.; Selg H. (1994). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar Handanweisung*, 6. ergänzte Auflage
- Faßnacht, G. (1995). *Systematische Verhaltensbeobachtung: Eine Einführung in die Methodologie und Praxis*. 2., Neubearb. Aufl. München, Basel: Ernst Reinhardt.
- Felscher-Suhr, U., Guski, R., Hunecke, M., Kastka, J., Paulsen, R., Schuemer, R. & Vogt, J. (1996). Eine methodologische Studie zur aktuellen Erfassung von Alltagstätigkeiten und deren Störungen durch Umweltlärm. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung* (43), 61-69.
- Felscher-Suhr, U., Guski, R. & Schuemer, R. (2000). Internationale Standardisierungsbestrebungen zur Erhebung von Lärmbelastigung. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 47, 68-70.
- Felscher-Suhr, U., Schreckenber, D., Schuemer, R. & Möhler, U. (2001). Vertrauensbildung als flankierende Maßnahme zur Lärmbelastigungsminderung? *Fortschritte der Akustik – DAGA 2001*, 228-229.
- Ferring, D. & Filipp, S.H. (1989). Der Fragebogen zur Erfassung gesundheitsbezogener Kontrollübereizung (FEGK). *Kurzbericht. Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 18, 285-289.
- Fichtenberg N.L., Zafonte R.D., Putnam S., Mann N.R., Millard A.E. (2000). Insomnia in a post-acute brain injury sample. *Brain Injury*. 6(3), S. 197-206.
- Fidell, S. & Silvati, L. (1998). Evaluation of Community Response to Aircraft Noise Following Completion of Runway 08L/26R at Vancouver International Airport. *BBN Report No. 8247*, California, USA.
- Fields, J.M. (1993). Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. *Journal of the Acoustical Society of America*, 93 (5), 2753-2763.
- Fields, J.M., DeJong, R.G., Flindell, I.H., Gjestland, T., Job, R.F.S., Kurra, S., Schuemer-Kohrs, A., Vallet, M. & Yano, T. (1998). Recommendation for shared annoyance questions in noise annoyance surveys. *Noise Effects '98*, Vol. 2, pp. 481-486.
- Fields, J.M., Ehrlich, G.E. & Zador, P. (2000). *Theory and Design Tools for Studies of Reactions to Abrupt Changes in Noise Exposure*. NASA / CR-2000-210280. Wyle Laboratories, El Segundo, California, USA.
- Fields, J.M., DeJong, R.G., Gjestland, T., Flindell, I.H., Job, R.F.S., Kurra, S., Lercher, P., Vallet, M., Guski, R., Felscher-Suhr, U. & Schuemer, R. (2001). Standardized general-purpose noise reaction questions for community noise surveys: Research and a recommendation. *Journal of Sound and Vibration*, 242(4), 641-679.

- Fields, J.M. (2001). An updated catalog of 521 social surveys of residents' reactions to environmental noise (1943-2000). NASA/CR-2001-211257. Hampton, Virginia.
- Finke, H.-O., Guski, R. & Rohrmann, B. (1980). Betroffenheit einer Stadt durch Lärm. Bericht über eine interdisziplinäre Untersuchung. Projekt BSL, Band 1: Gesamtkonzept und Hauptuntersuchung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungsbericht 80-10501301. Braunschweig: Physikalisch-Technische Bundesanstalt.
- Franssen, E., van Kamp, I., & De Jong, R.G. (2000). Annoyance and health around Schiphol Airport and in a control area. In: D. Cassereau (Ed.), Proceedings of Internoise. Nice: Societe Francaise D'Acoustique, 2103.
- Fromme, H., Beyer, A. (1996). Abschlußbericht zur Untersuchung "Verkehr und Gesundheit im Ballungsraum Berlin" 19.03.1996, UBA
- Fuerntratt, E. (1974). Angst und instrumentelle Aggression : eine Analyse auf der Grundlage experimentalpsychologischer Forschungsbefunde. Weinheim: Beltz.
- Funke, W. (Hrsg.) (1995). Nürnberger Schülerstudie 1994: Gewalt an Schulen. Regensburg: Roderer.
- Fuhrer, U. & Kaiser, F. G. (1993). Place attachment and mobility during leisure time. Journal of Environmental Psychology, 309-321.
- Fuhrer, U. & Kaiser, F. G. (1994). Multilokales Wohnen. Psychologische Aspekte der Freizeitmobilität. Bern: Huber-Verlag.
- Geen, R. G., & O'Neal, E. C. (1969). Activation of cue-elicited aggression by general arousal. Journal of Personality and Social Psychology, 11(3), 289-292.
- Gerbershagen H.U., Lindena G., Korb J., Kramer S. (2002). Health-related quality of life in patients with chronic pain. Schmerz 16(4), S. 271-84.
- Gerdes, N. & Jäckel, W.H. (1992). Indikatoren des REHA-Status (IRES) - Ein Patientenfragebogen zur Beurteilung der Rehabilitationsbedürftigkeit und des -erfolgs. Die Rehabilitation, 31, 73-39.
- Gjestland, T., Liasjo, K., Granoien, I. & Fields, J.M. (1990). Response to noise around Oslo Airport Fornebu. ELAB-RUNIT Report No. STF40 A90189. Trondheim.
