

Anhang I: Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume für das Anlagenbezogene Beobachtungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1	Schutzgut Tiere und Pflanzen	A.I/1
1.1	Schutzgut Tiere	A.I/1
1.2	Schutzgut Pflanzen	A.I/2
2	Schutzgut Boden	A.I/4
3	Schutzgut Wasser	A.I/5
3.1	Grundwasser	A.I/5
3.2	Oberflächengewässer	A.I/5
4	Schutzgut Klima	A.I/6
5	Schutzgut Landschaft	A.I/7

Abbildungsverzeichnis

Abb. A.1:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Tiere“	A.I/2
Abb. A.2:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Pflanzen“	A.I/3
Abb. A.3:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Boden“	A.I/4
Abb. A.4:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Wasser“	A.I/6
Abb. A.5:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Klima/ Luft“	A.I/7
Abb. A.6:	Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Landschaft“	A.I/8

1 Schutzgut Tiere und Pflanzen

1.1 Schutzgut Tiere

Projektwirkungen/	Inanspruchnahme von Flächen / Verlust von Tierlebensräumen
Auswirkungen:	Verinselungs- / Zerschneidungseffekte Veränderung der Standortbedingungen Beeinträchtigung durch Verlärmung Beeinträchtigung durch Lichtemissionen Beeinträchtigung durch Schadstoffeinträge
Abgrenzung:	Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Tiere richtet sich an den Vögeln als der mobilsten Tiergruppe aus. Er umfasst die Lebensräume im unmittelbaren Flughafenumfeld und orientiert sich am Untersuchungsraum des Raumordnungsverfahrens zum Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt Main.
Pufferzone:	Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des Flughafens zu betrachten sind. Sie umfasst einen Gürtel von 1 km – Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)
Plangrundlagen:	FRAPORT AG (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Anlage 1, Blatt 1 (Ordner 1); Anlage 5 (Ordner : Nr. 8); G12 Karten 2a-2c (Ordner 14)

(Abb. nächste Seite)

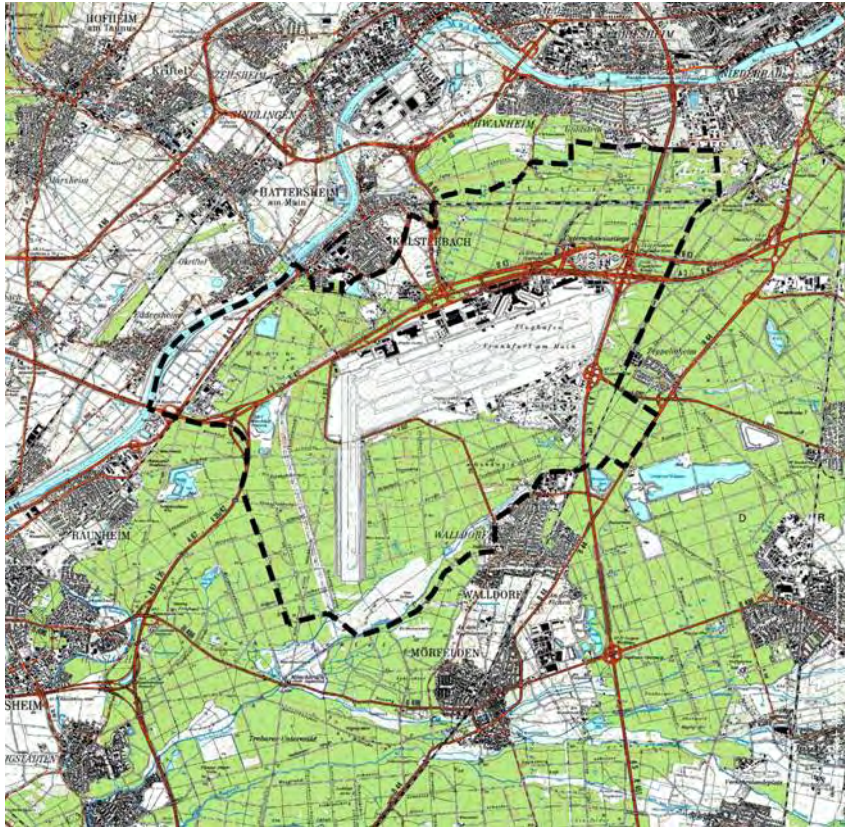


Abb. A.1: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Tiere“
 (Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001; ohne Maßstab)

1.2 Schutzgut Pflanzen

Projektwirkungen/ Flächeninanspruchnahme

Auswirkungen: Funktionsbeeinträchtigungen durch Waldumbau und Holzeinschlag
 Funktionsbeeinträchtigungen durch Veränderung der Standortbedingungen (Änderungen des Wasserhaushalts und Schadstoffdeposition)

Abgrenzung: Die Beeinträchtigungen mit den flächenmäßig weitreichendsten Auswirkungen stellen die Veränderung der Standortbedingungen durch Eingriffe in den Wasserhaushalt und durch Schadstoffdeposition im Boden dar.

Es wird daher die maximale Abgrenzung aus folgenden Flächen gewählt:

- Abgrenzung des Untersuchungsraums „Schutzgut Boden“ (s.u.)
- Abgrenzung des Untersuchungsraums „Schutzgut Wasser“ (s.u.).

Pufferzone: Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des

Flughafens zu betrachten sind. Sie umfasst einen Gürtel von 1 km – Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)

Plangrundlagen: FRAPORT AG (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Anlagen C.5.1 und C.6/7.1 (Ordner 6)

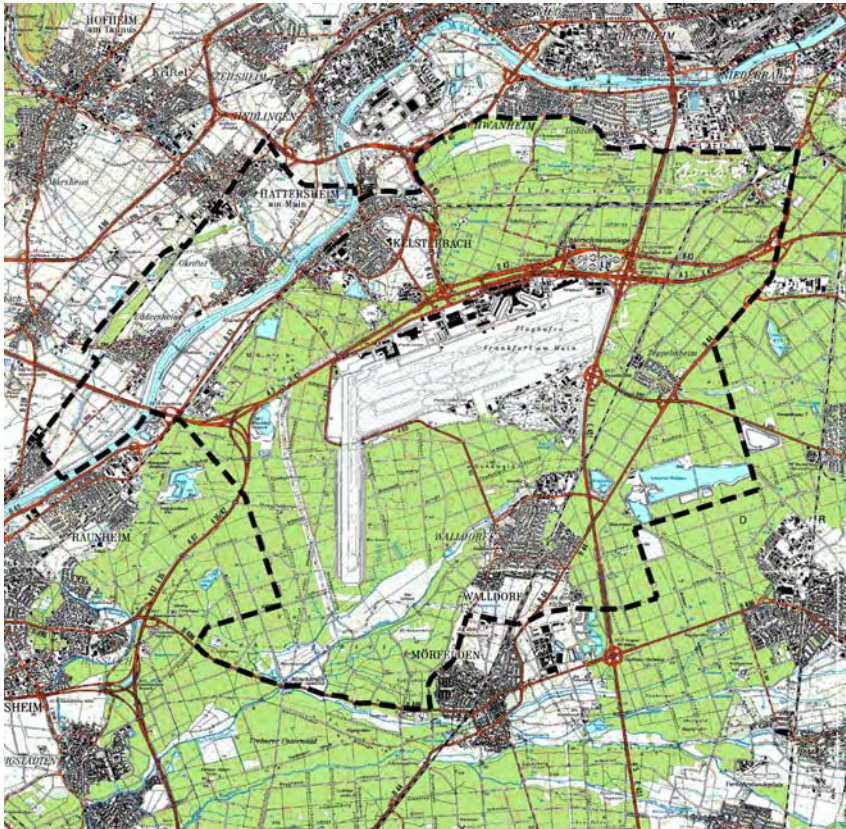


Abb. A.2: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Pflanzen“
(Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001; ohne Maßstab)

2 Schutzgut Boden

Projektwirkungen/	Deposition von Schadstoffen
Auswirkungen:	Flächeninanspruchnahme, u.a. Wald mit Bodenschutzfunktion Eingriffe in Bodenwasserhaushalt (Gefahr erhöhter Stickstoffmineralisation)
Abgrenzung:	Es wird die Abgrenzung des Untersuchungsraums „Schutzgut Boden“ der UVS zum Raumordnungsverfahren Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt Main der Fraport AG gewählt.
Pufferzone:	Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des Flughafens zu betrachten sind. Sie umfasst einen Gürtel von 1 km – Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)
Plangrundlagen:	FRAPORT AG (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Anlage C.5.1 (Ordnung 6)

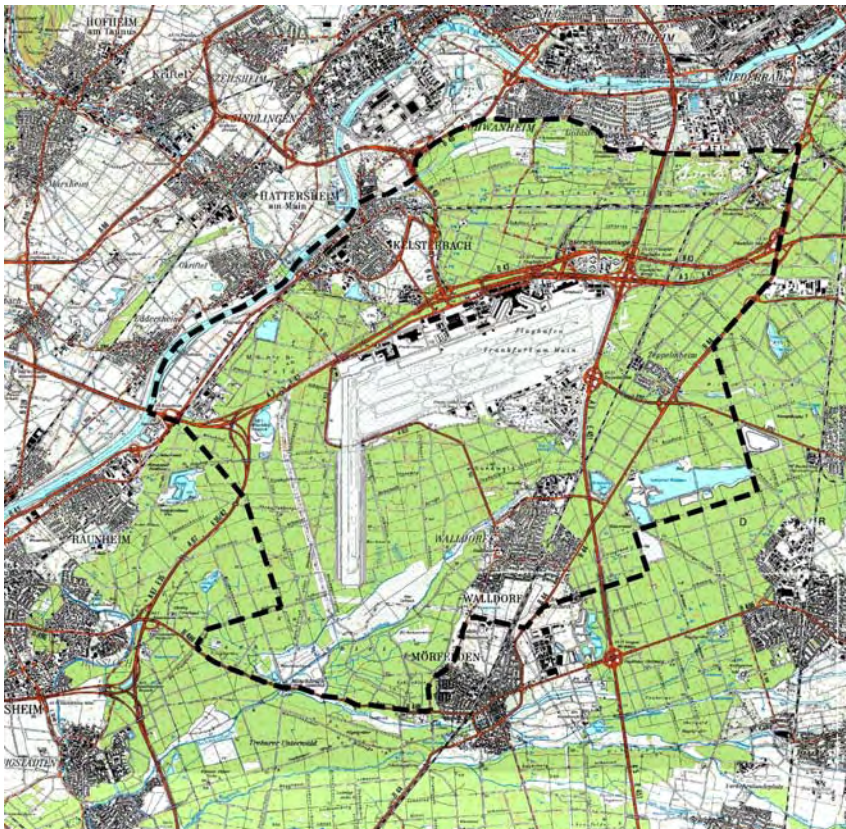


Abb. A.3: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Boden“
(Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001; ohne Maßstab)

3 Schutzgut Wasser

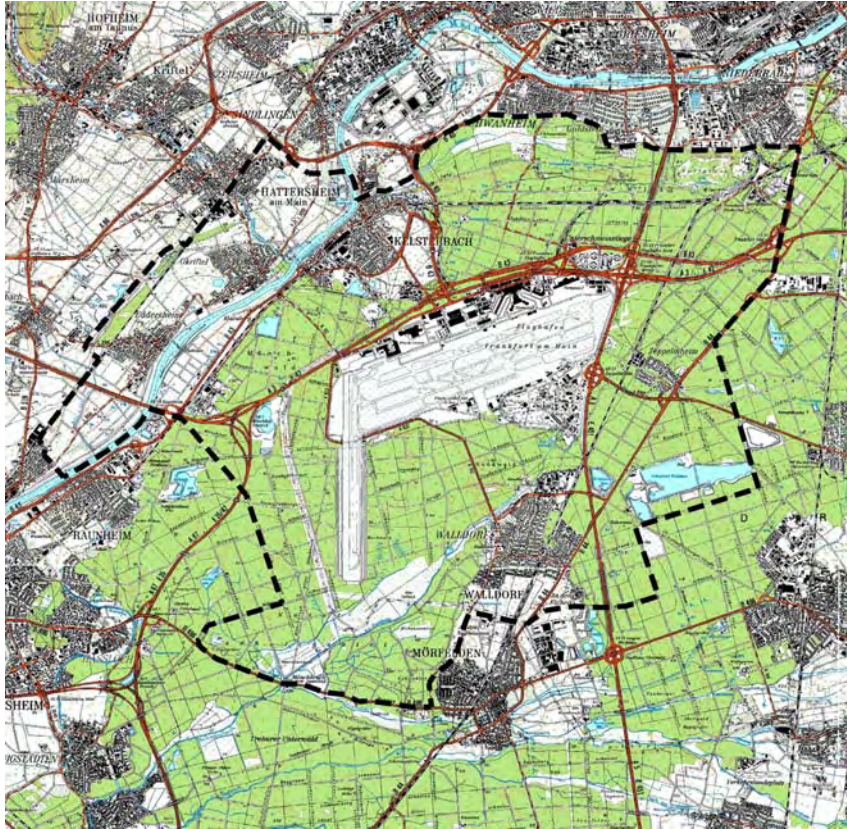
3.1 Grundwasser

Projektwirkungen/	Inanspruchnahme von Flächen für die Grundwasserneubildung
Auswirkungen:	sowie von Flächen mit Funktionen für den Grundwasserschutz / Trinkwasserschutz Beeinträchtigung von Grundwasserdynamik und –fließrichtung Gefährdung von Grundwasserleitern durch Stoffeinträge
Abgrenzung:	Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Grundwasser wird analog zur Abgrenzung des Untersuchungsraums „Schutzgut Wasser“ der UVS zum Raumordnungsverfahren für das Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt Main der Fraport AG festgelegt. Das Gebiet umfasst das engere Flughafenumfeld sowie die Bereiche der nahegelegenen Wasserschutzgebiete. Eingeschlossen sind alle Bereiche, in denen erhöhte Nitratkonzentrationen sowie erhöhte Konzentrationen leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe gemessen wurden. Die Ergebnisse des hydrogeologischen Gutachtens zum Raumordnungsverfahren für den geplanten Flughafenausbau haben ergeben, dass relevante Veränderungen der Dynamik oder der Qualität des Grundwassers infolge des Flughafenausbaus außerhalb des genannten Untersuchungsraums nicht auftreten werden.
Pufferzone:	Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des Flughafens zu betrachten sind. Sie umfasst einen Gürtel von 1 km – Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)
Plangrundlagen:	FRAPORT AG (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Anlage C.6/7.1 (Ordner 6).

3.2 Oberflächengewässer

Projektwirkungen/	Verlust und Beeinträchtigung infolge der geplanten Baumaßnahmen
Auswirkungen:	Beeinträchtigung durch Schadstoffeinträge
Abgrenzung:	wie Schutzgut „Grundwasser“
Pufferzone:	wie Schutzgut „Grundwasser“
Plangrundlagen:	FRAPORT AG (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main Unterlagen zum Raumordnungsverfahren, Anlage C.6/7.1 (Ordner 6)

(Abb. nächste Seite)



**Abb. A.4: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Wasser“
(Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001;
ohne Maßstab)**

4 Schutzgut Klima

Projektwirkungen/	Änderung klimatischer Faktoren infolge des Flughafenausbaus
-------------------	---

Auswirkungen: (z.B. Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, „gefühlte“ Temperatur)
Schadstoffdeposition

Abgrenzung: Maximalabgrenzung von Flächen mit Änderungen der Indikatorwerte infolge des geplanten Flughafenausbaus unter Berücksichtigung aller Planungsvarianten

Pufferzone: Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des Flughafens zu betrachten sind. Sie umfasst einen Gürtel von 1 km – Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)

Plangrundlagen: FRAPORT (2001), Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren Anhang A2 zu G10.6 und Anhang A3 zu G10.7 (Ordner 12 und 13) sowie Anlage C.9.1 – C.9.4 (Ordner 6)

(Abb. nächste Seite)

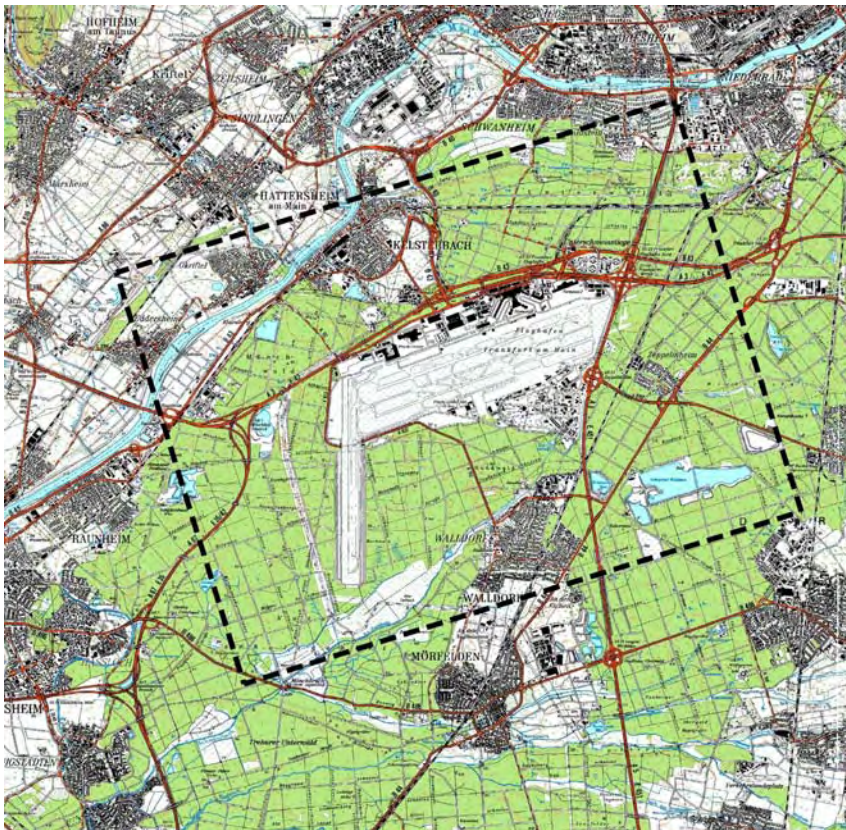


Abb. A.5: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Klima“
 (Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001; ohne Maßstab)

5 Schutzgut Landschaft

Projektwirkungen/	Flächeninanspruchnahme, insbesondere Waldrodungen
Auswirkungen:	Überformungs- / Zerschneidungseffekte Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen
Abgrenzung:	Die Abgrenzung der Untersuchungsräume zum Raumordnungsverfahren sowie zum Planfeststellungsverfahren für das Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt Main der Fraport AG werden herangezogen und um weitere Flächen ergänzt. Im Süden wird das Untersuchungsgebiet um den Bereich Mörfelden-Walldorf erweitert, im Osten um Zeppelinheim bis zur B44. Im Nordosten wird das Gebiet entlang der B40 bis zum Main ausgeweitet und umfasst die Bereiche Schwanheim und Niederrad. So können neben den Auswirkungen des bestehenden Flughafens und einer möglichen Realisierung der Ausbauvariante Nordwest auch die Auswirkungen der Ausbauvarianten Nordost und Süd berücksichtigt werden, insbesondere im Hinblick auf Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen von angrenzenden Ortschaften.
Pufferzone:	Zusätzlich zum eigentlichen Untersuchungsgebiet wird eine Pufferzone festgelegt, in der ebenfalls mögliche Umweltauswirkungen des Flughafens zu betrachten sind. Sie umfaßt einen Gürtel von 1 km –

Breite ringsum das eigentliche Untersuchungsgebiet. (Der Untersuchungsraum weist eine Maximalausdehnung von ca. 2,5 – 3,5 km um den Flughafen auf.)

Plangrundlagen: FRAPORT (2001), Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Unterlagen zum Raumordnungsverfahren Anlage C.10/11.1-4 (Ordner 7)

FRAPORT (2003), Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren Anlage 7 (Ordner: Unterlagen zum Scoping)

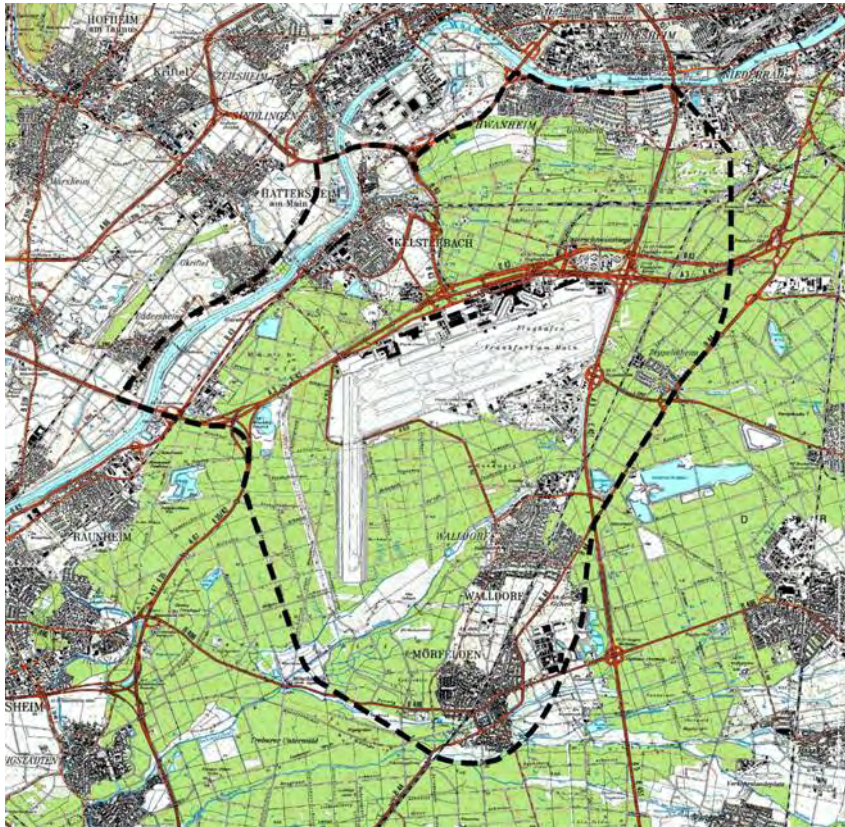


Abb. A.6: Abgrenzung des Untersuchungsraums für das Schutzgut „Landschaft“

(Kartengrundlage: Amtliche Topographische Karte Hessen, 2001; ohne Maßstab)

Anhang II: Messnetze

1	Klimastationen	A.II/1
2	Lärm	A.II/7
3	Luft	A.II/10
4	Boden	A.II/15
5	Oberflächengewässer	A.II/19
6	Grundwasser	A.II/24
7	Wald	A.II/28

Abbildungsverzeichnis

Abb. A.7: Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes DWD im Rhein-Main-Gebiet (www.dwd.de).	AII/1
Abb. A.8: Stationen mit stündlicher Auswertung Temperatur / Feuchte (DWD; www.dwd.de)	AII/4
Abb. A.9: Niederschlags-Messnetz des Landes Hessen der HLUG	AII/5
Abb. A.10: Klimastationsnetz der Fa. Meteomedia (www.meteomedia.de , Jan. 2004)	AII/6
Abb. A.11: Lärm-Messnetz der Fraport (Fraport 2003).	AII/7
Abb. A.12: Lärmmessnetz des Deutschen Fluglärmdienstes e.V. (www.dflld.de)	AII/9
Abb. A.13: Luftmessnetz (HLUG) im Untersuchungsgebiet „Untermain“ (Baltrusch et al. 2003).	AII/10
Abb. A.14: Gesamtes Messnetz der HLUG „Luft“ (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/12
Abb. A.15: Rheinland-pfälzische Messstationen in ZIMEN (http://www.umweltatlas-rlp.de/bereich/technik_umwelt/technik_umwelt.html)	AII/13
Abb. A.16: Bodendauerbeobachtungsstellen (BDF) des HLUG (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/15
Abb. A.17: Hauptamtliches Bodenmessnetz des DWD (www.dwd.de).	AII/18
Abb. A.18: Messstellen an Fließgewässern (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/19
Abb. A.19: Fließgewässernetz, welches auf Schwermetalle in Schwebstoffen untersucht wird (HLUG 2003), Beispiel Cadmium (Cd) Auswertezeitraum bis 2002 (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/20
Abb. A.20: Gewässergüte (biologisch) und Gewässerstrukturgüte (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/21
Abb. A.21: Messstellen der Kategorie 1 oberirdischer Gewässer (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/22
Abb. A.22: Messstellennetz Stehgewässer (HLUG 2003) (http://atlas.umwelt.hessen.de)	AII/23
Abb. A.23: Ausschnitt des Messnetzes der Hessischen Oberrheinebene	AII/24

Abb. A.24: Grundwasser-Messnetz Rheinland-Pfalz (http://www.muf.rlp.de/ ; http://www.umweltatlas-rlp.de/).....	AII/27
Abb. A.25: Naturwaldreservate in Hessen (Hessen-Forst 2001).....	AII/28
Abb. A.26: Karte der natürlichen Verbreitung der Buchenwälder	AII/29

Tabellenverzeichnis

Tab. A.1: Stationsnetz des DWD (Kleinschrift: Messungen eingestellt) (www.dwd.de).	AII/2
Tab. A.2: Stationen mit Erdbodentemperatur (DWD; www.dwd.de).	AII/3
Tab. A.3: Stationen mit stündlicher Auswertung Wind (DWD; www.dwd.de).	AII/3
Tab. A.4: Fluglärmmessstellen (Fraport). Übersicht siehe Fluglärmreport 2003 (Fraport). UTM-Angaben.	AII/8
Tab. A.5: Luftmessstationen der Fraport (Fraport 2003)	AII/10
Tab. A.6: Messparameter der acht Stationen im Rhein-Main-Gebiet im Luftmessnetz der HLUG.....	AII/11
Tab. A.7: ZIMEN-Messstationen in Mainz	AII/14
Tab. A.8: Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Hessen (http://atlas.umwelt.hessen.de).	AII/16
Tab. A.9: Parameter in Messprogrammen der Trinkwassergewinnungsanlagen im Frankfurter Stadtwald, Nähe Flughafen. Die Wasserwerke werden von der Hessenwasser AG betrieben.	AII/25

1 Klimastationen



Abb. A.7: Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes DWD im Rhein-Main-Gebiet (www.dwd.de).

Tab. A.1: Stationsnetz des DWD (Kleinschrift: Messungen eingestellt) (www.dwd.de).

ID	Stationsname	Bundes- land	B °	B '	L °	L '	Höhe	Da- ten von	Daten bis
917	Darmstadt	Hessen	49	52	8	40	162	1995	2003
918	Darmstadt (A)	Hessen	49	50	8	37	122	1987	1995
920	Darmstadt (US-Air-Base)	Hessen	49	51	8	35	133	1949	1999
919	Darmstadt-Botanischer Garten	Hessen	49	52	8	40	169	1937	1974
1420	Frankfurt/Main Flughafen	Hessen	50	2	8	35	113	1935	2003
1425	Frankfurt/Main (Feld- bergstr.)	Hessen	50	7	8	39	103	1870	1961
1424	Frankfurt/Main (Palmengarten)	Hessen	50	7	8	39	107	1985	2003
1421	Frankfurt/Main (Stadt)	Hessen	50	8	8	40	125	1939	1984
2000	Hanau	Hessen	50	7	8	55	106	1995	1996
2601	Kleiner Feld- berg/Taunus	Hessen	50	13	8	26	805	1904	2003
2693	Königstein/Taunus	Hessen	50	11	8	28	380	1942	1989
4411	Schaafheim- Schlierbach	Hessen	49	55	8	58	155	1979	2003
5540	Wiesbaden (Süd)	Hessen	50	4	8	15	142	1935	2003
5541	Wiesbaden- Auringen	Hessen	50	7	8	19	263	1987	2003
5543	Wiesbaden-Dotzheim	Hessen	50	5	8	11	235	1945	1986
3137	Mainz	RLP							
2480		BAY							

Tab. A.2: Stationen mit Erdbodentemperatur (DWD; www.dwd.de).

ID	Stationsname	Bundesland	B °	B '	L °	L '	Höhe	Daten von	Daten bis
920	Darmstadt (US-Air-Base)	Hessen	49	51	8	35	133	1981	1996
1420	Frankfurt/Main Flughafen	Hessen	50	2	8	35	113	1979	2003
1425	Frankfurt/Main (Feldbergstr.)	Hessen	50	7	8	39	103	1951	1961
1421	Frankfurt/Main (Stadt)	Hessen	50	8	8	40	125	1961	1984
2601	Kleiner Feldberg/Taunus	Hessen	50	13	8	26	805	1973	2003
2843	Langen (BTZ)	Hessen	50	0	8	39	125	2000	2003

Tab. A.3: Stationen mit stündlicher Auswertung Wind (DWD; www.dwd.de).

ID	Stationsname	Bundesland	B °	B '	L °	L '	Höhe	Daten von	Daten bis
6136	Dillenburg-Niederscheld (Kläranlage)	Hessen	50	42	8	18	220	1982	1995
1126	Egelsbach	Hessen	49	58	8	39	115	1984	1999
5851	Frankenberg-Geismar	Hessen	51	4	8	52	391	1997	2003
1415	Frankfurt (07W)	Hessen	50	2	8	32	100	1976	1988
1416	Frankfurt (18W)	Hessen	50	1	8	32	97	1984	1987
1422	Frankfurt (Henninger Turm)	Hessen	50	6	8	42	114	1973	1989
1420	Frankfurt/Main Flughafen	Hessen	50	2	8	35	113	1967	2003
1425	Frankfurt/Main (Feldbergstr.)	Hessen	50	7	8	39	103	1951	1962
1423	Frankfurt/Main (Terminal)	Hessen	50	3	8	35	111	1972	1987
2601	Kleiner Feldberg/Taunus	Hessen	50	13	8	26	805	966	2003
2693	Königstein/Taunus	Hessen	50	11	8	28	380	1984	2003
2843	Langen (BTZ)	Hessen	50	0	8	39	125	1990	2003
3775	Offenbach (Kaiserlei)	Hessen	50	7	8	44	98	1978	1998
3138	Mainz	RLP							

Weitere Stationstypen des DWD (Details unter; www.dwd.de)

- Stationen mit aerologischen Daten
- Synoptische Stationen
- Stationen mit MIRIAM/AFMS2 Automaten
- Stationen mit täglichem Niederschlag

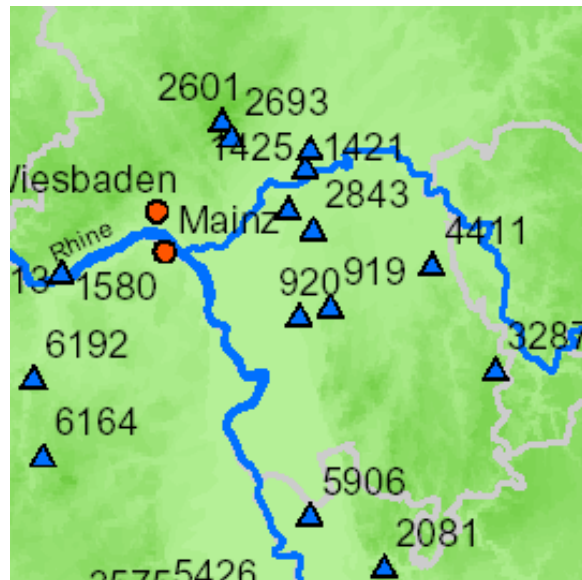


Abb. A.8: Stationen mit stündlicher Auswertung Temperatur / Feuchte (DWD; www.dwd.de)

DWD: Klimastation am Flughafen „Frankfurt-Flugwetterwarte“

Klimaelemente sind:

- Lufttemperatur 2m>Grund (3 Messungen 7, 14, 21°)
- Luftfeuchte (2 m>Grund)
- Sonnenscheindauer
- Niederschlag
- Wettererscheinungen (Nebel,..)
- Windgeschwindigkeit (10m >Grund)
- Windrichtung (10m >Grund)

Niederschlags-Messnetz des Landes Hessen der HLUG

Messstellen in Frankfurt, Langen, Rüsselsheim und Darmstadt.

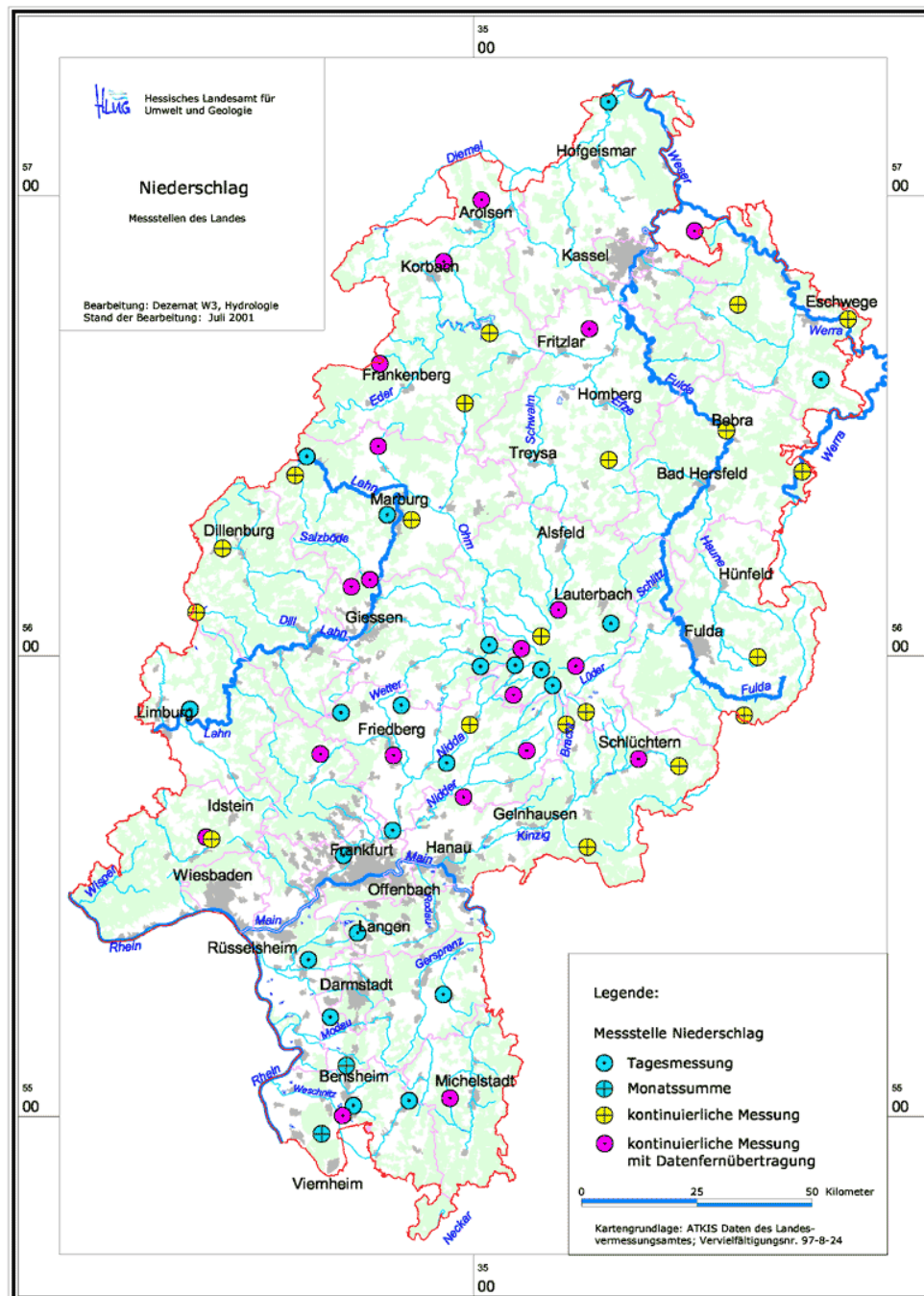


Abb. A.9: Niederschlags-Messnetz des Landes Hessen der HLUG.

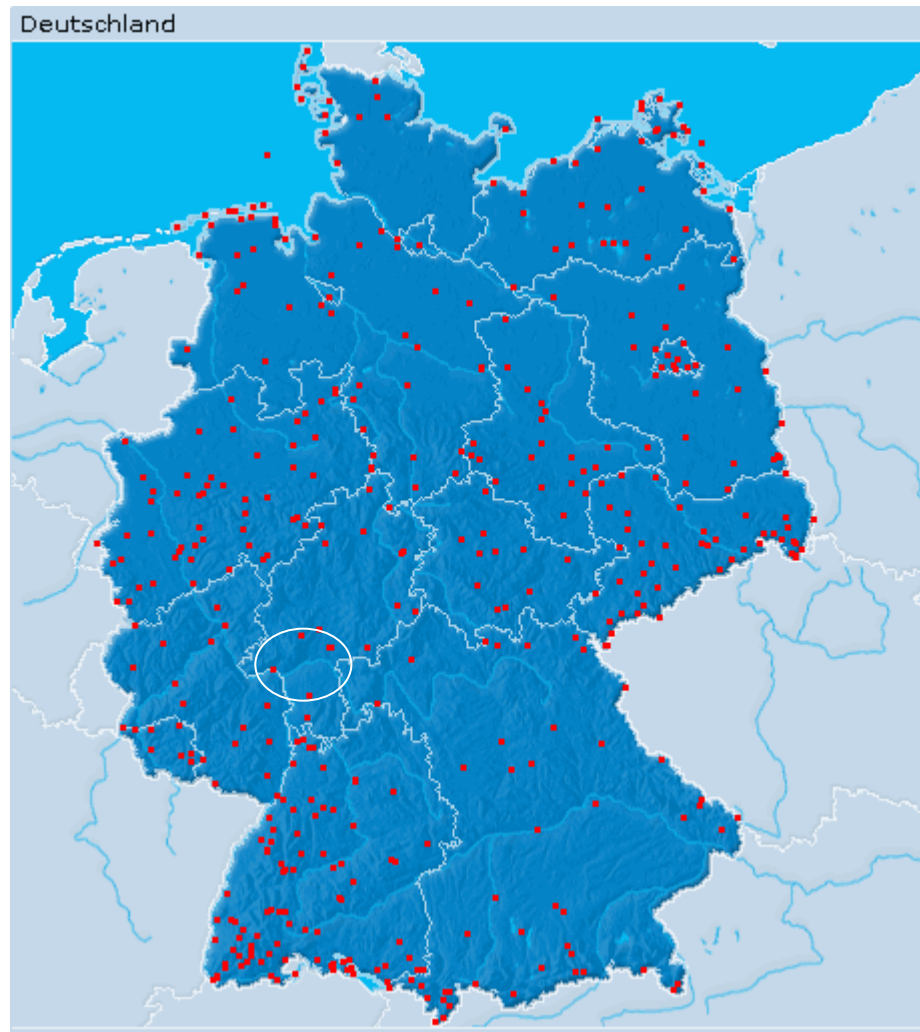


Abb. A.10: Klimastationsnetz der Fa. Meteomedia (www.meteomedia.de, Jan. 2004).