- Glass, D.C., & Singer, J.E. (1972). Urban Stress. Experiments on Noise and Social Stressors. New York, NY: Academic Press.
- Glatzer, W. (1990). Messung der Lebensqualität. In L. Kruse, C.-F. Graumann, E. Lantermann. Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen. (S. 240-244). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Glatzer, W. & Zapf, W. (1984). Lebensqualität in der Bundesrepublik. Objektive Lebensbedingungen und subjektives Wohlbefinden. Frankfurt: Campus.Gold D.R., Litonjua A., Schwartz J., Lovett E., Larson A., Nearing B., Allen G., Verrier M., Cherry R., Verrier R. (2000). Ambient pollution and heart rate variability. Circulation 101(11), S. 1267-1273
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 38, 581-586.
- Green, K.B., Pasternack, B.S., & Shore, R.E. (1982). Effects of aircraft noise on reading ability of school-age children. Archives of Environmental Health, 37, 24-31.
- Griefahn, B., Felscher-Suhr, U., Höger, R., Jedrusik, P., Müller, J.I.F. & Schreckenberg, D. (2001). Erarbeitung von Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept. Forschungsbericht im Auftrag der Flughafen Frankfurt Main AG. Dortmund: Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund.
- Griefahn, B., Möhler, U. & Schuemer, R. (Hrsg.) (1999). Vergleichende Untersuchung über die Lärmwirkung bei Straßen- und Schienenverkehr. München: SGS.
- Griessemann, H. (2000). Züricher Lestest ZLT. Förderdiagnostik bei gestörtem Schriftspracherwerb. Manual. Göttingen, Hans Huber Verlag.
- Grimm, H. (1998). Sprachentwicklung- allgemeintheoretisch und differentiell betrachtet. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), Entwicklungspsychologie (pp. 705-757). München: Urban & Schwarzenberg.
- Grimm, H. (2000). Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder. Göttingen: Hogrefe.

- Guski, R., Wichmann, U., Rohrmann, B & Finke, H.-O. (1978). Konstruktion und Anwendung eines Fragebogens zur sozialwissenschaftlichen Untersuchung der Auswirkungen von Umweltlärm. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 9, 50-65. Sonderdruck.
- Guski, R. (1987). *Lärm. Wirkungen unerwünschter Geräusche*. Bern: Huber.
- Guski, R., Schuemer, R. & Felscher-Suhr, U. (1999). The Concept of Noise Annoyance: How International Experts see it. *Journal of Sound and Vibration*, 223, 513-527.
- Guski, R. (2001). Interflug. Interdisziplinäre Untersuchungen zur Auswirkungen der abrupten und dauerhaften Änderung der Fluglärmbelastung auf die Wohnbevölkerung. DFG-Projektantrag Interflug. Projektantragsteller: I. Borsch-Galetke, M. Bullinger, B. Griefahn, J. Kastka, S. v. Mackensen, M. Meis, M. Möser, H. Remmers, A. Samel, B. Schulte-Fortkamp. Bochum: Ruhr-Universität.
- Haines, M.M, Stansfeld, S.A., Job, R.F.S., & Berglund, B. (1998). Chronic aircraft noise exposure and child cognitive performance and stress. In: N.L. Carter, & R.F.S Job (Eds.), *Noise Effects. Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, Sydney: Noise Effects, 329-335.
- Haines, M., Stansfeld, S., Head, J., & Job, R.F.S. (2000). The SATS Study: The effects of aircraft noise exposure on standardised performance tests around Heathrow Airport. In: D. Cassereau (Ed.), *Proceedings of Internoise*. Nice: Societe Francaise D'Acoustique, 369-372.
- Haines M.M., Stansfeld S.A., Brentnall S., Head J., Berry B., Jiggins M., Hygge S. (2001). The West Landon School Study: the effects of chronic aircraft noise exposure on child health. *Psychological Medicine* 31(8), S. 1385-1396.
- Haines, M.M., Stansfeld, S.A., Job, R.F.S., Berglund, B, & Head, J. (2001). Chronic aircraft noise exposure, stress responses mental health and cognitive performance in school children. *Psychological Medicine*, 31, 265-277.
- Hall, J. W. & Grose, J. H. (1991). Notch-noise measurement of frequency selectivity in adults and children using fixed-masker-lever and fixed-signal presentation. *Journal of Speech Hearing Research*, 34, 651-660.
- Hamm, B. (1996). Nachbarschaft. In: L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann. *Ökologische Psychologie*, 500-502. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Hatfield, J., Job, R.F.S., Carter, N.L., Peplow, P., Taylor, R. & Morrell, S. (1998). Attitude-mediated reaction to noise influences physiological responses: Evidence supporting causality. In *Proceedings of InterNoise 98*. (abs. 440). Australia: Causal Productions.
- Hatfield, J., Job, R.F.S., Peplow, P., Carter, N.L., Taylor, R. & Morrell, S.: The influence of psychological factors on the physiological and health effects of noise. *Noise & Health* (in press).
- Hellbrück, J. & Fischer, M. (1999). *Umweltpsychologie: Ein Lehrbuch*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Helmert U., Herman B., Jöckel K.-H., Greiser E., Madans J. (1989). Social Class and Risk Factors for Coronary Heart Disease in the Federal Republic of Germany. Results of the Baseline Survey of the German Cardiovascular Prevention Study (GCP). *Journal of Epidemiology and Community Health*, 43, No. 1, S. 37-42.