Von den 42 von der Firma Meteomedia AG in Rheinland-Pfalz und Hessen betriebenen Klimastationen liegen vier im Bereich des Regionalen Untersuchungsraum: Darmstadt, Mainz, Neu-Anspach und Nidderau.

2 Lärm

Messnetz der Fraport AG

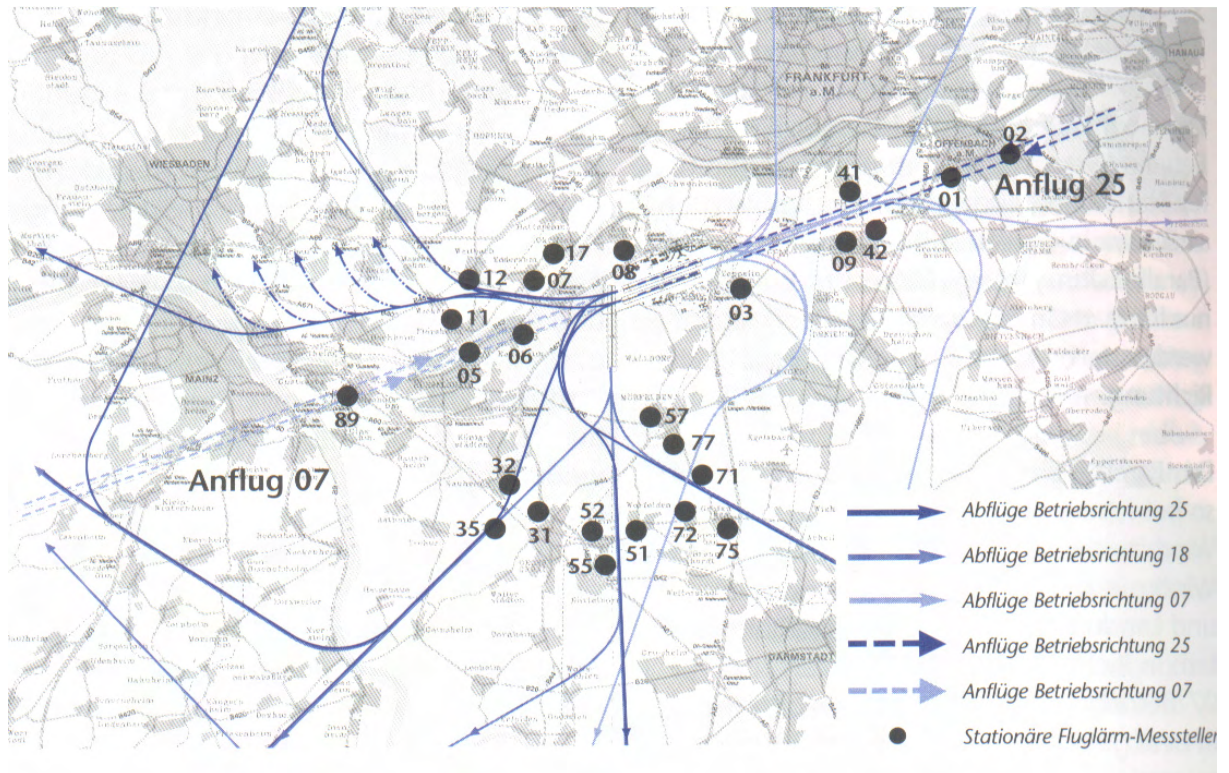


Abb. A.11: Lärm-Messnetz der Fraport (Fraport 2003).

Tab. A.4: Fluglärmmessstellen (Fraport). Übersicht siehe Fluglärmreport 2003 (Fraport). UTM-Koordinaten.

ID	Bezeichnung	Hochwert	Rechtwert
MP01	Offenbach-Lauterborn	5549621,00	3482545,00
MP02	Offenbach-Bieber	5550964,00	3486022,00
MP03	Zeppelinheim	5544175,00	3472465,00
MP05	Opelbrücke	5541110,00	3459135,00
MP06	Raunheim	5541825,00	3461511,00
MP07	Eddersheim	5544740,00	3462135,00
MP08	Kelsterbach	5546055,00	3466445,00
MP09	Neu-Isenbrug-Rathaus	5546540,00	3477718,00
MP11	Flörsheim	5542580,00	3458525,00
MP12	Bad Weilbach	5544440,00	3459136,00
MP17	Okriftel	5546205,00	3463504,00
MP31	Groß-Gerau, Nord	5533065,00	3462550,00
MP32	Nauheim	5534390,00	3461115,00
MP35	Groß-Gerau, West	5532350,00	3460640,00
MP41	Frankfurt-Süd	5548680,00	3477630,00
MP42	Neu-Isenburg, Mühl-Schneise	5547000,00	3478665,00
MP45	(in Bearbeitung)		
MP51	Worfelden	5532350,00	3467260,00
MP52	Klein-Gerau	5532235,00	3465475,00
MP55	Büttelborn	5530170,00	3465970,00
MP57	Mörfelden, Am Schlichter	5537825,00	3467880,00
MP71	Weiterstadt, Forsthaus	5534915,00	3470300,00
MP72	Weiterstadt, Schneppenhausen	5533210,00	3469435,00
MP75	Gräfenhausen	5532555,00	3471565,00
MP77	Mörfelden, Otto-Strasse	5536720,00	3469090,00
MP89	Bischofsheim	5538980,00	3453650,00

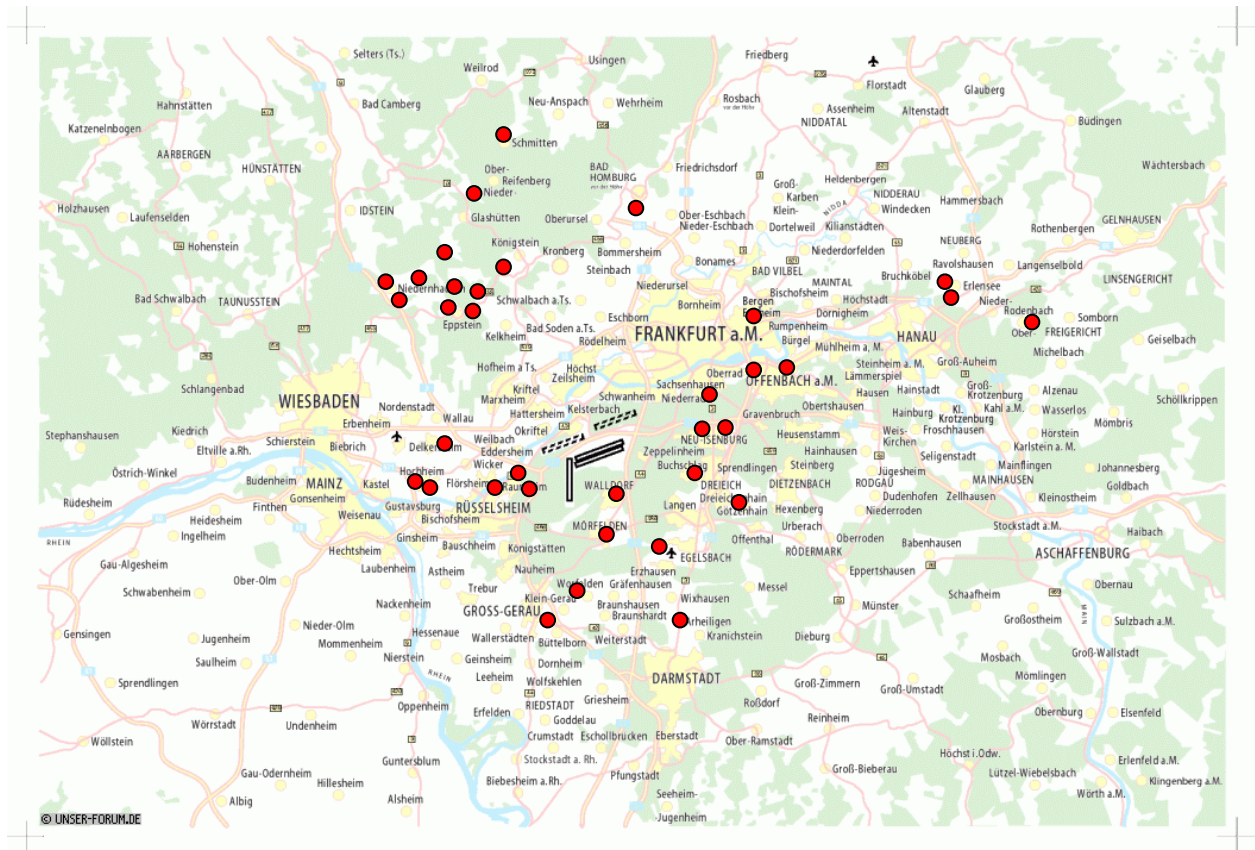


Abb. A.12: Lärmessnetz des Deutschen Fluglärmdienstes e.V. (www.dflde.de).

3 Luft

Tab. A.5: Luftmessstationen der Fraport (Fraport 2003)

	Koordinaten		Höhe [Meter NN]
	Hoch	Rechts	
Messcontainer 1	44925	71116	121
Messcontainer 2	mobil innerhalb des Flughafensgeländes		

Parameter sind: CO, NO, NO₂, NO_x, O₃, SO₂, PM10, BTEX, TEMP, rF, Druck, Windrichtung und Globalstrahlung. Jeweils als 1/2-h-Mittelwerte. Beginn der Messungen 01.07.2002.

HLUG

- **Luftmessnetz der HLUG**

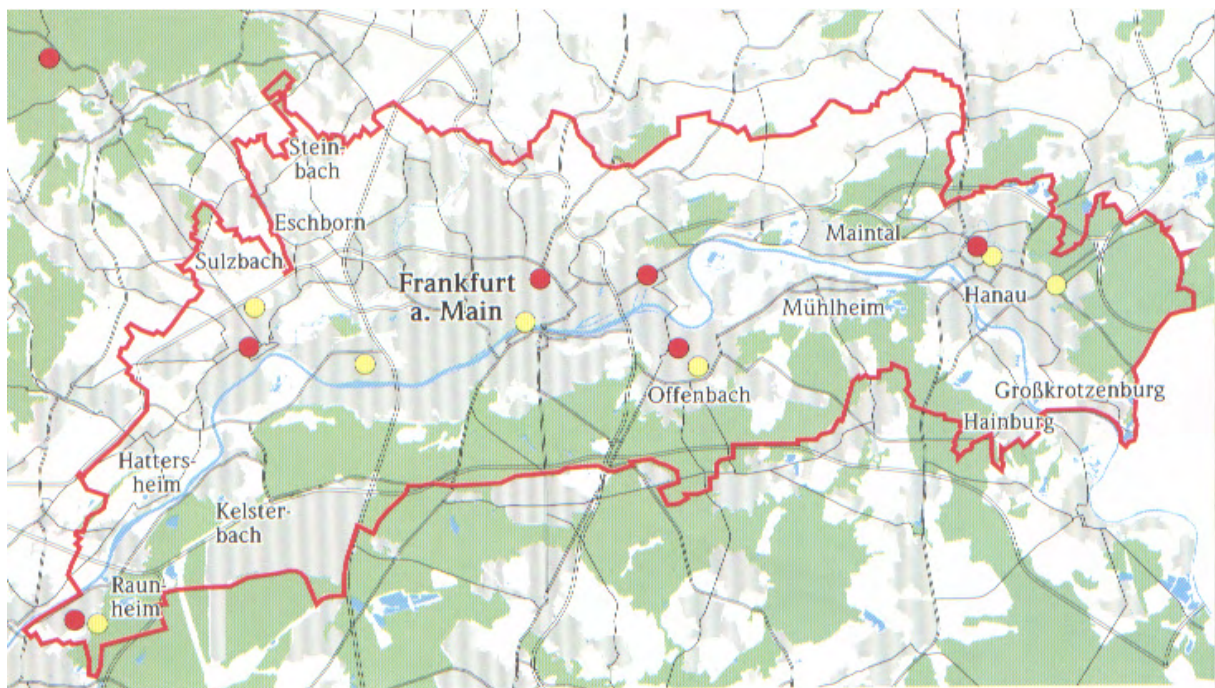


Abb. A.13: Luftmessnetz (HLUG) im Untersuchungsgebiet „Unterrhein“ (Baltrusch et al. 2003).

Tab. A.6: Messparameter der acht Stationen im Rhein-Main-Gebiet im Luftmessnetz der HLUG.

Parameter	Raun-heim	FFM-Höchst	König-stein	Darm-stadt	Wies-baden-S	Frank-furt-S	Offen-bach	Hanau
Temperatur	x		x	x	x	x	x	x
Ozon O ₃	x	x	x	x	x	x	x	x
Windgeschwin-dikeit	x		x	x	x	x	x	x
Windrichtung	x		x	x	x	x	x	x
Relative Luft-feuchte	x		x	x	x	x	x	x
Feinstaub <10µm (PM10) seit 2000	x	x		x	x	x	x	x
Staub (bis Ende 1999)	x	x		x	x	x	x	x
Stickstoffmon-oxid (NO)	x	x						
Stickstoffdioxid (NO ₂)	x	x	x	x	x	x	x	x
Schwefeldioxid (SO ₂)	x	x	x	x	x	x	x	x
Kohlenmonoxid (CO)	x	x		x	x		x	x
Methan		x				x		
Kohlenwasser-stoffe ohne Me-than		x				x		
Luftdruck			x	x	x	x		x
Niederschlag			x					
Globalstrahlung			x					
Benzol					x			
m-/p-Xylol					x			
Toluol					x			



Abb. A.14: Gesamtes Messnetz der HLUG „Luft“ (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

Ministerium für Umwelt und Forsten MUF; Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

Das Zentrale Immissionsmessnetz ZIMEN besteht seit 1978 mit 33 Stationen in Rheinland-Pfalz.

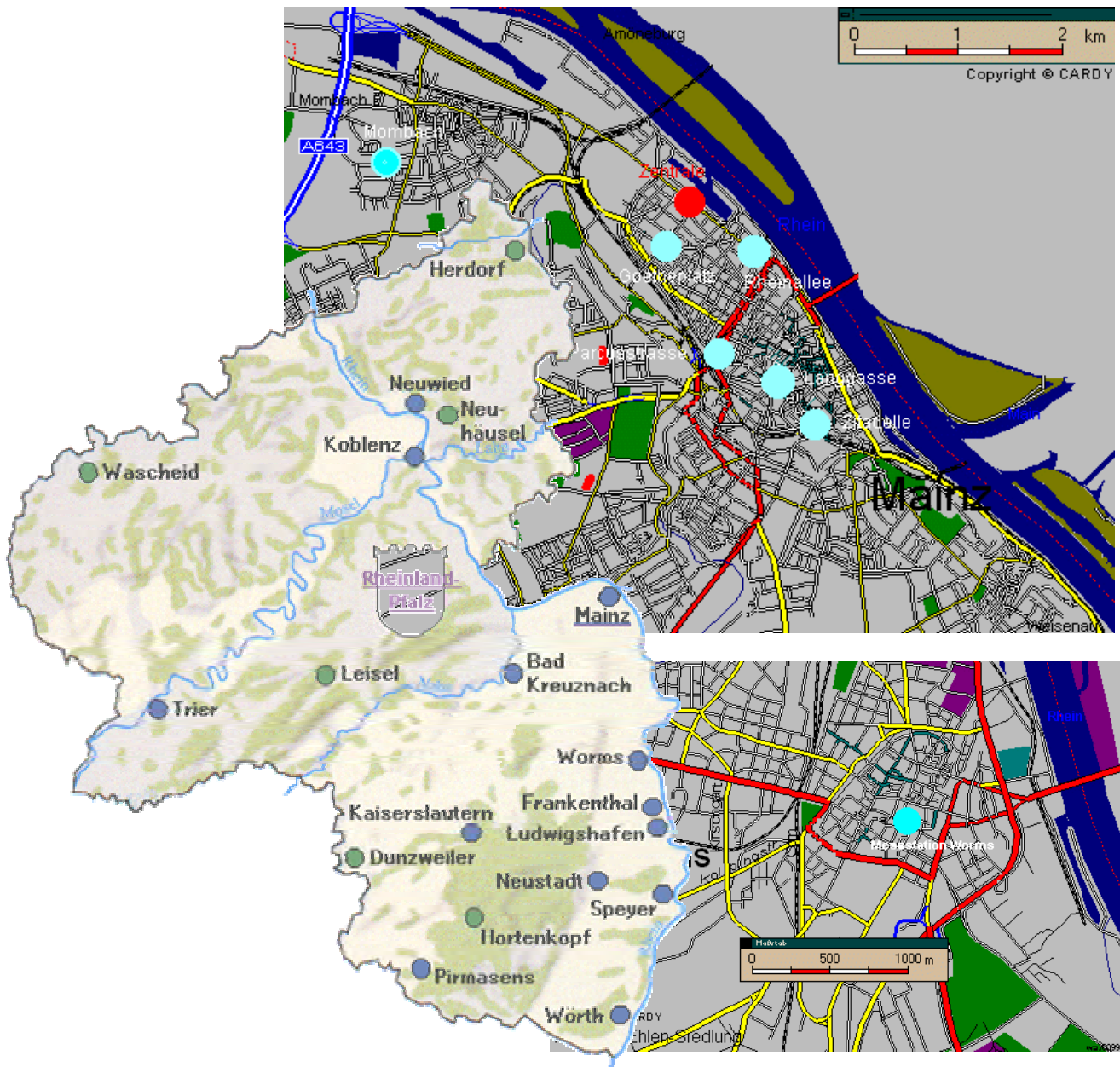


Abb. A.15: Rheinland-pfälzische Messstationen in ZIMEN (http://www.umweltatlas-rlp.de/bereich/technik_umwelt/technik_umwelt.html)

Tab. A.7: ZIMEN-Messstationen in Mainz.

Stationsname	Standortcharakteristika	Komponenten
Mainz-Mombach, Westring	Stadttrand, Industriegebiet, Wohngebiet	SO ₂ , NO ₂ , NO, CO, PM ₁₀ , C _n H _m , CH ₄ , O ₃ , Met.
Mainz, Goetheplatz	Innenstadt, Wohngebiet	SO ₂ , NO ₂ , NO, CO, PM ₁₀
Mainz, Zitadelle	Innenstadt, Wohngebiet	SO ₂ , NO ₂ , NO, CO, PM ₁₀ , Staub, C _n H _m , CH ₄
Mainz, Parcusstraße	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah	NO ₂ , NO, CO, Benzol, Toluol, Xylol, PM ₁₀ , Ruß
Mainz, Rheinallee	Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah	NO ₂ , NO, CO
Mainz, Große Langgasse	Innenstadt, Wohngebiet	NO ₂ , NO, CO

4 Boden

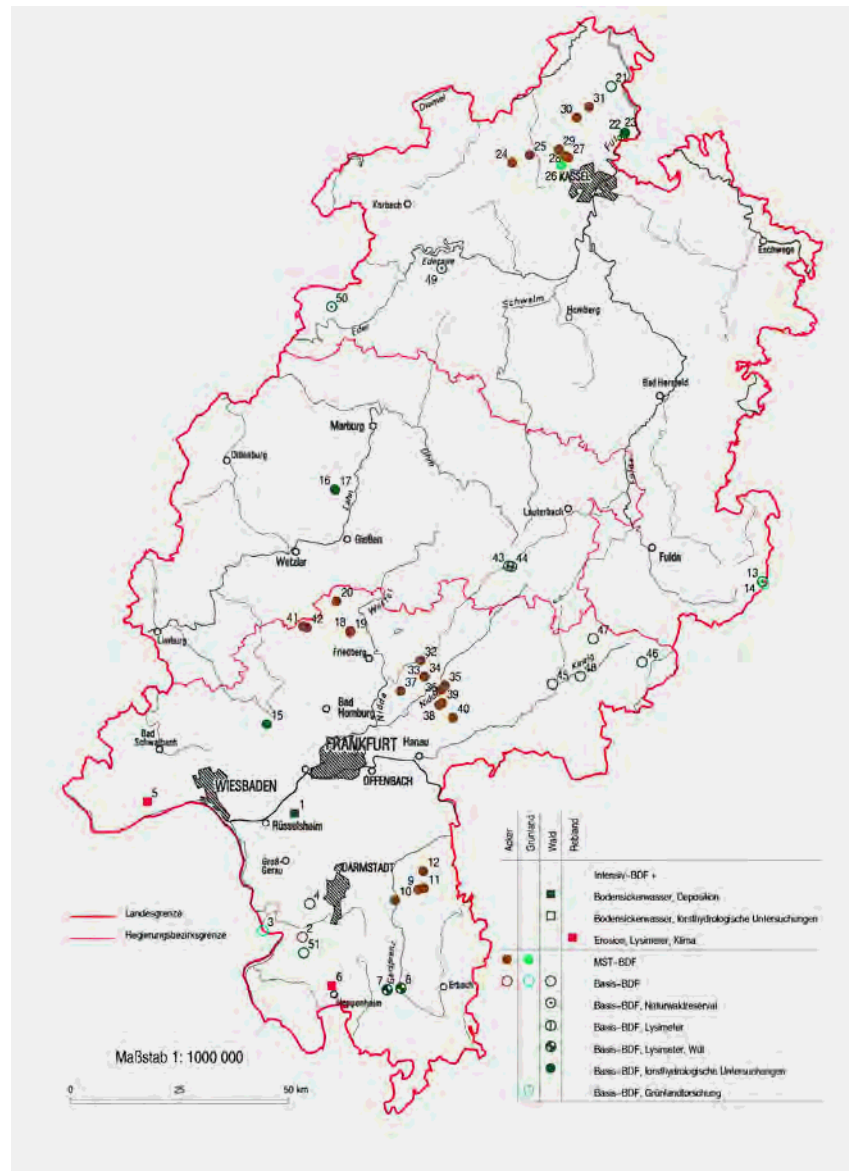


Abb. A.16: Bodendauerbeobachtungsstellen (BDF) des HLUG (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

Tab. A.8: Boden-Dauerbeobachtungsflächen in Hessen
 (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

Ge- biets- typ	Nr	BDF- Standort	Kür- zel	TK 25	Bl.Name	Einrich- tungs- jahr	Höhe u.NN	Geologie	Boden- typ	Nutzung Vegetati- on	BDF- Typ
I	1	Flughafen Frankfurt	FH	5917	Kelster- bach	1992	97	umgela- gerter Flugsand über Ter- rasse	Posoli- ge Gley- Braun- erde	Wald (Kie- fer, Eiche)	I
I	4	Escholl- brücken	EB	6117	Darm- stadt- West	1992	98	kalkhalti- ger Flug- sand	pseudo- vergley- te Bänder- Braun- erde	Wald (Kie- fer)	B
I	15	Königstein	KÖN	5716	Oberrei- fenberg	1994	500	Schiefer	Braun- erde	Wald	B

Erläuterungen:

- I Region mit großen Verdichtungsräumen
- II Regionen mit Verdichtungsansätzen
- III ländlich geprägte Regionen
- B gering besiedelte, peripher gelegene Regionen
- MST Musterstücke der Oberfinanzdirektion
- B Basis-Boden-Dauerbeobachtungsfläche
- I Intensiv-Boden-Dauerbeobachtungsfläche
- WdI Waldschäden durch Immission

Folgende Parameter werden auf hessischen Boden-Dauerbeobachtungsflächen erfasst (HLUG, homepage 2003):

Anorganische Chemie (etwa alle 5 Jahre)

- pH-Wert
- Cges, Corg
- Nges
- Carbonatgehalt
- KAKpot, KAKeff
- Königswasserextrahierbare Gehalte: Ca, Mg, Fe, K, Mn, P, S
- Königswasserextrahierbare Gehalte: Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, As, Al
- Ammoniumnitrat-extrahierbare Gehalte: Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Al
- Langlebige Radionuklide: ¹³⁷Cs, ¹³⁴Cs, ⁴⁰K

Organische Chemie (etwa alle 5 Jahre)

- PCB
- CKW
- PAK (nach EPA)
- Dioxine und Furane

Bodenphysik (einmalig)

- Korngrößen
- Rohdichte
- Festsubstanzdichte
- Porengrößenverteilung
- Kf-Wert

Bodenbiologie

- Anneliden (Ringelwürmer): Lumbriciden (Regenwürmer) und Enchyträen (Borstenwürmer)

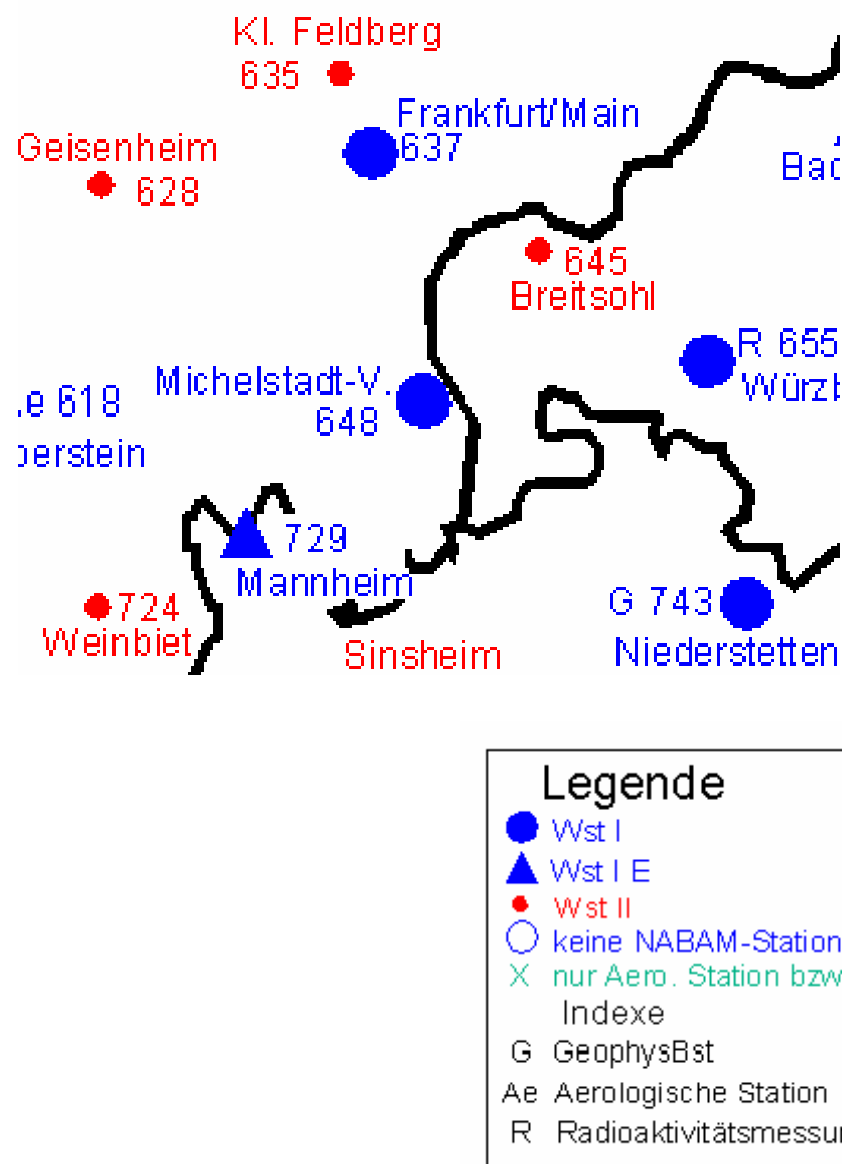


Abb. A.17: Hauptamtliches Bodenmessnetz des DWD (www.dwd.de).

5 Oberflächengewässer

Hessisches Gütemessprogramm für oberirdische Gewässer, HLOG

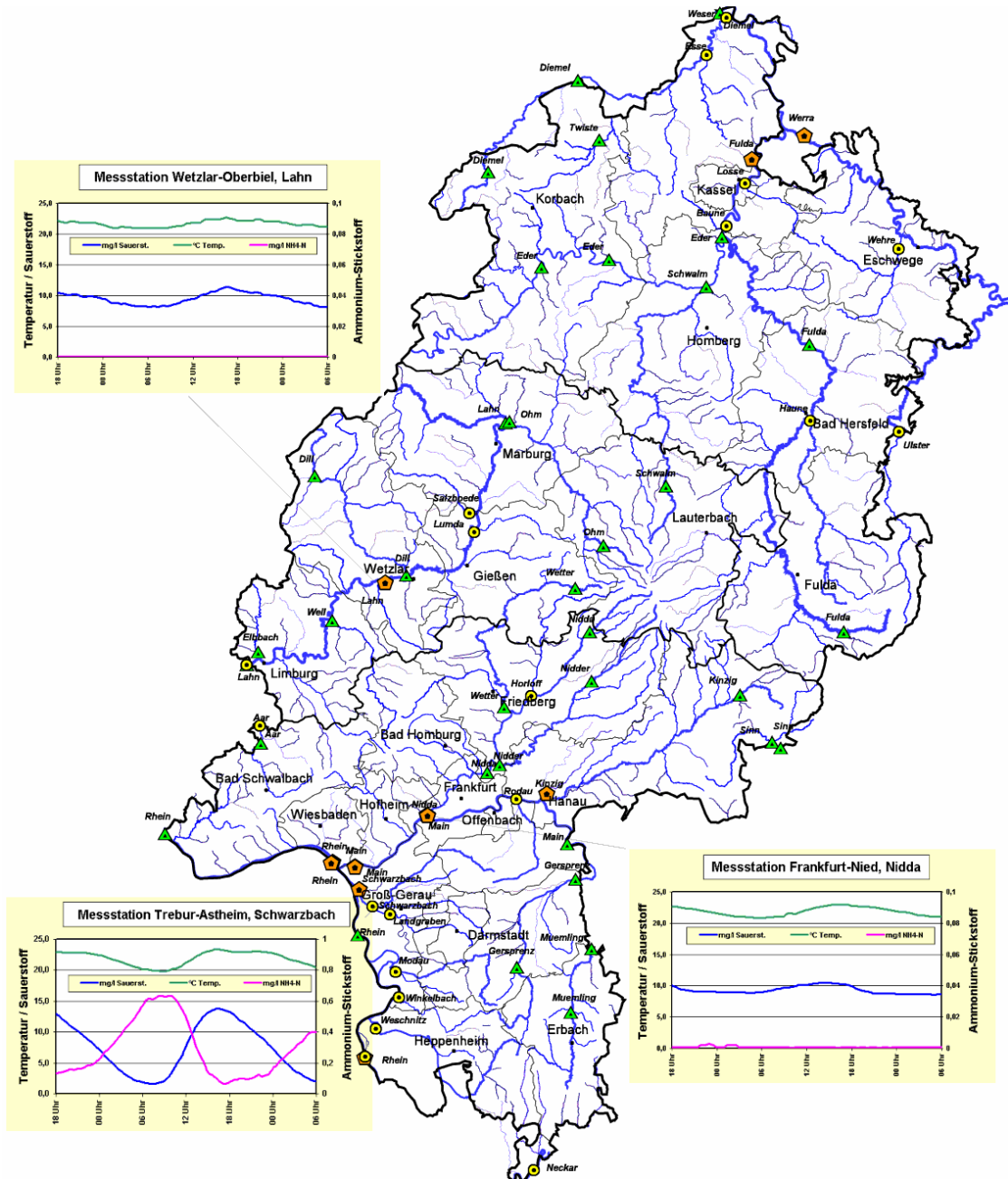


Abb. A.18: Messstellen an Fließgewässern (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

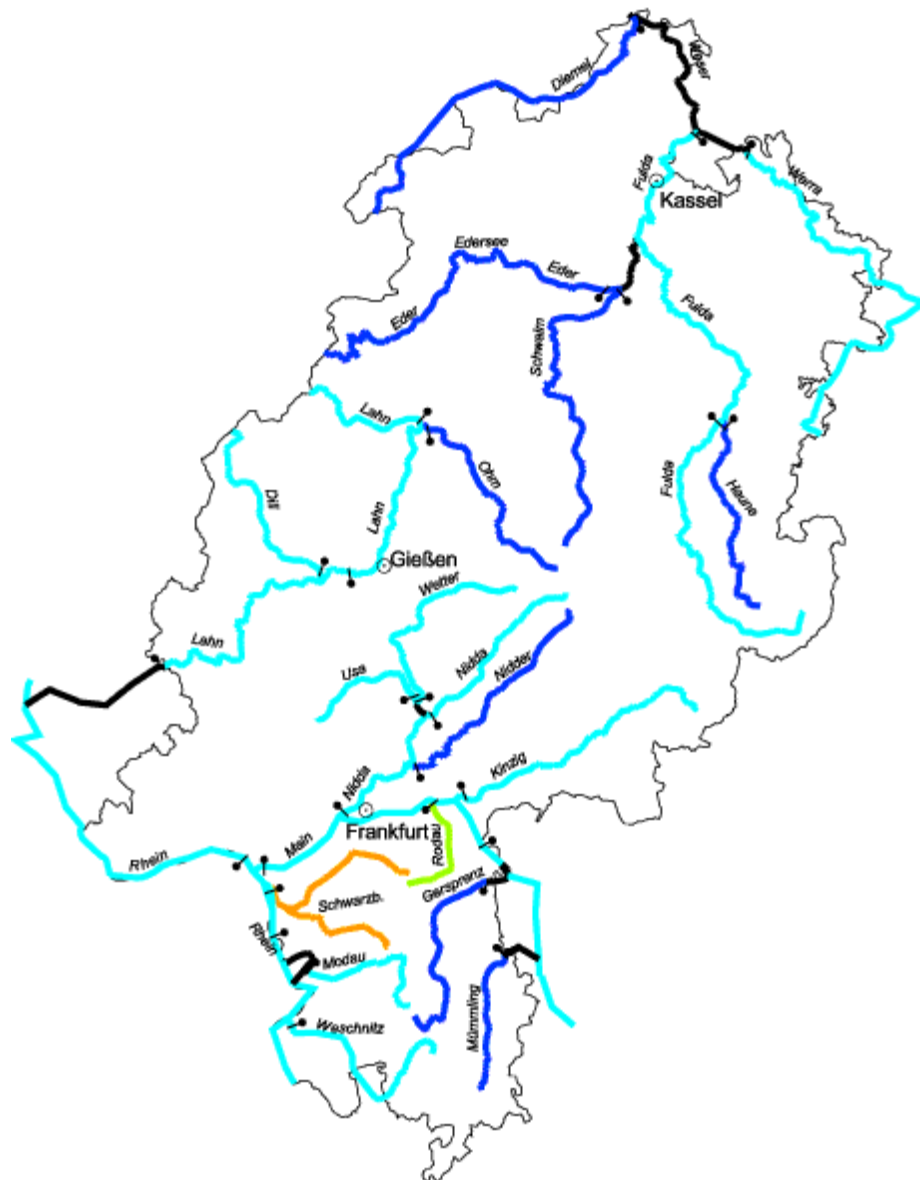
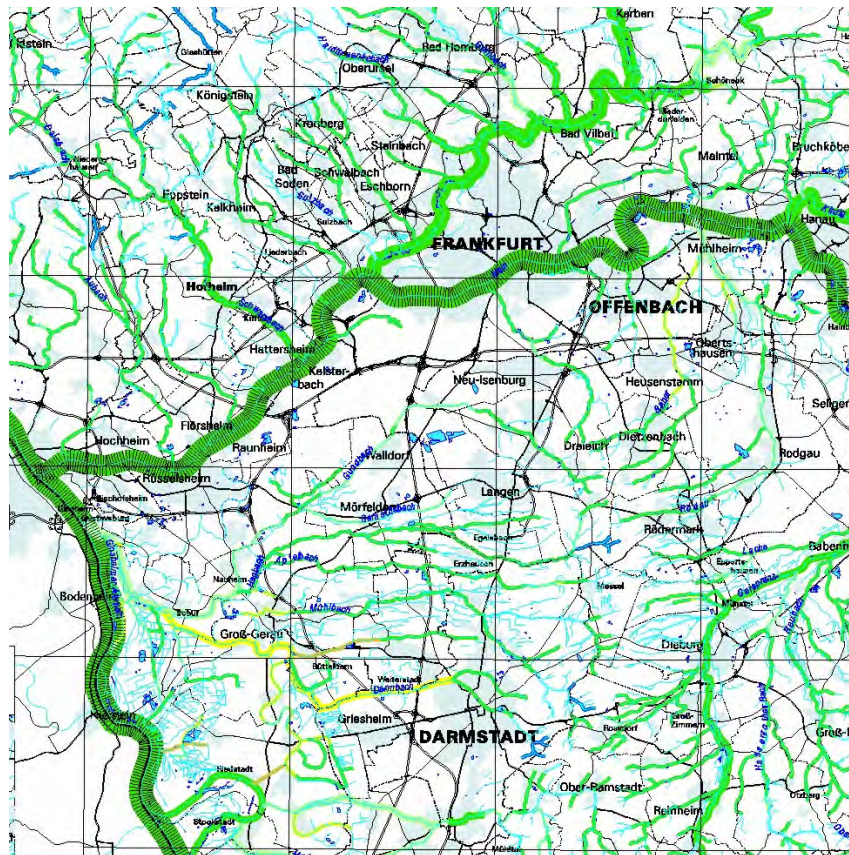


Abb. A.19: Fließgewässernetz, welches auf Schwermetalle in Schwebstoffen untersucht wird (HLUG 2003), Beispiel Cadmium (Cd) Auswertezeitraum bis 2002 (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).