- Hennig J., Gottwald B., Herget H. and Netter P. (1994). Time dependent relationships between secretory immunoglobulin A, cortisol and allergic complaints. *Psychologische Beiträge* 36, S. 183-192.
- Henrich, G., Herschbach, P., v. Rad, M. (1992). Lebensqualität in den alten und neuen Bundesländern. *Psychother Med Psych*, 42: 31-32.
- Herr, C., zur Nieden, A., Eikmann Th. (2001). Ausbreitung und medizinische Relevanz von luftgetragenen Mikroorganismen durch Kompostierungsanlagen. In Keller, R. & K. Senkpiel (Hrsg.). *Gesundheitliche Aspekte toxikogener Schimmelpilze in Gebäuden*. Schriftenreihe des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Medizinischen Universität zu Lübeck, Verlag Menne, Lübeck
- Hewstone, M., Stroebe, W., Codol, J.-P. & Stephenson, G.M. (Eds.). (1989). *Introduction to Social Psychology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hiramatsu, K, Yamamoto, T., Taira, K., Ito, A., & Nakasone, R. (1997). A survey on health effects due to aircraft noise on residents living around Kadena in the Ryukyus. *Journal of Sound and Vibration*, 205, 451-460.
- Hoagwood, K., Jensen, P.S., Petit, T. & Burns, B.J. (1997). Outcome of mental health care for children and adolescents: A comprehensive model. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 1055-1063.

- Hodapp V., Neuhann H.F., Reinschmidt U. (1996). Evaluation eines Fragebogens zur Erfassung von Umweltbesorgnis. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*; IV(1).22-36.
- Holmes Th.H., Rahe R. (1967). The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research* 11, 213-218.
- Horonjeff, R.D. & Robert, W.E. (1997). Attitudinal responses to changes in noise exposure in residential communities. Hampton, VA: NASA CR-97-205813. 14
- Huber, A. (1995). Stichwort: Aggression und Gewalt. München: Heyne Bücher.
- Hüttner H. (1998). Gesundheit und soziale Schicht - ein Exkurs. In: Ahrens W, Bellach BM, Jöckel KH (1998) – Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie. RKI Schriften 1/98 MMV Medizin Verlag. München
- Hygge, S. (1993). Classroom experiments on the effects of aircraft, traffic, train, and verbal noise on long-term recall and recognition in children aged 12-14 years. In M. Vallet (Ed.), *Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem*. Arcueil Cedex: INRETS 531-534.
- Hygge, S., Bullinger, M., & Evans, G.W. (1994). The Munich Airport Noise Study: Cognitive effects on children from before to after the change over of airports. Report to the Swedish Environmental Protection Agency. Gävle, Sweden: Royal Institute of Technology.
- IBL Hamburg (2002). Arbeitsanleitung, Cortisol Saliva LIA. http://www.ibl-hamburg.com/aa/deu/re62011_cortisol-saliva_lia_lkd.pdf (22.08.2002).
- Isen, A. M., & Levin, P. F. (1972). Effect of feeling good on helping. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21, 384-388.
- Ising, H., Rebentisch, E., Babisch, W., Curio, I. ET AL. (1990). Medically relevant effects of noise from military low-altitude flights - results of an interdisciplinary pilot study. *Environment International*, 16, 411-423.
- Ising, H. & Braun, C. (2000). Acute and chronic endocrine effects of noise: Review of the research conducted at the Institute for Water, Soil and Air Hygiene. *Noise & Health*, 7, 7-24.
- Job, R.F.S. (1988a). Community response to noise: A review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. *Journal of the Acoustical Society of America*, 83, 991-1001.
- Job, R. F. S. (1988b). Over-reaction to changes in noise exposure: The possible effect of attitude. *Journal of Sound and Vibration*, 126 (3), 550-552.
- Job, R.F.S. (1993). Psychological factors of community reaction to noise. In M. Vallet (Ed.), *Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem*. Arcueil Cedex: INRETS, 48-59.
- Job, R.F. S. (1996). The influence of subjective reactions to noise on health effects of the noise. *Environment International*, 22, 93-104.
- Job, R.F.S., Topple, A., Carter, N.L., Peploe, P., Taylor, R., & Morrell, S. (1996). Public reactions to changes in noise levels around Sydney Airport. In: F.A. Hill & R. Lawrence (Eds.) *Proceedings of Internoise 96*. St. Albans: Institute of Acoustics, 2419-2424.
- Job, R.F.S., Carter, N.L., Taylor, R., Peploe, P., & Morrell, S. (1997): Sydney Airport Health Studies – final report on phase I. Sydney: Sydney Airport Health Studies Committee.
- Job, R.F.S. & Hatfield, J. (1998). Community reaction to noise. *Australian Acoustics*, 26, 35-39.
- Job, R.F.S, Hatfield, J., Peploe, P., Carter, N.L., Taylor, R., & Morrell, S. (1998). Negative attitudes to noise exposure have a pure modifying effect on noise reaction. In N.L. Carter, & R.F.S Job (Eds.), *Noise Effects 98: Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, Sydney: Noise Effects, 631-634.