Biologische Gewässergüte	Gewässerstrukturgüte
Unbelastet bis gering belastet	Naturnah, unverändert
Gering belastet	Gering verändert
Mäßig belastet	Mäßig verändert
Kritisch belastet	Deutlich verändert
Stark verschmutzt	Stark verändert
Sehr stark verschmutzt	Sehr stark verändert
Übermäßig verschmutzt	Vollständig verändert

Abb. A.20: Gewässergüte (biologisch) und Gewässerstrukturgüte (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

Hessisches Gütemessprogramm für oberirdische Gewässer

Messstellenkarte

Messstellen der Kategorie 1

-ortsfeste Messstationen- Stand 2001

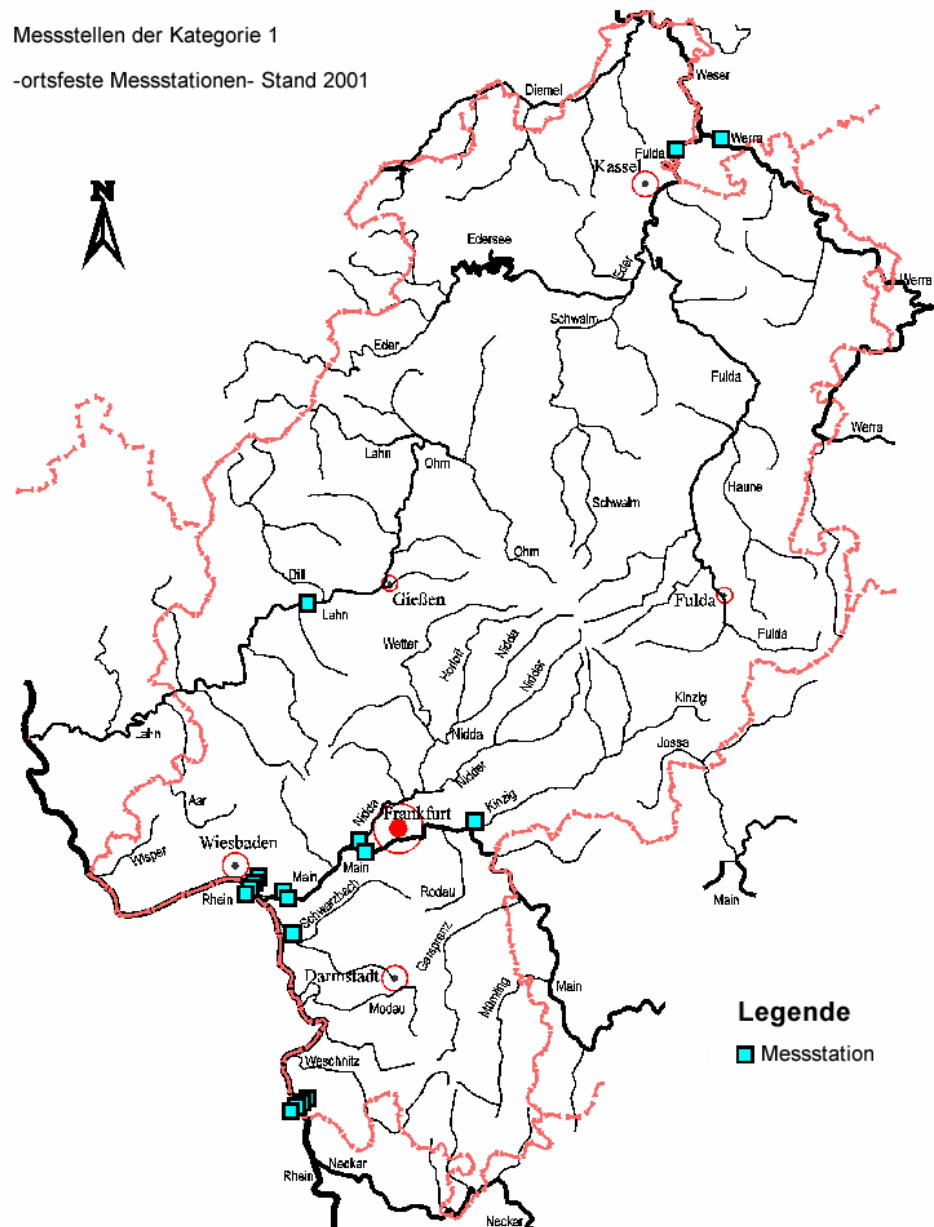


Abb. A.21: Messstellen der Kategorie 1 oberirdischer Gewässer (<http://atlas.umwelt.hessen.de>).

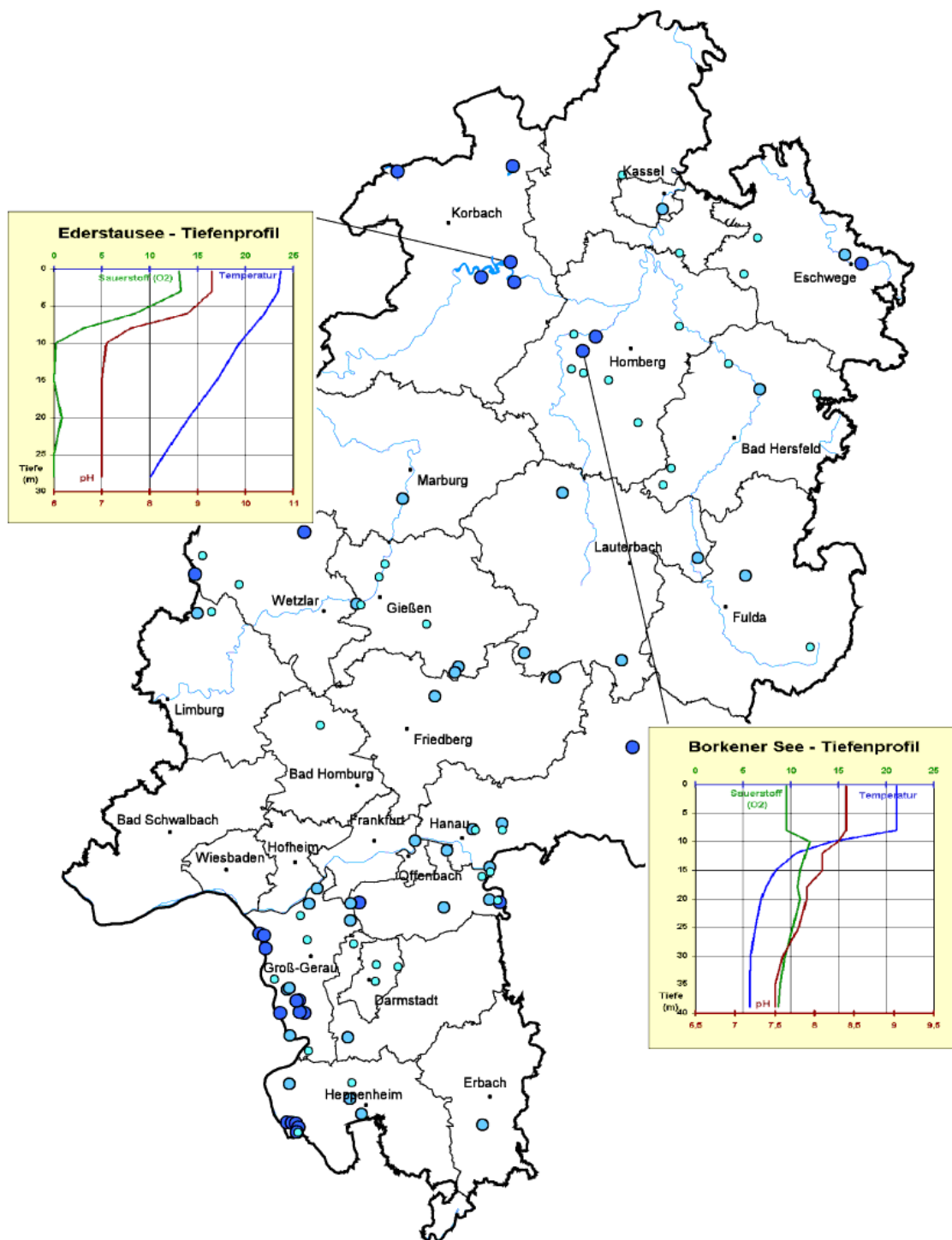


Abb. A.22: Messstellennetz Stehgewässer (HLUG 2003)
(<http://atlas.umwelt.hessen.de>)

6 Grundwasser

Messnetz des Landesgrundwasserdienstes (Stand Sept. 2001), HLUg

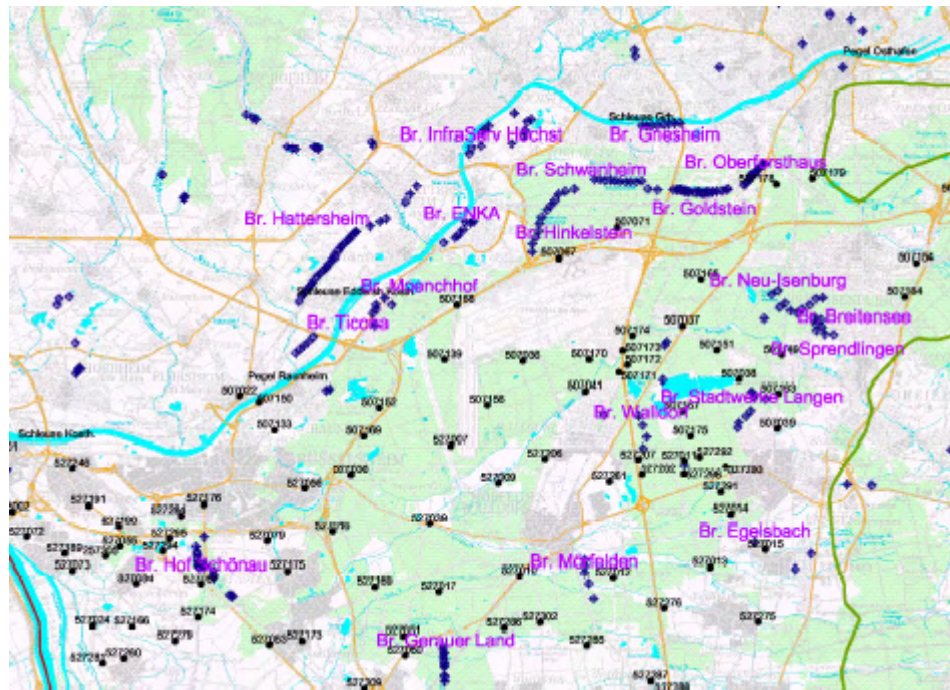


Abb. A.23: Ausschnitt des Messnetzes des Landesgrundwasserdienstes der Hessischen Oberrheinebene (HLUG 2001).

Grundwassermessnetz (Fraport)

Das Programmelement Grundwassermonitoring besteht aus 72 Messstellen, das Programmelement Nitratmonitoring aus 54 Messstellen.

Tab. A.9: Parameter in Messprogrammen der Trinkwassergewinnungsanlagen im Frankfurter Stadtwald, Nähe Flughafen. Die Wasserwerke werden von der Hessenwasser AG betrieben.

Parameter	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18
Ruhewasserspiegel	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pumpentyp	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
Pumpdauer	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Entnahmetiefe	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
Lufttemperatur	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Geruch	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Trübung	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Färbung	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Temperatur	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Elektr. Leitfähigkeit (25°)	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Redoxpotential	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
ph-Wert	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Sauerstoffgehalt	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			
Bodensatz																X		
Ölphasendicke																X	X	
Gel. CO2				X														
Basenkapazität				X		X												
Säurekapazität				X		X												
Natrium				X														
Kalium				X									X	X				
Acetat/ Formiat													X	X				
Ammonium	X	X		X		X	X		X			X	X					
Calcium				X														
Magnesium				X														
Gesamthärte				X														
Carbonathärte				X	X							X						
Nichtcarbonathärte				X														
Eisen II													X					
Eisen				X			X											
Mangan				X									X					
Chlorid	X	X		X		X		X	X			X						
Nitrat	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Nitrit							X											
Phosphat							X											

Tab. A.9: Fortsetzung.

Parameter	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18
Sulfat	x	x		x	x	x					x							
Bor				x														
DOC	x	x		x			x		x	x	x	x						
TOC													x					
Cadmium				x														
Kupfer				x														
Nickel				x														
Blei				x														
Zink				x														
Chrom ges.				x														
Arsen				x														
KW nach ISO 9377-2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2		(x)2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2	(x)2		x	x	x
BTEX-Aromaten																x	x	x
C-Zahl-Verteilung																x		x
Trichlorethen		x		x							x				x			
Tetrachlorethen		x		x							x				x			
1,1,1-Trichloethan		x		x							x							
cis-1,2-Dichlorethen		x		x							x				x			
Vinylchlorid		(x)1		(x)1							(x)1				(x)1			
Dichlormethan		x		x							x							
Trichlormethan		x		x							x							
Tetrachlormethan		x		x							x							

Program 1-18: Anwendung spezifischer Programmelemente, z.B. Nitrat-Monitoring.

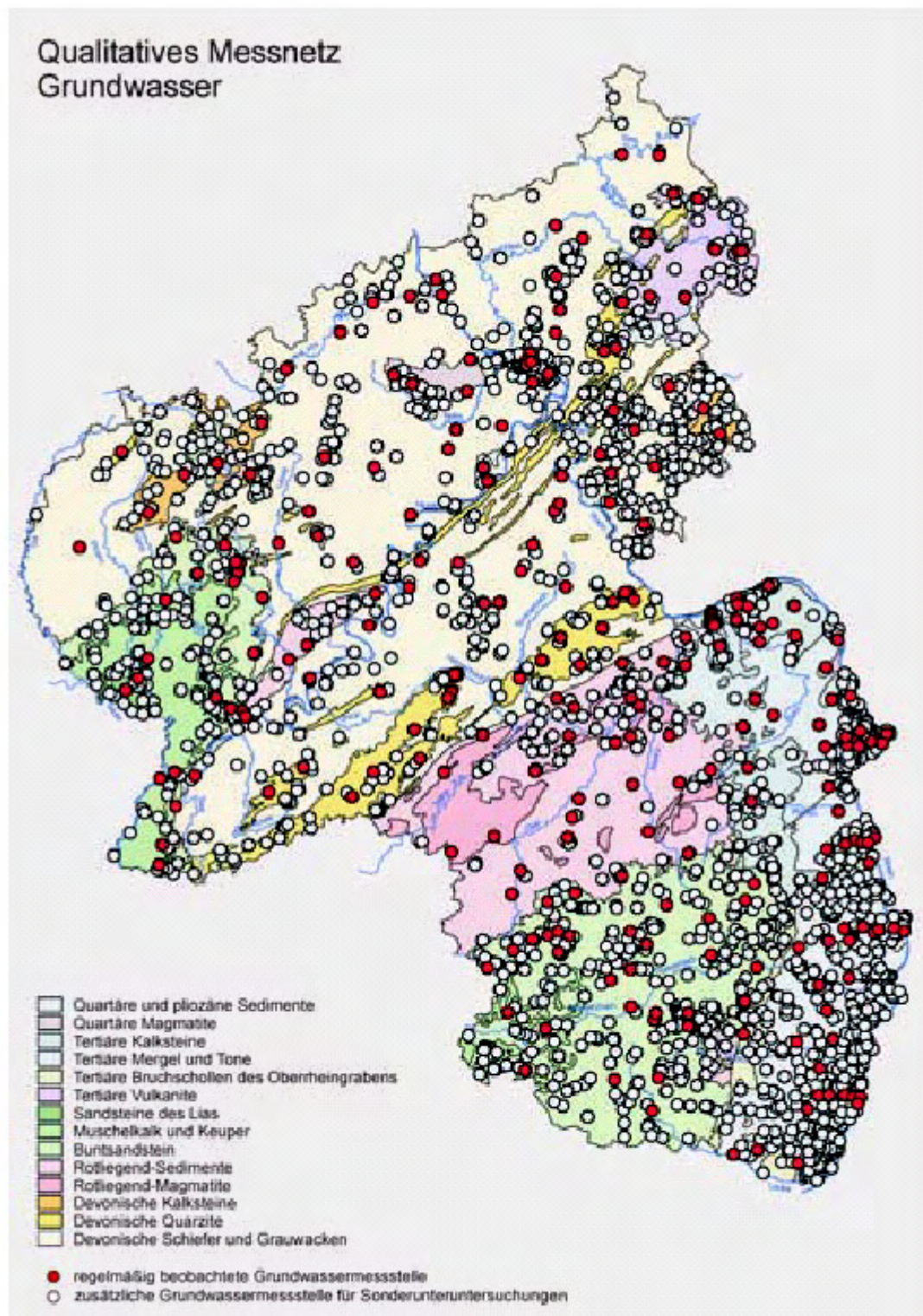


Abb. 2: Grundwasserlandschaften und qualitatives Messnetz Grundwasser, 313 Messstellen in regelmäßiger Beobachtung, 2.431 zusätzliche Messstellen für Sonderuntersuchungen (z. T. Rohwassermessstellen von Wasserversorgungsunternehmen)

Abb: A.24: Grundwasser-Messnetz Rheinland-Pfalz (<http://www.muf.rlp.de/>; <http://www.umweltatlas-rlp.de/>).

7 Wald

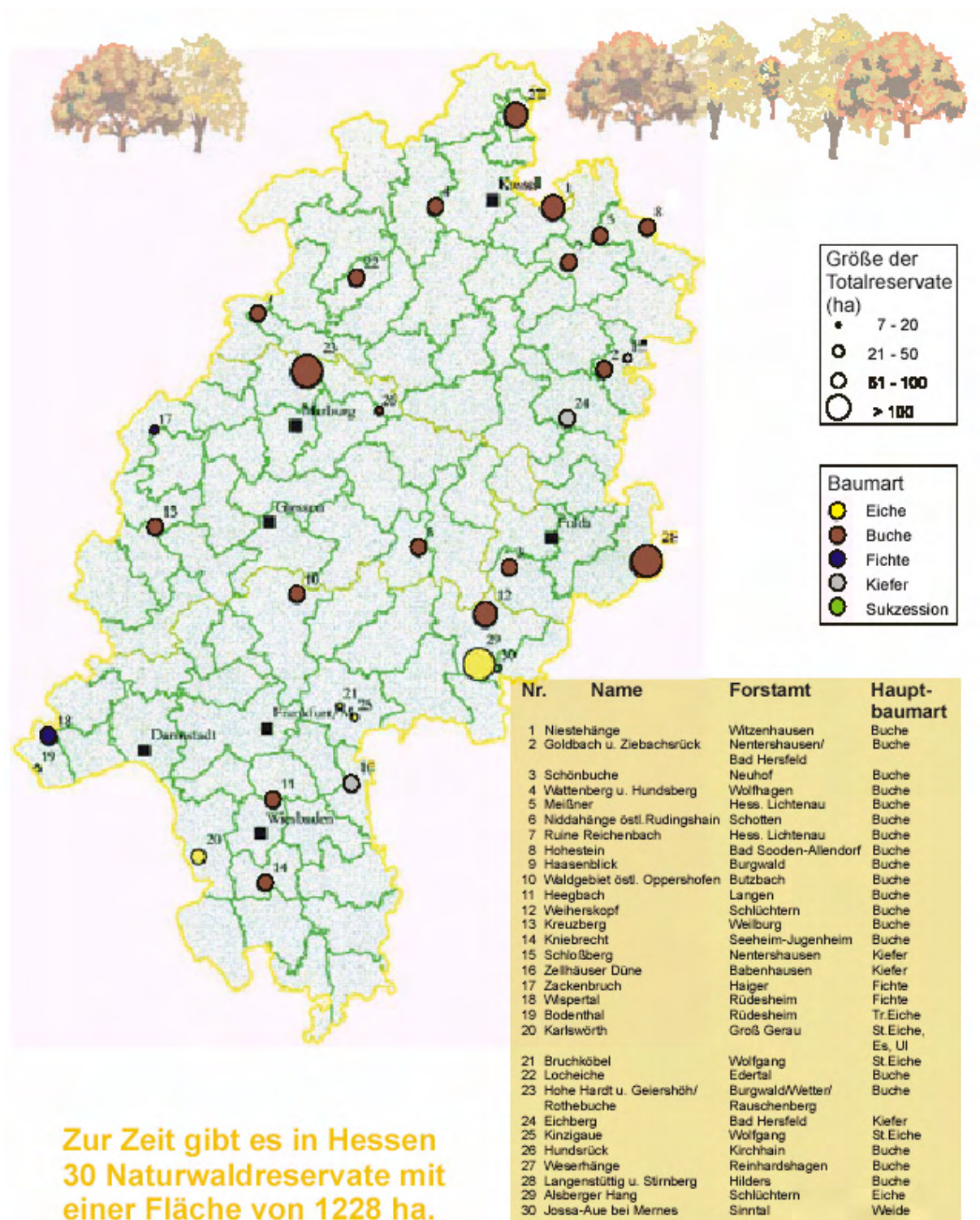


Abb. A.25: Naturwaldreservate in Hessen (Hessen-Forst 2001).