- Jones, D.M. (1999). The cognitive psychology of auditory distraction: The 1997 BPS Broadbent Lecture. *British Journal of Psychology* 90, 167-187.
- Karsdorf, G. & Klappach, H. (1968). The influence of traffic noise on the health and performance of secondary school students in a large city. *Zeitschrift für die gesamte Hygiene*, 14, 52-54.
- Kastka, J. (1999). Gutachten. Untersuchung der Fluglärmbelastungs- und Belästigungssituation der Allgemeinbevölkerung der Umgebung des Flughafen Frankfurt. Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main.

- Kastka, J. (2001). Untersuchung der Fluglärmbelastungs- und Belästigungssituationen im Nachtzeitraum in der Umgebung des Verkehrsflughafens München. Bericht i.A. der Regierung von Oberbayern, Luftamt Südbayern.
- Kastka, J., Borsch-Galetke, E., Buchta, E., Krauth, J., Mau, U., Muth, T., Schuemer, R. & Siegmann, S. (1996). Untersuchungen zum Lärmkontingenzkonzept: Akzeptanz, Belästigungsverhalten und Meinungsbild der Bevölkerung am Beispiel des Düsseldorfer Flughafens 1987 - 1995. DAGA 1996.
- Kersting M. (1999). TI: Intelligenz-Struktur-Test 2000 (IST 2000). PB: In: Fay, Ernst Tests unter der Lupe II, Pabst, Lengerich, 1999, S. 88-115
- Klatte, M.; Kilcher, H.; Hellbrück, J. (1995). Wirkungen der zeitlichen Struktur von Hintergrundschall auf das Arbeitsgedächtnis und ihre theoretischen und praktischen Implikationen. Zeitschrift für Experimentelle Psychologie 42, 517-544.
- Kleiger R.E., Miller J.P., Bigger J.T. Jr, Moss A.J. (1987). Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. American Journal of Cardiology, 59(4), 256-62
- Koch, A. (1998). Wenn „mehr“ nicht gleichbedeutend mit besser ist: Ausschöpfungsquoten und Stichprobenverzerrungen in allgemeinen Bevölkerungsumfragen. ZUMA-Nachrichten, 42, 66-90.
- Kohn, M. L. (1976). Occupational Structure and Alienation. American Journal of Sociology, 82, 111-130.
- Konečni, V. J. (1975). The mediation of aggressive behavior: Arousal level versus anger and cognitive labeling. Journal of Personality and Social Psychology, 32 (4), 706-712.
- Korte, C. & Grant, R. (1980). Traffic noise, environmental awareness, and pedestrian behavior. Environment and Behavior, 12, 408-420.
- Küspert, P. & Schneider, W. (1998). Würzburger Leise Leseprobe (WLLP). Handanweisung. Hogrefe, Göttingen.
- Lachenbruch, P. A. 1977, Some issues of discriminant analysis, Meth. Inform. Med., 216, 255-8 Lamnek, S. (1995). Qualitative Sozialforschung. Band 2. Methoden und Techniken. 2. korrigierte Auflage. Weinheim: Beltz.
- Lamnek, S. (1996). Theorien abweichenden Verhaltens. München: Fink.
- Landerl, K., Wimmer, H. & Moser, E. (1997). SLRT Salzburger Lese- und Rechtschreibtest. Verfahren zur Differentialdiagnose von Störungen des Lesens und Schreibens für die 1. bis 4. Schulstufe. Handbuch. Göttingen, Hans Huber Verlag.
- Langer, I., Rieckhof, A., Steinbach, I. & Tausch, A.-M. (1973). Mutter-Kind-Situationen in außerhäuslichen Situationen. Psychologie in Erziehung und Unterricht, 20, 377-391.
- Langfeldt-Nagel M. (1982). Untersuchungen zur Konstruktvalidität der Grundintelligenztests (CFT) von Cattell und Weiss, Diagnostica. 1982; 28(1), 65-79
- Lazarus, H., Lazarus-Mainka, G. & Schubeius, M. (1985). Sprachliche Kommunikation unter Lärm. Ludwigshafen: Kiehl Verlag.
- Lazarus-Mainka, G., Pasligh, B., Raschdorf, D. (1985). Die Beeinträchtigung der Sprachverständlichkeit als Faktor der Belästigung. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 32 65-72.
- Lazarus, R.S. (1966). Psychological stress and the coping process. New York: Mc Graw-Hill.
- Lazarus, R.S. (1991). Emotion and Adaptation. New York: Oxford University Press.
- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). Stress, appraisal and coping. New York: Springer.
- Lercher, P. (1996). Environmental noise and health: An integrated research perspective. Environment International, 22, 117-129.
- Lercher, P. & Widmann, U. (1993). Factors determining community response to road traffic noise. In: M. Vallet (Ed.) Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem. Nice: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Securite, 201-204.
- Lercher, P., Stansfeld, S., & Thompson, S.J. (1998). Non-auditory health effects of noise: Review of the 1993-1998 period. In N.L. Carter, & R.F.S Job (Eds.), Noise Effects 98: Proceedings of the 7th International Congress on Noise as a Public Health Problem, Sydney: Noise Effects '98, 213-221.
- Liepert, M., Möhler, U., Schreckenber, D. & Schuemer, R. (2000). Lästigkeitsunterschied von Straßen- und Schienenverkehrslärm im Innenraum. München: SGS.

- Lohaus, A., Schmitt, G.M. (1989). Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit. Bericht über die Entwicklung eines Testverfahrens. *Diagnostica*, 35: 59-72.
- Lohaus A., Fleer, B., Freytag, B. & Klein-Heßling, J. (1996). Fragebogen zur Erfassung von Stresserleben und Stressbewältigung im Kindesalter (SSK). Hogrefe, Göttingen.
- Lück, H.E. (1975). Prosoziales Verhalten. Empirische Untersuchungen zur Hilfeleistung. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Mackensen, von, S. (1994). Lebensqualität von Kindern im Verlauf von veränderten Umweltbedingungen. Eine kontrollierte Längsschnittstudie. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Katholische Universität Eichstätt.
- Maderthaler, R. (1995). Soziale Faktoren urbaner Lebensqualität. In A.G. Keul (Hrsg.) *Wohlbefinden in der Stadt*. (S.172-197). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Magari S.R., Hauser R., Schwartz J., Williams P.L., Smith T.J., Christiani D.C. (2001). Association of heart rate variability with occupational and environmental exposure to particulate air pollution. *Circulation*. 104(9), S. 986-991.
- Magid N., Martin G., Kehoe R. (1985). Diminished heart rate variability in sudden cardiac death. *Circulation*, 72 (suppl 3), 241
- Malter, B. (1996). Computerprogramm zur Analyse der menschlichen Sprechstimme. Bochum: Ruhr-Universität
- Manns, M., Schultze, J., Herrmann, C. & Westmeyer, H. (1987). Beobachtungsverfahren in der Verhaltensdiagnostik. Salzburg: Otto Müller Verlag.
- Mansel, J. & Hurrelmann, K. (1998). Aggressives und delinquentes Verhalten Jugendlicher im Zeitvergleich. Befunde der Dunkelfeldforschung aus den Jahren 1988, 1990 und 1996. *Köner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 50, 78-109.
- Manstead, A. S. R., & Semin, G. R. (1992). Methoden der Sozialpsychologie: Von der Vorstellung zur Handlung. In W. Stroebe, M. Hewstone, J.-P. Codol & G. M. Stephenson (Hrsg.), *Sozialpsychologie. Eine Einführung*. Berlin: Springer.
- Maschke, C., Ising, H & Arndt, D. (1995). Nächtlicher Verkehrslärm und Gesundheit: Ergebnisse von Labor und Feldstudien. *Bundesgesundheitsblatt* 38, 130-137.
- Maschke C., Ising H., Hecht K. (1997a). Schlaf - nächtlicher Verkehrslärm - Stress - Gesundheit: Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse. Teil I: Grundlagen. *Bundesgesundheitsblatt* 40, 3-10
- Maschke C., Ising H., Hecht K. (1997b). Schlaf - nächtlicher Verkehrslärm -Stress - Gesundheit: Grundlagen und aktuelle Forschungsergebnisse. Teil II: Aktuelle Forschungsergebnisse. *Bundesgesundheitsblatt* 40, 86-95
- Maschke C., Harder J. (1998). Environmental medical action required on exposure to noise. *Umweltmedizinischer Handlungsbedarf bei der Lärmexposition*. *Gesundheitswesen*. 60, 661-668.
- Maschke C., Rupp T., Hecht K. (2000). The influence of stressors on biochemical reactions –a review of present scientific findings with noise. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 203, S. 45-53.
- Mathews, K. E., Jr., Canon, L. K. (1975). Environmental noise level as determinant of helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 571-577.
- Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main (2000). Dokumentation zum Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt am Main. Darmstadt: Frotscher Druck.
- Meis, M. (2000). Habituation to suboptimal environments: the effects of transportation noise on children's task performance. In: A. Schick, M. Meis & C. Reckhardt (eds.). 'Contributions to Psychological Acoustics: Results of the 8th Oldenburg Symposium on Psychological Acoustics', Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 509-532.
- Menefee L.A., Frank E.D., Doghramji K., Picarello K., Park J.J., Jalali S., Perez-Schwartz L. (2000). Self-reported sleep quality and quality of life for individuals with chronic pain conditions. *Clinical Journal of Pain*. 16(4), S. 290-7.
- Meyer-Baron, M. (2000). Individuelle Bewältigungsversuche als Vermittler zwischen Verkehrslärm und seinen Wirkungen? Eine Untersuchung am Beispiel des Schienenverkehrslärms. Düsseldorf: VDI .

- Miedema, H.M.E.; Vos, H. (1998). Exposure-response relationships for transportation noise. *Journal of the Acoustical Society of America*, 104 6, S. 3432-3445.
- Miller, R. (1996). Territorialität. In: L. Kruse, C.F. Graumann & E.-D. Lantermann. *Ökologische Psychologie*, 333-338. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Moch-Sibeny, A. (1984). Study of the effects of noise on the personality and certain psychomotor and intellectual aspects of children, after a prolonged exposure. *Travail Humane*, 47, 155-165.