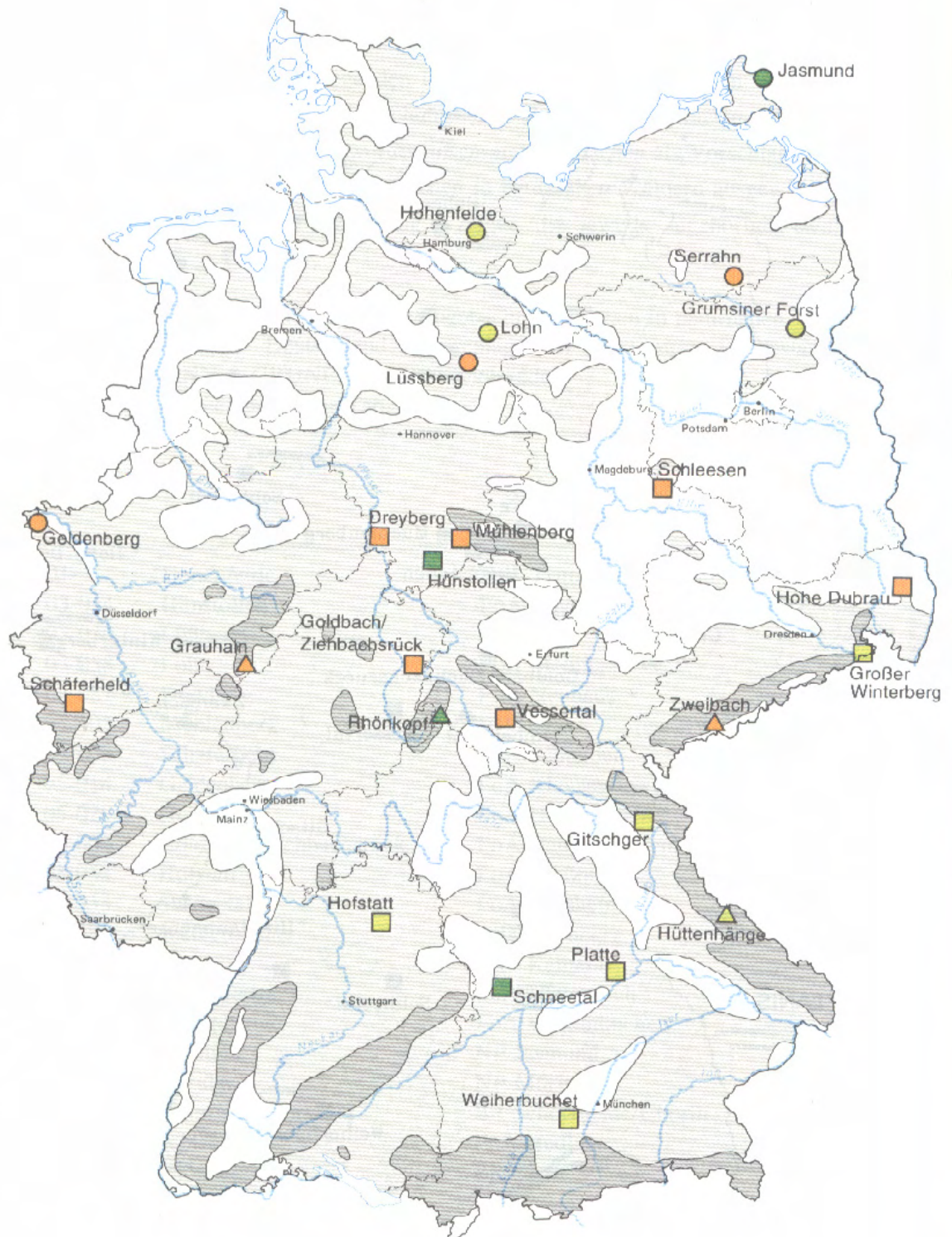


Abb. A.26: Karte der natürlichen Verbreitung der Buchenwälder: hellgraue (planar und submontan), dunkelgraue Fläche (montan bis alpin). Eingezeichnet ist das Netz von vorgeschlagenen Dauerbeobachtungsflächen in naturnahen Wäldern (Thomas et al. 1995). Orange: bodensaure, artenarme Buchenwälder. Gelb: basiphile, artenreiche Buchenwälder, grün: planarer, eutraphenter Waldstern-Buchenwald.

Anhang III: Glossar, Literatur, Links

1	Glossar: Abkürzungen, Definitionen, Terminologie	A.III/ 2
2	Literaturübersicht	A.III/19
3	Links.....	A.III/37
3.1	Regionale Zuständigkeit für geplantes Untersuchungsgebiet	A.III/37
3.2	Vergleichsprojekte Umweltmonitoring, bundesweites Monitoring ...	A.III/38
3.3	Grundlagen	A.III/39
3.4	Rote Listen.....	A.III/39
3.5	Methodik der Literaturrecherche	A.III/40
4	Artnamen deutsch - wissenschaftlich	A.III/41

1 Glossar: Abkürzungen, Definitionen, Terminologie

α -Diversität beschreibt den Artenreichtum innerhalb eines Habitates (within-habitat diversity). Sie ist gewissermaßen eine Punkt-Diversität. Der Artenreichtum innerhalb eines Habitates wird beeinflusst durch die Qualität und Quantität vorhandener Ressourcen (beispielsweise Nährstoffe, Nahrungsangebot, Strukturen). In genutzten Flächen hat zudem die Art und Intensität der Nutzung oder Pflege entscheidenden Einfluss auf die Diversität.

Abundanz Dichte

Anlagenbezogenes Konzept geographisch engerer Bereich als im Regionalen Konzept. Hauptbelastungsgebiet.

Archivfunktion Böden Der Begriff bezeichnet die Funktion von Böden als Archiv der Naturgeschichte (Dokumentation der Umweltbedingungen während der Bodenentstehung, u. a. Vegetations- und Klimabedingungen; z.B. Frostmusterböden) bzw. der Kulturgeschichte (u. a. anthropogene Siedlungsgeschichte, Landnutzungsgeschichte; z.B. Ackerterrassen oder Böden in historischen Weinlagen).

Ausführungsprogramm Detailliertes Programm in Form eines Handbuches zur Umsetzung des Monitoringkonzeptes mit genauer Festlegung und Beschreibung der Probe- und Aufnahmeflächen und standardisierter Anleitung zur Methodik auf Indikatorebene sowie der statistischen Methoden.

Auswirkungsprognosen:

Ist-Situation: Derzeitiger Zustand des Flughafens Frankfurt/Main und der übrigen Anlagen wie Straße usw. im Jahr 2000 gemäß Gutachten zum ROV.

Prognosenullfall: Prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem keine zusätzliche Start- oder Landebahn, aber die Optimierung der bestehenden Anlage, unterstellt ist.

Planungsfall: Prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem der Bau und Betrieb einer zusätzlichen Start- oder Landebahn unterstellt ist.

Bannwald Teil eines Waldschutzgebietes; sich selbst überlassener Waldbestand, bei dem jegliche Bewirtschaftungsmaßnahme unzulässig ist.

Bioindikator ist ein Organismus, bei dem eine Korrelation besteht zwischen dem Grad der Belastung der Umwelt mit bestimmten *Schadstoffen* und dem Ausmaß der Schädigung. Für die anderen Belastungen (Flächenänderungen, Licht, Lärm) verwenden wir den (Über-)Begriff **biologische Indikatoren (Indikator-Art)**.

Biosphärenreservat Biosphärenreservate (BSR) sind "großflächige und repräsentative Ausschnitte von Natur- und Kulturlandschaften. Sie gliedern sich abgestuft nach dem Einfluss menschlicher Tätigkeit in eine Kernzone, eine Pflegezone und in eine Entwicklungszone, die gegebenenfalls eine Regenerationszone enthalten kann. In Biosphärenreservaten werden - gemeinsam mit den hier lebenden und wirtschaftenden Menschen - beispielhafte Konzepte zu Schutz, Pflege und Entwicklung erarbeitet und umgesetzt. Biosphärenreservate dienen zugleich der Erforschung von Mensch-Umwelt-Beziehungen, dem Schutz des Naturhaushalts, der Forschung und Umweltbeobachtung sowie der Umweltbildung. Sie werden von der UNESCO im Rahmen des Programms 'Der Mensch und die Biosphäre' anerkannt" (AG BR 1995).

Biota Lebenswelt; Gesamtheit der Arten, die ein bestimmtes Gebiet besiedeln.

Biotop Der Begriff „Biotop“ wird hier nicht, wie mittlerweile überwiegend im allgemeinen Sprachgebrauch, gleichbedeutend mit „Lebensraum“ einer Art oder Artengemein-

schaft verstanden, wozu neben den abiotischen Faktoren auch die Vegetation und die übrige Zoozönose zu rechnen wären, sondern im engen Sinne als „Lebensstätte einer Biozönose“, d.h. als Ganzheit der äußeren Bedingungen, in deren Rahmen die Biozönose ihr Leben führt. Zum Biotop gehören alle abiotischen Bedingungen, wie Oberflächengestalt, Bodenbeschaffenheit, Bodentypen, Wasser in seinen verschiedenen Erscheinungsformen in der Landschaft, sowie das Klima.

Biozönose ist eine meist durch bestimmte Charakterarten gekennzeichnete Lebensgemeinschaft mit ihren Boden- und Klimafaktoren.

BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

BP Brutpaar

BSR Biosphärenreservat

carnivore Tiere, Carnivora: Fleischfressende Tiere

Charakterart siehe Indikatorart

Chlorose Blattkrankheit bei grünen Pflanzen infolge mangelnder Chlorophyllbildung

circadiane und **circannuelle Prozesse** sind Prozesse, die einer endogenen (angeborenen) Tages- oder Jahresrhythmik unterliegen, also von etwa 24 Stunden oder 365 Tagen.

critical loads kritische Belastung, Belastungsgrenze; quantitative Angabe für eine Umweltchemikalie als „kritischer Schwellenwert“, unterhalb dessen keine Wirkung auf Elemente der Umwelt (Organismen, Populationen, Teilsysteme, Ökosysteme) zu erkennen sind.

DDA Dachverbandes Deutscher Avifaunisten

Dispersal populationsökologischer Vorgang der Verteilung der Mitglieder einer Population von einem Ausgangsgebiet auf andere Orte (führt zur Dispersion) – nicht zu verwechseln mit Zug (regelmäßiger Ortswechsel).

Diversität Unter Diversität wird meist der aus der Informationstheorie stammende Diversitätsindex nach Shannon/Weaver verstanden, der für die Artendiversität berechnet wird. Die entscheidenden Einflußgrößen sind Artenzahl und Verteilung der Individuen auf die Arten. Der **Shannon-Diversitätsindex H** (Begon et al. 1991) berechnet sich nach $H = -\sum P_i \ln P_i$, wobei $P_i = n_i/n$. N ist die Gesamtzahl der Individuen z.B. in einem Habitat und n_i die Zahl der Individuen der i-ten Art. Index H ist um so größer, je ähnlicher die Individuendichten der Arten sind und je größer die Artenzahl ist. P_i ist die relative Häufigkeit der i-ten Art ist (P kann Werte von 0 bis 1 einnehmen; ein Dominanzwert von 10% bedeutet $P = 0,1$). I. d. R. wird der Logarithmus naturalis verwandt.

Dominanz, Dominanzklassen Unter Dominanz wird der Anteil der Individuen einer Art am Gesamtindividuenbestand einer Artengemeinschaft verstanden. Dabei ist die Einteilung in folgende Dominanzklassen üblich: Dominante: > 5% des Bestandes; Subdominante: 2-5%; Influyente: 1-2%; Rezedente: < 1%.

Dominanzindex Der Dominanzindex (nach Mc Naughton) bezeichnet den Anteil der beiden häufigsten Arten am Gesamtbestand der Individuen der Artengemeinschaft; er kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Wenn z.B. auf die beiden häufigsten Arten zusammen 60% der Individuen oder „Brutpaare“ entfallen, ist der Dominanzindex 0,6. - Der Dominanzindex korreliert bei Artengemeinschaften fast linear negativ mit der Evenness, ist aber viel einfacher zu errechnen.

DPSIR-Ansatz Der „Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response-Ansatz“ wurde von der Europäischen Umweltagentur zur Strukturierung ihres Umweltindikatorensystems entwickelt. Er ist eine Weiterentwicklung des dreistufigen Klassifizie-

rungsansatzes der OECD und der CSD (UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung).

DSR-Ansatz Der „Driving Forces-State-Response-Ansatz“ wurde von der CSD (UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung) zur Strukturierung ihres Systems von Nachhaltigkeitsindikatoren entwickelt. Mit Hilfe des DSR-Ansatzes werden die Indikatoren in Antriebs-, Zustands- und Maßnahmenindikatoren kategorisiert.

Einrichtungsphase (Validierungsphase) Die Einrichtungsphase dient dem Aufbau der ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Beobachtungsräumen, -gebieten und -standorten. Für die Phase werden ungefähr drei Jahre veranschlagt, in denen auch die wesentlichen organisatorischen Fragen der ökosystemaren Umweltbeobachtung zu klären sind. Während der Einrichtungsphase werden alle Parameter des Kerndatensatzes erstmalig erhoben bzw. für die Umweltbeobachtung verfügbar gemacht. Dies sind: (1) die Parameter der hochfrequenten, jährlichen und niederfrequenten Beobachtung: Die Erhebung während der Einrichtungsphase dient im Wesentlichen einer Überprüfung oder Anpassung der vorgeschlagenen Erhebungsfrequenzen sowie der Kalibrierung und Validierung der für die Auswertung vorgesehenen Methoden und Modelle; (2) die Parameter der Betriebsstruktur- und Emittentenanalyse: Dies hat zum Ziel, die möglichen Wege der Datenbeschaffung ausfindig zu machen und mit den jeweiligen datenliefernden Institutionen einen entsprechenden Datenaustausch vorzubereiten. Die Erhebungen der Emittentenanalyse dienen darüber hinaus wesentlich auch der prospektiven Erfassung der stofflichen Belastung des Beobachtungsraums; (3) die spezifischen Parameter der Einrichtungsphase, die allein während der zeitlich begrenzten Einrichtungsphase erhoben werden: Dabei handelt es sich um nicht oder nur sehr wenig veränderliche Parameter, deren Erhebung der allgemeinen Charakterisierung des Beobachtungsstandorts, -gebiets oder -raums (z. B. im Hinblick auf die mesoklimatischen Verhältnisse, das Relief oder auf ausgewählte Parameter zur Beschreibung der Struktur von Fließ- und Stillgewässern) dient.

Emittentenanalyse Die Emittentenanalyse dient, zusammen mit der Betriebsstrukturanalyse, der Vorerkundung, welche Einflüsse von einem Betrieb, einem Gewerbe oder einem Haushalt, der innerhalb oder im Umfeld eines Beobachtungsgebiets oder Beobachtungsraums liegt, auf die Umwelt ausgehen. Die Emittentenanalyse beschränkt sich nicht allein auf atmosphärische Emissionen sondern beinhaltet beispielsweise auch Aufzeichnungen zu den Dünger- und Pestizidaufwendungen in landwirtschaftlichen Betrieben. Für die Emittentenanalyse sollen, insbesondere wenn es sich um genehmigungspflichtige Betriebe handelt, Informationen der Genehmigungsbehörden für die ökosystemare Umweltbeobachtung nutzbar gemacht werden. Die Betriebsstruktur- und Emittentenanalyse dienen einer über den Kerndatensatz hinausgehenden Spezifizierung des Beobachtungsprogramms für den jeweiligen Standort.

EPA Environmental Protection Agency (Umweltbehörde in den USA).

Epiphyt nicht im Boden wurzelnde Pflanze; besiedelt andere Pflanzen, ohne diesen Nährstoffe zu entziehen, z.B. rindenbewohnende Algen, Moose, Flechten, Farne.

euryök bezeichnet Organismen, die Schwankungen lebenswichtiger Umweltfaktoren wie Licht, Temperatur, Nahrung innerhalb weiter Grenzen ertragen. Sie können daher an verschiedenen Lebensstätten (Biotoptypen) vorkommen. Gegensatz zu stenök.

eutroph durch Reichtum an Nahrung oder Nährstoffen gekennzeichnet.

Eutrophierung Anreicherung von Nährstoffen in Ökosystemen oder Ökosystemteilen. Im engeren Sinne anthropogene Erhöhung des Nährstoffreichtums (vor allem von Nitraten und Phosphaten).

Evenness (Species Evenness), Äquitabilität Dieser Index kennzeichnet die relative Diversität, indem die bei der gegebenen Artenzahl maximal mögliche Diversität H mit dem tatsächlich vorliegenden verglichen wird. Die Evenness ist somit ein Maß für die Gleichverteilung der relativen Abundanzen der Arten einer Gemeinschaft, das unabhängig von der Artenzahl ist. Die Evenness (E) errechnet sich nach: $E = H / \ln n \times 100$, wobei n die Gesamtartenzahl und H den Shannon-Diversitätsindex darstellt.

Extrapolation, räumliche Statistische Schätzung der flächenhaften Verteilung eines gemessenen Merkmals aus Punktmessungen.

Extremereignis Extreme Ereignisse sind Naturkatastrophen wie Hochwasser, Erdbeben und Waldbrände. In der Regel nicht vorhersagbar, weder zeitlich, noch hinsichtlich Frequenz, Amplitude und Auswirkung (Katastrophe). Folgen klimatischer Änderungen (global und climate change) können zu einer Zunahme klimabedingter Extremereignisse führen (z.B. Jahrhunderthochwasser).

Faktorenanalyse Statistisches Verfahren, das für die wechselseitigen Beziehungen vieler Variablen ein einfaches Erklärungsmodell sucht, z.B. durch Gruppierung von Variablen gemäß ihrer korrelativen Beziehungen.

FFH Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (92/43/EWG)

Anhang I	Natürliche Lebensräume zur Ausweisung von Schutzgebieten
Anhang I	Streng geschützte Vogelarten, für die Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen
Anhang II	Jagbare Vogelarten und jagbare Vogelarten für bestimmte Mitgliedstaaten
Anhang II	Tier- und Pflanzenarten zur Ausweisung von Schutzgebieten
Anhang III	Kriterien zur Ausweisung der Gebieten für Natura 2000
Anhang III	Vom Handelsverbot ausgenommene, bzw. mit eingeschränkter Nutzungsmöglichkeit
Anhang IV	Streng geschützte Tier- und Pflanzenarten
Anhang IV	Verbotene Methoden des Fangs, der Tötung und des Transports
Anhang V	Tier- und Pflanzenarten unter kontrollierter Nutzung
Anhang VI	Verbotene Methoden und Mittel des Fangs, der Tötung und Beförderung

FIS Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt am Main, zahlreiche Arbeitsgruppen (z.B. Biotopkartierung).