- Moehler, U., Schuemer, R. & Schuemer-Kohrs, A. u.a. (1983). IF-Studie II - Interdisziplinäre Feldstudie II über die Besonderheiten des Schienenverkehrslärms gegenüber dem Straßenverkehrslärm. (Erweiterte Untersuchung). Bericht über ein Forschungsvorhaben zum Verkehrslärmschutzgesetz im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bd 1 und 2. Forschungsnr. 70081/80 des Bundesministers für Verkehr, München: Planungsbüro Obermeyer
- Möhler, U., Schuemer, R., Knall, V. & Schuemer-Kohrs, A. (1986). Vergleich der Lästigkeit von Schienen- und Strassenverkehrslärm. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 33, 132-142
- Möhler, U. & Schuemer, R. (Hrsg.) (1999). Veränderung in der Lärmwirkung an Neu- und Ausbaustrecken der Eisenbahn, München: SGS.
- Moser, G. (1994). Environmental Stress and Urban Behaviour. *European Review of Applied Psychology*. 44 (2), 149-154.
- Mummendey, A. (1992), Aggressives Verhalten. In W. Stroebe, M. Hewstone, J.-P. Codol und G. M. Stephenson (hrsg.), *Sozialpsychologie: Eine Einführung*, 2. Aufl. Berlin: Springer.
- MURL (1993). Wirkungskataster zu den Luftreinhalteplänen des Ruhrgebietes 1993 - Immissionswirkungen durch Luftverunreinigungen auf den Menschen, Teil I: Erhebung über die Wirkung von Luftverunreinigungen auf den Menschen in den früheren Belastungsgebieten Ruhrgebiet West/Mitte/Ost 1990-1991", Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- MURL (1999). "Epidemiologische Untersuchungen zu gesundheitlichen Wirkungen verkehrsbedingter Immissionen auf Kinder (1995-1997)", Hersg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- Near, J.P. & Rechner, P.L. (1993). Cross-cultural variations in predictors of life satisfaction: An historical view of differences among West European countries. *Social Indicators Research*, 29, 109-121.
- Neus, H., Ruddel H., & Schulte, W. (1983). Traffic noise and hypertension. The Bonn traffic noise study. In: Rossi, G. (Ed.) *Proceedings of the 4th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, 694-698.
- Neus, H. & Boikat, U. (2000). Evaluation of traffic noise-related cardiovascular risk. *Noise & Health*, 7, 65-77.
- Nivison, M.E. & Endresen, I.M. (1993). An analysis of the relationships among environmental noise, annoyance and sensitivity to noise and the consequences for health and sleep. *Journal of Behavioral Medicine*, 16, 257-276.
- Öhrström, E. (1989). Sleep disturbance, psycho-social and medical symptoms—a pilot survey among persons exposed to high levels of road traffic noise. *Journal of Sound and Vibration*, 133, 117-128.
- Öhrström, E. (1991). Psycho-social effects of traffic noise exposure. *Journal of Sound and Vibration*, 151, 513-517.
- Oldenburger Kinder Reimtest OIKi. Oldenburg: Hörzentrum Oldenburg (2000).
- Oliva, C. (1998). Belastungen der Bevölkerung durch Flug- und Straßenlärm. Berlin: Duncker & Humblot.
- Oliva, C. (1998). Belastungen der Bevölkerung durch Flug- und Straßenlärm: Eine Lärmstudie am Beispiel der Flughäfen Genf und Zürich. Berlin: Duncker & Humblot.
- Oliva, C., Sieber M., Stähli R., Angst J. (1986). Konsum von Haschisch, Tabak und Alkohol sowie Einstellungen zu Jugendunruhen als Korrelat zur Statusinkonsistenz. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 38(1), 110-122
- Oliva, C. & Hüttenmoser, C. (2000). Die Abhängigkeit der Schallbewertung vom Geräuschkontext – Das Beispiel der Lästigkeit von Straßenverkehrslärm im Vergleich zum Flugverkehrslärm. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 47, 47-56.
- Ortscheid J. & Wende, H. (2001). Fluglärmwirkungen. – Umweltbundesamt Hrsg. www.umweltbundesamt.de, am 20.06.2001

- Ortscheid, J. & Wende, M. (2002). Lärmbelastigung in Deutschland. *Zeitschrift für Lärmbekämpfung*, 49, 41-45.
- Overmier, J.B. (1988). Psychological determinants of when stressors stress. In D. Hellhammer, I. Florin, & H. Weiner. (Eds.), *Neurobiological Approaches to Human Disease*. Toronto: Hans Huber.
- Owen D.C., Parker K.P., McGuire D.B. (1999). Comparison of subjective sleep quality in patients with cancer and healthy subjects. *Oncological Nurs Forum*. 26(10), S. 1649-1651.
- Pagani M., Mazzuero G., Ferrari A., Liberati D., Cerutti S., Vaitl D., Tavazzi L., Malliani A. (1991). Sympathovagal interaction during mental stress. A study using spectral analysis of heart rate variability in healthy control subjects and patients with a prior myocardial infarction. *Circulation*. 83(4), II43-51.
- Patterson, G. R. (1979). A performance theory for coercive family interaction. In R. B. Cairns (Ed.), *The analysis of social interaction: Methods, issues, and illustrations*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Petermann, F., & Petermann, U. (2000). *Aggressionsdiagnostik*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Peters A., Perz S., Doring A., Stieber J., Koenig W., Wichmann H.E. (1999). Increases in heart rate during an air pollution episode. *American Journal of Epidemiology* 150(10), 1094-1098
- Pope A. C., Verrier R.L., Lovett E.G., Larson A.C., Raizenne M.E., Kanner R.E., Schwartz J., Villegas G.M., Gold D.R., Dockery D.W. (1999). Heart rate variability associated with particulate air pollution. *American Heart Journal* 138(5), 890-899
- Pope C.A., Eatough D.J., Gold D.R., Pang Y., Nielsen K.R., Nath P., Verrier R.L., Kanner R.E. (2001). Acute exposure to environmental tobacco smoke and heart rate variability. *Environmental Health Perspectives*, 109(7), S. 711-716.
- Porst, R., Ranft, S. & Ruoff, B. (1998). Strategien und Maßnahmen zur Erhöhung der Ausschöpfungsquoten bei sozialwissenschaftlichen Umfragen: Ein Literaturbericht. ZUMA-Arbeitsbericht 98/07. Mannheim: ZUMA
- Radoschewski M. und Bellach B.-M. (1999). Der SF-36 im Bundesgesundheitsurvey - Möglichkeiten und Anforderungen der Nutzung auf der Bevölkerungsebene *Gesundheitswesen* 61, Sonderheft 2, S 192
- Ravens-Sieberer, U. & Bullinger, M. (1998). Assessing the health related quality of life in chronically ill children with the German KINDL. First psychometric and content-analytical results. *Quality of Life Research*, 7, 399-408.
- Ravens-Sieberer U., Gortler E., Bullinger M. (2000). Subjective health and health behavior of children and adolescents-a survey of Hamburg students within the scope of school medical examination. *Gesundheitswesen* 62(3), S. 148-55.
- Rief W., Hiller W., Heuser J. (1997). *SOMS - Das Screening für Somatoforme Störungen (Manual zum Fragebogen)*. Bern: Huber
- Rohrman, B. (1978). Empirische Studien zur Entwicklung von Antwortskalen für die sozialwissenschaftliche Forschung. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 9, 222-245.
- Rohrman, B. (1996). Lärm. In D. Kruse, C. F. Graumann und E.-D. Lantermann (Hrsg.), *Ökologische Psychologie (Studienausgabe)*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Romero, J. & Lliso, D. (1995). Perception and acoustic conditions in secondary Spanish schools. In: M. Newman (Ed.), *Proceedings of the 15th International Congress on Acoustics*. Trondheim: TAPIR, 271-274.
- Roy M.P., Steptoe A., Kirschbaum C. (1998). Life events and social support as moderators of individual differences in cardiovascular and cortisol reactivity. *Journal of Personal and Social Psychology*, 75(5), S.1273-81.
- Ruhr-Universität Bochum (2002). Noise Questionnaire Database. <http://frog.eco.psy.ruhr-uni.bochum.de/nqd/nqd.php> (19.09.02).
- Rylander, R.; Björkman, M. & Åhrlin, U. (1980). Aircraft noise annoyance contours: Importance of overflight frequency and noise level. *Journal of Sound and Vibration*, 69(4), 583-595.
- Schmeck, K. & Poustka, F. (1993). Psychiatric and psychophysiological disorders in children living in a military jet-fighter training area. In: M. Vallet (Ed.) *the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem*. Arcueil Cedex, France: INRETS, 477-480.
- Schneider, W. & Büttner, G. (1998). Entwicklung des Gedächtnisses. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (pp. 654-704). München: Urban & Schwarzenberg.

- Schönplflug, W. (1983). Coping efficiency and situational demands. In R. Hockey (Ed.), Stress and fatigue in human performance. Chichester: Wiley.
- Schönplflug, W. (1996). Umweltstress. In L. Kruse, C. F. Graumann und E.-D. Lantermann (Hrsg.), Ökologische Psychologie. Ein Handbuch in Schlüsselbegriffen. München, Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Schreckenber, D, Felscher-Suhr, U & Lass, J. (1999). Sozialwissenschaftliche Erhebung zur Lärmbelastung in Baden-Württemberg. Endbericht zum Projekt Nr. 1010/53478/33-90003913. Bochum, Hamburg: ZEUS, Ipsos Deutschland.
- Schuemer, R. & Schreckenber, D. (2000). Änderung der Lärmbelastung bei Maßnahme-bedingter, stufenweise veränderter Geräuschbelastung: Hinweise auf einige Befunde und Interpretationsansätze. Zeitschrift für Lärmbekämpfung. 134-143.
- Schwartz, S. H., & Howard, J. A. (1981). A normative decision-making model of altruism. In J. P. Rushton und R. M. Sorrentino (eds.), Altruism and helping behavior. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Seitz, W. & Rausche, A. (1992). Persönlichkeitsfragebogen für Kinder zwischen 9 und 14 Jahren: PFK 9-14. Göttingen Hogrefe.
- SF-12 Health Survey - A Handbook. Boston: NEMC publishers (1994).
- Sherrod, D. R., & Downs, R. (1974). Environmental determinants of altruism: The effect of stimulus overload and perceived control on helping. Journal of Experimental Social Psychology, 10, 468-479.
- Sherrod, D. R., Moore, B. S., & Underwood, B. (1979). Environmental noise, perceived control, and aggression. The Journal of Social Psychology, 109, 245-252.
- Smith, A.P. (1985). The effects of different types of noise on semantic processing and syntactic reasoning. Acta Psychologica 58, 263-273.