FLM Fluglärmmonitoring Frankfurt/Main

Forsthydrologisches Jahr Oktober bis September, bezeichnet nach Kalenderjahr mit Januar bis September. Saison Nichtvegetationszeit (Oktober – April), Vegetationszeit (Mai – September).

Funktionsfähigkeit von Ökosystemen Die Erfassung der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen, d. h. der grundlegenden systemintern ablaufenden Prozesse und deren Veränderungen, ergänzt die Beobachtung struktureller Ökosystemveränderungen im Rahmen der ökosystemaren Umweltbeobachtung. Die konkreten Beobachtungsziele und -inhalte werden im Rahmen des systemtheoretischen Ansatzes eingegrenzt. Die prozessorientierte Beobachtung erfolgt in erster Linie problemneutral, d. h. unabhängig von bereits bekannten und diskutierten Umweltproblemen. Sie dient der Früherkennung von Systemveränderungen, noch bevor diese als problematische Umweltveränderungen beschrieben werden.

Gesetze, Verordnungen zu den Landesplanungs- und Fachgesetzen siehe II 3.12. und II 3.1.3.

Gesetzlich geschützte Biotope sind nach dem BNatSchG 2002 die § 30 Biotope (im Hessischen Naturschutzgesetz HENatG früher als § 23 bezeichnet, heute § 15d).

Gildenkonzept Indikatorgilden, Gruppe von Arten, die gleiche Ressourcen (einen Faktor oder Dimension in der so genannten ökologischen Nische) in ähnlicher Weise nut-

zen. Sie reagieren deshalb in ähnlicher Weise auf die Veränderung dieser Ressource mit Bestandsänderungen. Auf diese Weise können Gilden, ggf. im Vergleich mit einer Referenzgilde, die auf die Veränderung der betroffenen Ressource gegenläufig oder nicht reagiert, Veränderungen des Lebensraums indizieren (Stickroth et al. 2003). Tatsächlich wurden für die Einteilung der Gilden drei Dimensionen der ökologischen Nische, Lebensraumnutzung, Ernährungstyp und Lage des Neststandortes kombiniert. Im Vergleich dazu ist das Leitartenmodell nur biotoptypenbezogen aufgebaut.

GIS Ein Geographisches Informations-System (GIS) ist ein Werkzeug zur Erfassung, Verwaltung, Auswertung und Darstellung raumbezogener Informationen. Mit ihm werden erhobene Sach-, Geometrie- und Rasterdaten über einen beobachteten Raum auf der Grundlage eines einheitlichen Bezugssystems (Landeskoordinaten) mit Hilfe strukturierter Datenbanken nachgeführt, abgefragt, analysiert und als Karte oder Plan dargestellt. Die wichtigsten Merkmale eines GIS sind der Raumbezug, die Kombination von Datensätzen, die Anbindung von Sachdaten, die digitale Verfügbarkeit und die Massstabsunabhängigkeit. Raumbezogen sind Daten, wenn sie in irgendeiner Weise geographisch lokalisierbar sind: Haltestellen von Buslinien, Nationalstrassen, Flussnetze, Grundstücke, Bauzonen, Bevölkerungsdichten, Luftschadstoffmessungen usw.

Habitat Das „Habitat“ ist der Wohnort oder die Lebensstätte einer Art, die unter Einbeziehung der die Autökologie der Art betreffenden funktionalen Aspekte als „Monotop“ bezeichnet wird. Der Begriff „Habitat“ bzw. „Habitattyp“ wird hier nicht nur im Sinne der Lebensstätte einer einzelnen Art, sondern auch als Bezeichnung der Lebensstätte einer Lebensgemeinschaft verwendet. Zum Habitat gehören neben den abiotischen Rahmenbedingungen alle Landschaftselemente, Requisiten, Tier und Pflanzenarten, die für die Art (oder Artengruppe) von Bedeutung sind.

Harmonisierung bedeutet im Zusammenhang mit der ökosystemaren Umweltbeobachtung eine möglichst weitgehende Abstimmung des Erhebungsprogramms (Kerndatensatz), des Auswertungskonzepts und der Umweltberichterstattung für alle Beobachtungsräume, in denen eine ökosystemare Umweltbeobachtung etabliert werden soll. Die Harmonisierung zielt auch auf die Einbindung der bereits laufenden Beobachtungsprogramme in das Programm der ökosystemaren Umweltbeobachtung und unterstützt die Umsetzung der bereits erarbeiteten Richtlinien und Standards zur Abstimmung der Datenerhebungen in sektoralen Beobachtungsprogrammen.

herbivor Bezeichnung für Tiere, die lebende Pflanzensubstanz als Nahrung aufnehmen (=phytophag).

Hintergrundwerte sind repräsentative Werte für allgemein verbreitete Hintergrundgehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe in Böden. Hintergrundwerte für Böden beruhen auf den ermittelten Hintergrundgehalten und bezeichnen, unter Angabe der statistischen Kenngrößen und der Differenzierung hinsichtlich der Bodeneigenschaften und Standortverhältnisse sowie der Bezugsgrößen Nutzung und Gebiets-typ, die repräsentativen Stoffkonzentrationen in Böden (LABO AK 2, 2000).

HLfU siehe Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG). Entstanden ist das HLUG im Jahr 2000 durch die Zusammenlegung des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung (HLfB) und der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (HLfU). Hier werden die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft jetzt von einer Behörde beobachtet, analysiert, dokumentiert und bewertet.

HLUG Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Wiesbaden).

Hypothesen des systemtheoretischen Ansatzes Die im Rahmen des **systemtheoretischen Ansatzes** formulierten Hypothesen beschreiben generelle strukturelle und insbesondere funktionelle Eigenschaften und interne Prozesse von Ökosystemen.

INDECO2 ist der Titel des BMBF-Projekts „Hochaggregierte Umweltzustandsindikatoren auf der Basis naturwissenschaftlicher Modelle, statistischer Aggregationsverfahren und gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse; Makroindikatoren des Umweltzustandes“ (Baumann et al., 2000). INDECO2 steht dabei für Indikatoren der Ökologie (ECOlogy) und Ökonomie (ECONomy). Das D symbolisiert sowohl die drei Blickwinkel der Indikatoreneinteilung in Stoff-, Struktur- und Funktionalitätsindikatoren als auch die drei zu integrierenden Säulen Naturwissenschaften, Statistik und Politik. INDECO2 ist ein Themenbereich in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen.

Indikator (allgemein) Indikatoren sind messbare, beobachtbare, berechenbare oder abzuleitende Kenngrößen, die zur Beschreibung oder Bewertung des Zustandes eines Sachverhalts oder komplexen Systems dienen. Sie können sowohl einfach messbaren Größen entsprechen als auch Ergebnisse von Aggregationsprozessen sein. Bei den internationalen Indikatorensystemen (wie z. B. der OECD, CSD und EEA) werden Antriebs- bzw. Belastungsindikatoren, Zustands- und Maßnahmenindikatoren unterschieden.

Indikator, Indikatorart, Bioindikator Unter Indikator werden hier (in der Ökologie) Merkmale eines Organismus, einer Art, Gemeinschaft oder eines Lebensraums (Biotop) verstanden, die spezifische Umweltbedingungen anzeigen (Schäfer 2003). Im Umweltbereich werden unter Indikatoren im Allgemeinen Kenngrößen verstanden, die zur Beschreibung des Zustands eines Sachverhalts (**Indikandum**) oder komplexen Systems dienen (Umweltbundesamt). Weitere Definitionen sind teilweise sehr differenziert. **Indikatorart, Indikatororganismus:** Als Indikatorarten oder **biologische Indikatoren** sollen hier ausschließlich Arten verstanden werden, die über ihre Siedlungsdichte, ihre Lebensfunktionen oder z.B. Akkumulation bestimmter Schadstoffe (**Bioindikator**) Umweltqualitäten anzeigen, die auf anderem Wege schwerer (aufwendiger) oder nur ungenau messbar wären. Es wurden folgende Kriterien für die Verwendung von Indikatorarten formuliert: 1. Die Untersuchungsziele, für die eine Indikatorart benutzt werden soll, sind klar zu definieren; 2. Indikatorarten sind nur zu benutzen, wenn andere (mindestens ebenso praktikable) Untersuchungsoptionen nicht sinnvoll anwendbar sind; 3. die Auswahl muss nach explizit definierten Kriterien in Übereinstimmung mit den Untersuchungszielen erfolgen; 4. es sind alle Arten einzubeziehen, die die Auswahlkriterien erfüllen; 5. die Biologie des Indikators muss im Detail bekannt sein, der Indikator sollte konzeptionell und statistisch getestet werden; 6. Quellen der Subjektivität sind zu identifizieren; 7. Methoden, Untersuchungsdesign, Interpretationen usw. sind mitzuteilen; 8. direkte Forschung soll die Entwicklung einer umfassenden Strategie ermöglichen („direct research at developing an overall strategy“). In diesem streng definierten Sinne sind „Leitarten“ also nicht unbedingt „Indikatorarten“ (im Gegensatz zur Verwendung dieses Begriffes von anderen Autoren), sondern eher als „Biodeskriptoren“ zu bezeichnen (Flade 1995).

Indikatorwert Indikatorwerte sind gemessene, beobachtete, berechnete, oder abgeleitete Werte, die indizierenden Charakter haben, d. h. den aktuellen Zustand eines Sachverhalts oder komplexen Systems beschreiben oder bewerten.

Insektivore (entomophag) Insekten fressend (manche Insekten, Spinnen, Wirbeltiere und auch tierfangende Pflanzen)

Integrierte Umweltbeobachtung ein Beobachtungsprogramm in dem Daten nicht sektoral oder medienbezogen, sondern verknüpft erhoben und ausgewertet werden.

Integrierte/integrierende Auswertung Integriert oder integrierend ist eine Auswertung (im Rahmen der Umweltbeobachtung) dann, wenn sie Daten, die in verschiedenen Medien und vor dem Hintergrund verschiedener Fragestellungen erhoben worden sind, miteinander verknüpft. Eine solche Verknüpfung kann auf vergleichsweise einfachen Korrelationsanalysen basieren, aber auch komplexe Modelle nutzen.

Ist-Situation Derzeitiger Zustand des Flughafens Frankfurt/Main und der übrigen Anlagen wie Straße usw. im Jahr 2000 gemäß Gutachten zum ROV.

Jagdstrecke Nach dem Bundesjagdgesetz hat der Jagdausübungsberechtigte über den Abschuss des Wildes und über das Fallwild (nicht erlegtes, aus sonstiger Ursache – z.B. Krankheit, Verkehrsverluste – tot aufgefundenes Wild) eine Streckenliste zu führen. Die jährliche Jagdstrecke ist der unteren Jagdbehörde bis zum 15. April eines jeden Jahres anzuzeigen. Diese meldet der oberen Jagdbehörde das für ihren Zuständigkeitsbereich zusammengefasste Streckenergebnis bis zum 31. Juli desselben Jahres. Die obere Jagdbehörde gibt die Streckenstatistik für das Bundesland bekannt.

kanzerogen, karzinogen Krebs erregende Substanz, in Luftverunreinigungen z. B. das Benzo(a)pyren.

Kerndatensatz Als Kerndatensatz wird das bundesweit harmonisierte Parameterset der ökosystemaren Umweltbeobachtung bezeichnet, zu dem in den ausgewählten Beobachtungsräumen/Schwerpunkträumen der ökosystemaren Umweltbeobachtung Daten erhoben oder aus bestehenden Programmen bereitgestellt werden sollen. Die Daten sollen mit möglichst übereinstimmenden Methoden und in möglichst gleichen Zeiträumen und Frequenzen erzeugt werden bzw. nach den Ergebnissen einer Qualitätssicherung untereinander vergleichbar sein. Der Kerndatensatz ist zur besseren Übersicht nach Umweltmedien gegliedert und nach weiteren Kriterien, u. a. der Erhebungsfrequenz und der Priorität der Erhebung, strukturiert.

Kovariate Kontrollvariable. Die Kovarianzanalyse ist eine statistische Methode, die im Rahmen einer Varianzanalyse die Bedeutung weiterer, die abhängige Variable potenziell beeinflussender Variablen ermittelt.

Landschaftselement Landschaftselemente sind einzelne mehr oder weniger kleinräumige Bestandteile der Landschaft, die als Ensemble die Landschaftsstruktur ergeben. Dazu gehören z.B. steile Erdabbrüche, Schwimmblattvegetation, Röhrichtgürtel, offen-sandige Bodenstellen, steile Felsen, liegendes Totholz, niedrige Hecken, Feldgehölze, Waldlichtungen, hohe Häuserblocks usw.

Landschaftsstruktur Unter dem Begriff „Landschaftsstruktur“ werden zum einen bestimmte Raumstrukturen (z.B. ebene, offene Flächen mit kleinen Feldgehölzinseln und Hecken, oder stratenreicher Laubwald in Südhanglage), zum anderen Kombinationen bestimmter Landschaftselemente (z.B. Flachwasser mit angrenzendem Röhrichtsaum und Gebüschgürtel) verstanden. Jeder Landschaftstyp zeichnet sich durch eine charakteristische Landschaftsstruktur aus. Oft ist die Landschaftsstruktur wesentlich entscheidender für die Besiedlung durch Tiere als die Pflanzenarten und -gesellschaften.

Landschaftstypen sind Auen, Parks, Buchenwald. Als Lebensraum- oder Landschaftstyp werden also strukturell in sich ähnlich gestaltete Landschaftsausschnitte von i. d. R. mehreren oder vielen Hektar Größe verstanden, die z.B. eine eigene Vogelgemeinschaft beherbergen. Der Begriff „Biototyp“ ist zwar streng genommen nicht ganz zutreffend (siehe „Biotop“), wird aber häufig gleichbedeutend gebraucht.

Lebensraumholde Art Als „lebensraumhold“ werden Arten bezeichnet, die in einem bestimmten Landschaftstyp ihre höchste Siedlungsdichte (Median oder Gesamtdichte) bei hoher Stetigkeit erreichen, wobei sie in vielen anderen Landschafts-

pen mit ähnlich hoher Stetigkeit siedeln (Flade 1994). Sie kennzeichnen einen Landschaftstyp also nicht durch eine ungewöhnlich hohe Präsenz, sondern lediglich durch besonders hohe Individuendichten.

Lebensraumtyp (siehe FFH-Richtlinie, Natura 2000 Netzwerk zum Schutz von Arten und LRT), sind z.B. Weichholzauenwälder, Binnendünen, Trockenheiden.

Leitarten sind Arten, die in einem oder wenigen Landschaftstypen signifikant höhere Stetigkeiten und in der Regel auch wesentlich höhere Siedlungsdichten erreichen als in allen anderen Landschaftstypen. Leitarten finden in den von ihnen präferierten Landschaftstypen die von ihnen benötigten Habitatstrukturen und Requisiten wesentlich häufiger und vor allem regelmäßiger vor als in allen anderen Landschaftstypen (Flade 1995). Nicht zu verwechseln mit Indikatorarten.

Leitbild Leitbilder und Umweltqualitätsziele geben vor, welche Umweltqualität und Entwicklung angestrebt wird. Sie legen beispielsweise die zu erhaltenden Landschaftsbestandteile fest. Leitbilder sind übergeordnete, sehr allgemein gehaltene Zielvorstellungen und Schutzbestimmungen der Umweltpolitik auf Basis langfristig formulierter gesellschaftlicher Wertvorstellungen.

LSG Landschaftsschutzgebiet

Makrozoobenthos Gruppe der größeren Tiere in der Lebensgemeinschaft (Benthos) im Bodenbereich der Gewässer.

Medienübergreifende Beobachtung Medienübergreifend ist eine Beobachtung dann, wenn an einem Beobachtungsstandort Erhebungen in unterschiedlichen Umweltmedien (wie Luft, Boden, Grundwasser) vorgenommen werden.

Medium/medial Umweltmedium.

Metadaten Unter Metadaten werden hier Informationen über Mess- und Beobachtungsdaten verstanden (Wo werden sie erhoben? Wie werden sie erhoben? Wer erhebt sie?).

Migration regelmäßige jahreszeitlich oder durch die Fortpflanzung bedingte Wanderung bei Tieren, der später wieder eine Rückkehr folgt (z.B. Zugvögel).

MKRO Ministerkonferenz für Raumordnung.

Monitoring Kontinuierliche oder regelmäßige Beobachtung (Dauerbeobachtung) von biotischen und/oder abiotischen Komponenten der Umwelt, um schädliche Stoffe oder Einflüsse (Stressfaktoren) zu erkennen und zu quantifizieren (Schäfer 2003). Umweltbeobachtung zur Ermittlung und Bewertung der tatsächlichen Auswirkungen und der Langzeitfolgen (inkl. der Effekte von Vermeidungs-, Minderungs-, sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) (ROV 2001). Dauerbeobachtung, Verfahren zur Überwachung von Grenzwerten. Monitoring für Naturschutz beinhaltet die wiederholte Erfassung des Zustands von Natur und Landschaft oder deren Bestandteile sowie darauf einwirkender menschlicher Aktivitäten (Dröschmeister 1998); also Ursache- und Wirkungsparameter. Veränderungswahrnehmung und Ausrichtung auf feste Zielsetzung (z.B. Grenzwert) oder Fragestellung, die einen Anwendungsbezug haben, also zielgerichtet sind.

mutagen Bezeichnung für Stoffe oder andere Einflüsse (z.B. Strahlung), die (irreversibel) Änderungen im genetischen Material (Mutationen) bewirken.

Natura-2000 Richtlinien siehe FFH und VSR.

Natura-2000-Gebiet Gebiet nach der FFH-Richtlinie oder der Vogelschutzrichtlinie (VSR).

Nekrose allmähliches Absterben von Gewebepartien bei Pflanzen. Erkennbar an Nadeln und Blättern durch meist bräunliche irreversible Verfärbungen. (diverse Ursachen und Arten, z.B. unzureichende Nährstoffversorgung (z.B. Blattrandnekrose bei Ka-

liummangel), Einwirkung von Giften (Blattrand- und Spitzennekrosen bei Buche und Hainbuche durch Fluorwasserstoff), Hitze und Kälte.

Neozoon Tierart, die in historischer Zeit eingeführt, Bestandteil der betrachteten Fauna ist.

Nische Der Begriff **ökologische Nische** kann die Bedeutung des Raums, in dem eine Art lebt („Adresse“) haben, oder die funktionale Stellung der Art im Ökosystem („Beruf“) oder als der Teil eines (dynamischen) Nischenraums, in dem eine Art leben kann. Der Nischenraum wird dabei abstrahiert als ein aus Dimensionen (ökologischen Faktoren, z.B. Raum, Zeit, Nahrung, Temperatur) zusammengesetztes n-dimensionales Gebilde.

Normallandschaft ist die Gesamtlandschaft, alle Landschaftsräume (Nicht-Schutzgebiete; König 2002). Also die genutzte und nicht geschützte Landschaft: Offenland, Agrarflächen, Wald, urbane Räume). Biomonitoring ungenutzter Flächen als Referenzwert.