- Spilker, B. (1996). Introduction to the Field of Quality of Life Trials. In: B. Spilker (Ed.). Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1-10.
- Spreng, M. (1994). Kriterien für schädliche Umwelteinwirkungen durch Lärm. Beeinträchtigung der Kommunikation durch Lärm. Forschungsbericht Nr. 10501213/06. Berlin: Umweltbundesamt.
- Spreng, M. (2000a). Central nervous system activation by noise. Noise & Health, 7, 49-57.
- Spreng, M. (2000b). Possible health effects of noise induced cortisol increase. Noise & Health, 7, 59-63.
- Sroka K. (2000). Vagale Depression und ischämische Herzkrankheit.
<http://cardio.arago.de/docme/class/expertisen/139093.987973505.755048/sroka-word.html>, vom 05.09.2002.
- SRU (2002). Umweltgutachten 2002. Für eine neue Vorreiterrolle. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Stansfeld, S.A. (1992). Noises, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysical studies. Psychological Medicine, Monograph Suppl. 22.
- Stansfeld, S.A., Gallacher, J., Babisch, W., & Shipley, M. (1996). Road traffic noise and psychiatric disorder: prospective findings from the Caerphilly Study. British Medical Journal, 313, 266-277.
- Stansfeld, S.A. & Haines, M.M. (1997). The schools Environment and Health Study- Pilot Study report on Tests conducted between March 1996 and July 1996. A Report for the Public Inquiry into the application by BAA plc and Heathrow Airport Limited for the development of a fifth terminal and associated facilities at Heathrow Airport.
- Stroebe, W., Hewstone, M., Codol, J.-P., & Stephenson, G. M. (Hrsg.). (1992). Sozialpsychologie. Eine Einführung. Berlin: Springer.
- Ströhlein, G. (2000a). Entwicklung eines Bootstrapping-Verfahrens bei linearer Regression mit zwei fehlerbehafteten Variablen am Beispiel empirischer und simulierter Daten. Iserlohn: NUMACON.
- Ströhlein, G. (2000b). Entwicklung eines SAS®TM-Makros zur Regressionsanalyse fehlerbehafteter Daten mit Fehlerrechnung und Visualisierung. Iserlohn: NUMACON.
- Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use Guidelines European Heart Journal 17, S. 354-381.
- Tewes U. (1991). Handbuch und Testanweisung, 2. korrigierte Auflage

- Tunn S., Möllmann H., Barth J., Derendorf H., Krieg M. (1992). Simultaneous measurement of cortisol in serum and saliva after different forms of cortisol administration. *Clinical Chemistry*, 38, S.1491-1494.
- Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (2002). USK Online Auskunft. Verfügbar unter: <http://www.usk.de/> (08.09.02)
- Verein Deutscher Ingenieure (1997). VDI-Richtlinie 3883 Bl. 1 Wirkung und Bewertung von Gerüchen. Psychometrische Erfassung der Geruchsbelästigung. Fragebogentechnik.
- Verein Deutscher Ingenieure (1997). VDI-Richtlinie 3883 Bl. 1 Wirkung und Bewertung von Gerüchen. Psychometrische Erfassung der Geruchsbelästigung. Fragebogentechnik.
- Wasmer, M., Koch, A., Harkness, J. & Gabler, S. (1996). Konzeption und Durchführung der „Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften“ (ALLBUS) 1996. ZUMA-Arbeitsbericht 96/08. Mannheim: ZUMA.
- Wasmer, M., Koch, A., Harkness, J. & Gabler, S. (1996). Konzeption und Durchführung der „Allgemeinen Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften“ (ALLBUS) 1996. ZUMA-Arbeitsbericht 96/08. Mannheim: ZUMA.
- Wilkening, F. & Krist, H. (1998). Entwicklung der Wahrnehmung und Psychomotorik. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (pp. 486-517). München: Urban & Schwarzenberg.
- Wolf O.T., Schommer N.C., Hellhammer D.H., McEwen B.S., Kirschbaum C. (2001). The relationship between stress induced cortisol levels and memory differs between men and women. *Psychoneuroendocrinology* 26(7), S. 711-20.
- Yoshida, T., Osada, Y., Kawaguchi, T., Hoshiyama, Y., Yoshida, K., Yamamoto, K. (1997). Effects of road traffic noise on inhabitants of Tokyo. *Journal of Sound and Vibration*, 205, 517-522.
- Zeichart, K., Sinz, A., Schuemer, R. & Schuemer-Kohrs, A. (1993). Erschütterungswirkungen aus dem Schienenverkehr. Bericht über ein interdisziplinäres Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin) und des Bundesbahnzentralamtes (München). - Hauptbericht und Anhangband -. München: OBERMEYER PLANEN + BERATEN, Institut für Umweltschutz und Bauphysik
- Zeitlhofer J., Schmeiser-Rieder A., Tribl G., Rosenberger A., Bolitschek J., Kapfhammer G., Saletu B., Katschnig H., Holzinger B., Popovic R., Kunze M. (2000). Sleep and quality of life in the Austrian population. *Acta Neurologica Scandinavica*. 102(4), S. 249-57.
- Zerrsen, v., D. (1976). Die Beschwerdeliste BL. Weinheim: Belt