NRW Nordrhein-Westfalen

NSG Naturschutzgebiet

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (<http://www.oecd.org/>). Ziel der OECD ist es, durch wirtschaftliche Zusammenarbeit ihrer 30 Mitgliedsländer wie auch durch Kontakte mit anderen Ländern einen Beitrag zur Entwicklung der Weltwirtschaft zu leisten. Sie bringt Regierungsvertreter der einzelnen Länder zusammen, die auf der Grundlage gründlicher vergleichender Analysen das gesamte Spektrum der Wirtschafts- und Sozialpolitik erörtern und koordinieren. Prüfungen durch gleichrangige Partner und gegenseitiger Austausch bilden die Hauptinstrumente der OECD zur Konzipierung von Politiken, die darauf gerichtet sind, unter Wahrung der finanziellen Stabilität ein möglichst hohes und nachhaltiges Wachstum und Beschäftigungsniveau sowie einen steigenden Lebensstandard zu erreichen.

Ökologische Flächenstichprobe ÖFS statistischer Vergleich in Form von Zeitreihen bundesweit in Form standardisierter Zufallsstichproben auf Dauerbeobachtungsflächen erhobener Daten zum Zustand und zur Entwicklung von Landschaften, Ökosystemen und ihrer Artausstattung (Hoffmann-Kroll et al. 1998, König 2003). Das Konzept der ÖFS wurde als naturschutzfachlicher Beitrag zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen entwickelt (Rademacher et al. 1998).

Ökologische Integrität Selbstorganisationsfähigkeit von Ökosystemen; die langfristige ökosystemare Selbstorganisationsfähigkeit wird als jene Teilfunktionalität verstanden, die die ökosystemare Risikovorsorge trägt (Barkmann et al. 2001).

ökologische Nische siehe **Nische**

Ökologische Umweltbeobachtung ÖUB Modell für ein Umweltmonitoring (Schröder 1998).

Ökologisches Gleichgewicht wird gestört durch Erhöhung des Konkurrenzdrucks um Nahrung und Lebensraum, sowie um Partner und durch Hybridisierung. Folge: Verdrängung der ökologisch schwächeren Art (s. auch Problemfeld Jagd)

Ökologisches Profil einer Leitart. Damit wird der Zusammenhang von relativer Häufigkeit (Stetigkeit) und Landschaftstyp bezeichnet. Probeflächen je Landschaftstyp müssen gleiche Größe aufweisen.

Ökosystem Ecosystem „means a dynamic complex of plant, animal and microorganism communities and their non-living environment interacting as a functional unit“ (Originaltext der Convention on Biological Diversity, 5 June 1992). Ökosystem bedeutet „einen dynamischen Komplex von Gemeinschaften aus Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen sowie deren nicht lebender Umwelt, die als funktionelle Ein-

heit in Wechselwirkung stehen“ (offizielle deutsche Übersetzung des englischen Originaltextes der Biodiversitätskonvention vom 5. Juni 1992). Äußerst komplexe Beziehungsgefüge der Lebewesen (Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere, Mensch) untereinander (Biozönose) und mit ihrem Lebensraum (Biotop) bestimmter Größenordnung (z.B. See, Wald, Wiese). Statische Merkmale sind Größe, Artenzusammensetzung, Produzenten, Konsumenten, Destruenten und räumliche Verteilung. Funktionelle Merkmale sind zeitliche Veränderungen, Verteilungsmuster und trophische Beziehungen. Allgemein: Ein Ökosystem ist ein ausgebildetes System von sich gegenseitig beeinflussenden lebenden Organismen und ihrer physischen Umwelt. Die Definition der Grenzen eines Ökosystems variiert je nach Schwerpunkt der Untersuchung. Deshalb kann das Ausmaß eines Ökosystems von sehr kleinräumig bis sogar weltumspannend sein (IPCC 2001).

Ökosystemare Umweltbeobachtung Ökosystemare Umweltbeobachtung begreift die Umwelt als System mit abiotischen und biotischen Einflussgrößen, umfasst die Reaktionen des Systems und betrachtet es sektor-übergreifend an ausgewählten Standorten innerhalb Deutschlands. Sie baut wesentlich auf den bestehenden Mess- und Beobachtungsprogrammen des Bundes und der Länder auf, reflektiert jedoch die bestehende Beobachtungsstruktur kritisch und trifft Vorschläge zu deren Optimierung (Koordinierung, Straffung, Ergänzung, Modifizierung). Die ökosystemare Umweltbeobachtung liefert einen Beitrag zur Harmonisierung der Umweltbeobachtung und liefert Vorschläge für eine ökosystemare Auswertung von Umweltdaten und eine Umweltberichterstattung, die den Anspruch erhebt, in allgemeinverständlicher Form Ursache-Wirkungszusammenhänge von Umweltveränderungen aufzuzeigen. Sie ist nicht als neues und flächendeckend umzusetzendes Beobachtungsprogramm gedacht, sondern wurde für die Umsetzung in ausgewählten Gebieten konzipiert. Die ökosystemare Umweltbeobachtung wird hier definitionsgemäß mit dem ÖUB-Vorhaben Rhön assoziiert.

Ökosystemares Modell Unter ökosystemaren Modellen werden hier Modelle verstanden, die der Klärung ökosystemarer Fragestellungen oder der Beschreibung und Bewertung ökosystemarer Wechselbeziehungen dienen, d. h. die Vielfalt der vernetzten Wirkungszusammenhänge (wenn auch nur ausschnittsweise) in Betracht ziehen. Dabei werden verschiedene Umweltmedien (Wasser, Boden, Luft, Tiere, Pflanzen) in die Modellierung einbezogen. Hinsichtlich ihres Raumbezugs lassen sich die Modelle der standörtlichen Prozessebene, der Ökosystemebene und der Einzugsgebietsebene zuordnen (Breckling & Reiche 1996). Aufgrund der großen Anzahl modellierter Prozesse sind ökosystemare Modelle i. d. R. besonders parameterintensiv.

Ökosystemforschung Grundlagenorientierte Forschung in Ökosystemen, z.B. zur Analyse und Quantifizierung komplexer Ursache-Wirkungsbeziehungen. Befasst sich mit Datenerhebungs-, Auswertungsmethoden, räumlich und zeitlicher Extrapolation, Modellen und der Datenverarbeitung. Die Forschungstätigkeit basiert i. d. R. auf Arbeitshypothesen, die im Rahmen eines Vorhabens bestätigt oder nicht bestätigt werden.

Ökoton Übergangsgebiet, Grenzbereich zwischen verschiedenen Landschaften, in denen oft das Angebot an Lebenserfordernissen (z.B. Nahrung, Deckung) größer ist als in den beiden sich anschließenden Landschaftsräumen

oligotroph durch Armut an Nahrung oder Nährstoffen gekennzeichnet. Auch Bezeichnung für Organismen, die nur wenige Nahrungssubstrate nutzen

Organisationsebenen in der Ökologie werden drei Ebenen unterschieden, Organismen, Populationen und Lebensgemeinschaften (Begon et al. 1991). Die Lebensgemeinschaft ist ein Verband von Populationen verschiedener Arten, die in Raum und Zeit

zusammen vorkommen. Eigenschaften der Lebensgemeinschaft werden durch die Interaktionen der Arten und Populationen bestimmt, können also nur erkannt werden, wenn die Lebensgemeinschaft als ganzes untersucht wird. Die biologische Lebensgemeinschaft zusammen mit ihrer physikalischen Umwelt wird als Ökosystem bezeichnet und oft als eigene Organisationsebene (zusätzlich) untersucht.

ÖUMF Ökologisches Umweltmonitoring im Rhein-Main-Gebiet und des Flughafens Frankfurt (Vorschlag).

PAH, PAK Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter Als Messgrößen (Untersuchungsgrößen) oder Parameter werden die Merkmale verstanden, die im Rahmen von Basisstatistiken, d.h. in statistischen Erhebungen und Beobachtungsprogrammen unmittelbar erhoben, gemessen und ausgewertet, aber auch modelliert oder abgeleitet werden. Auch als statistischer Kennwert (mit Mittelwert, Standardabweichung), und hier oft als Faktor verwendet, z.B. Temperatur, Häufigkeit einer Tierart. Oft werden für gemessene Parameter Synonyme verwendet, in der hier berücksichtigten Literatur z.B.: Indikatoren (z.B. Turnoverrate, bei der Ökologischen Flächenstichprobe), oder Kriterium (z.B. Artenzahl, Senckenberg Kartierung). Alle Parameter, seien sie nun gemessen, abgeleitet oder modelliert, fließen nach erfolgter Datenprüfung und Datenaufbereitung der Auswertung im Rahmen des ökosystemaren Monitorings zu.

PFV Planfeststellungsverfahren, siehe ROV

Phänologie Lehre von der Zeit des Auftretens bestimmter, meist witterungs- bzw. klimaabhängiger Lebensäußerungen von Organismenarten oder bestimmter ökologischer Bedingungen (Knospung, Blütenbildung, Laubfall; Winterschlaf, Schwärmen von Insekten-Imagines).

Phytohormone Pflanzenhormon; auch: pflanzlicher natürlicher und künstlicher Wuchsstoff

phytotoxisch für Pflanzen giftig

Planungsfall Prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem der Bau und Betrieb einer zusätzlichen Start- oder Landebahn unterstellt ist.

Population, Bevölkerung: Gesamtheit der Individuen einer Art, die einen bestimmten, zusammenhängenden Lebensraumabschnitt bewohnen und i.a. durch mehrere Generationen genetische Kontinuität zeigen (Schaefer 1992).

ppm Abkürzung für die Konzentrationsangabe „pars per million“, die angibt, wie viele Gewichtseinheiten oder Volumeneinheiten einer Substanz in 10^6 Einheiten einer anderen Substanz enthalten sind.

Prognosenullfall Prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem keine zusätzliche Start- oder Landebahn, aber die Optimierung der bestehenden Anlage, unterstellt ist.

PSR steht für das „Pressure-State-Response“- , respektive „Einfluss-Zustand-Massnahme“-Modell der OECD

Punkt-Stopp Methode Halbquantitative Zählmethode von Tieren an festgelegten Stellen im Gelände

PVFRM Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main

PVFRM Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (Nachfolgeorganisation des UVF)

RDF Regionales Dialogforum, Verfahren, das sich mit dem Frankfurter Flughafen und seinen Auswirkungen auf die Rhein-Main-Region beschäftigt, Bürgerbüro in Rüsselsheim; (<http://www.dialogforum-flughafen.de/>)

Referenzflächen Externe Flächen rund 100 km ausserhalb des regionale Untersuchungsgebietes mit ähnlicher Höhenlage und klimatischen Bedingungen zum Vergleich zum Rhein-Main-Tiefland.

Regionales Konzept geographisch weiterer Untersuchungsraum als im Anlagenbezogenem Konzept. Umfasst die Kernzonen des Ballungsraumes Rhein-Main. Dient zum allgemeinen Zustandsmonitoring der Umwelt.

Regionalisierte Umweltbeobachtung Die regionalisierte Umweltbeobachtung ist ein Bestandteil der ökosystemaren Umweltbeobachtung. Sie dient der regionalen und lokalen Erfolgskontrolle von Maßnahmen, die vor Ort durchgeführt werden. Die Erhebungen der regionalisierten Umweltbeobachtung dienen der Bearbeitung der regional/lokal relevanten Ursache-Wirkungshypothesen. Das Programm der regionalisierten Umweltbeobachtung besteht aus Parametern, die über den Kerndatensatz hinaus in den Beobachtungsräumen an ausgewählten Standorten erhoben werden sollen.

Requisit Requisiten sind in der Landschaft vorhandene Gegenstände, die von Tierarten für bestimmte Funktionen benutzt werden, z.B. ein abgestorbener Ast als Trommelplatz für den Buntspecht, vorjährige Hopfenstengel als Nistmaterialquelle für die Beutelmäuse, übers Wasser ragende Zweige oder Reusenpfähle als Ansitzwarten für den Eisvogel, Telegraphenleitungen als Singwarte für die Grauammer usw. Der Übergang zwischen „Landschaftselement“ und „Requisit“ ist fließend, wobei Requisiten immer eine bestimmte Gebrauchsfunktion für eine oder mehrere Arten haben. Landschaftselemente dagegen nicht unbedingt.

Rote-Liste Liste bedrohter Tier- und Pflanzenarten für eine bestimmte Fläche.

ROV Raumordnungsverfahren. Die Überprüfung eines raumbedeutsamen Einzelvorhabens wie z.B. Kraftwerke, Eisenbahn-, Autobahntrassen, Feriensiedlungen oder Ansiedlungen von Großbetrieben mit den Erfordernissen der Raumordnung erfolgt durch das so genannte Raumordnungsverfahren (ROV). Das Raumordnungsverfahren ist ein Bestandteil des Raumordnungsgesetzes (**ROG**). Raumbedeutsam ist eine dieser Maßnahmen dann, wenn der benötigte Flächenverbrauch und / oder die von ihr ausgehende Wirkung *überörtlich* ist. Das ist insbesondere bei einem Flughafen der Fall. Durch das Raumordnungsverfahren (§ 15, Absatz 1, Satz 1 des ROG) wird überprüft, ob raumbedeutsame Planungen mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmen, bzw. wie sie zur Übereinstimmung gebracht werden können (Satz 2, Raumverträglichkeitsprüfung). Das ROV schließt eine raumordnerische Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) mit ein. Zuständig für die Durchführung des Verfahrens ist in der Regel die Regierung als sog. Höhere Landesplanungsbehörde, hier das Regierungspräsidium in Darmstadt. Das Ergebnis des ROV wird in einer *landesplanerischen Beurteilung* festgehalten. Obwohl diese nur gutachtlichen Charakter besitzt, hängt die Verwirklichung eines Projektes doch maßgeblich davon ab, weil die nachfolgenden Planungsschritte (z.B. Planfeststellungsverfahren) i. d. R. auf den Erkenntnissen des ROV aufbauen.

RP Regierungspräsidium (z.B. in Darmstadt)

Schlüsselarten (keystone species), deren Verschwinden das Aussterben vieler weiterer Arten nach sich zieht, sind zunächst zu bevorzugen; es sollten möglichst Arten sein, die nur in unserem geographischen Einflussbereich vorkommen (also z.B. keine Fernzieher); die Kosten für die Sicherung der Population sind zu bedenken; die Arten sollten populär sein, um eine entsprechend förderliche Öffentlichkeitsarbeit entwickeln zu können; die Habitatvoraussetzungen müssen lokal gegeben sein; die Art muss in der Region aktuell vorkommen. Typische Zielarten im mittel- und norddeutschen Raum könnten z.B. Seeadler, Großtrappe, Auerhuhn, Birkhuhn, Otter, Wolf und Wildkatze sein. Viele als Zielarten geeignete Arten sind na-

türlich auch Leitarten für bestimmte Landschaftstypen. Der Umkehrschluss ist dagegen unzutreffend (Flade 1995).

Schutzgut Die Verwendung des Begriffs ist weder einheitlich geregelt noch besteht eine einheitliche Systematik, die als Grundlage für die Formulierung und Hierarchisierung von Umweltqualitätszielen herangezogen werden könnte. Schutzgüter sind in den Umweltfachgesetzen rechtlich verankert und werden in der Regel mit dem Gesetzeszweck genannt. Allgemein wird hierunter ein mehr oder weniger umfassender Teilbereich (Medium) der Umwelt (z.B. Gewässer, Boden, Luft), Organismen (z.B. Mensch, Tiere, Pflanzen) oder Funktionen (z.B. Archivfunktion des Bodens, Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts) verstanden. Die Verwendung des Begriffs erfolgt gemäß den jeweiligen fachgesetzlichen Grundlagen. Als übergreifende Schutzgüter werden vom Umweltbundesamt „menschliche Gesundheit“, „Struktur und Funktion von Ökosystemen“ und „Ressourcen“ angesehen.

Sektorale Umweltbeobachtung Untersuchungen auf ein bestimmtes (Sach-)Gebiet bezogen, nicht bundesweit übertragbare Ergebnisse liefernd. Sektorale Beobachtungen sind von sektorspezifischen Fragestellungen geleitet (z. B. wie verändert sich die Luftqualität und welche Konsequenzen hat dies für die Waldökosysteme?). Sie können, wenn es zur Bearbeitung der jeweiligen Fragestellungen notwendig ist, auch eine medienübergreifende Beobachtung vorsehen. Sektorübergreifende Beobachtungen widmen sich Fragestellungen mehrerer unterschiedlicher Sachgebiete, d. h. sie schaffen die Voraussetzungen, auch Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Entwicklungen (der Ökosysteme) zu beschreiben und zu verfolgen. Sektorübergreifende Beobachtungen sind nahezu immer medienübergreifend. Sie schaffen einen Datenpool, der für integrierte/integrierende Auswertungen erforderlich ist.

Simulationsmodell Taktische Modelle dienen dem Verständnis eines ganz konkreten komplexen Systems. Spezifische Programme, auf Basis eines an das System angepassten Modells, liefern ganz konkrete Daten/Zahlen.

Spec. Spezies, Art.

SRU Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, erstellen Umweltgutachten (z.B. SRU 1996).

stenök siehe euryök

Stete Begleiter Als „stete Begleiter“ werden „Eukonstante“, d.h. Arten mit sehr hoher Stetigkeit (mind. 80%) bezeichnet.

Stetigkeit bezeichnet die Antreffwahrscheinlichkeit oder **Präsenz** einer Art in einem bestimmten Landschaftstyp bzw. in einer bestimmten Lebensgemeinschaft, ausgedrückt im Anteil (Prozentsatz) der besiedelten Flächen; dabei sollten die Probeflächen, für welche die Stetigkeit errechnet wird, eine möglichst ähnliche Flächengröße haben.

Störfaktoren, Stressfaktoren Natürliche oder anthropogen bedingte Faktoren, die nicht zum normalen Haushalt eines ökologischen Systems (z.B. Population, Ökosystem) gehören und deshalb eine Störung oder Belastung darstellen (Schaefer 2003). Biotische und abiotische Umweltfaktoren sind potenzielle Stressfaktoren, d.h. sie werden zu aktuellen Stressfaktoren, wenn sie zum Zeitpunkt der Einwirkung gegebenen optimalen Anpassung der Pflanze an diesen Faktor hinaus variieren (z.B. neuartige Waldschäden).

SUP Strategische Umweltprüfung Umweltprüfung, die zukünftig bei Plänen und Programmen mit voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen durchzuführen ist (Richtlinie 2001/42/EG).

Telemetry ist eine im Zusammenhang mit Tieren durchgeführte Freilandmethode, bei

der mittels funkbasierter Übertragung (Sender-Empfänger) Daten zur Mobilität und Standortbestimmung der Tiere oder biologische Messwerte wie Körpertemperatur übertragen werden.

Totholz abgestorbenes Holz, das wegen der Widerstandsfähigkeit der Gerüststoffe (Lignin, Cellulose) nur einer langsamen Zersetzung unterliegt (z.B. Baumstumpf).

Trend Unter Trend wird die Grundrichtung einer Entwicklung verstanden.

Trennart, Differentialart Trenn- oder Differentialarten sind für eine bestimmte Ausbildung eines Landschaftstyps kennzeichnend, kommen ansonsten aber auch in anderen Landschaftstypen (z. T. häufig) vor. Sie sind nicht besonders spezialisiert, unterscheiden jedoch durch ihr Vorkommen in dem einen und ihr Fehlen in einem anderen, ähnlichen Landschaftstyp diese beiden voneinander. Trenn- oder Differentialarten werden nicht mit „Leitformen“ gleichgesetzt.

Trophie Menge der Biomasse und Umsatz der photoautotrophen Organismen eines Gewässers.

Turnover „Umschlag“, „Umsatz“, Auswechseln von Angehörigen einer Population. Die Turnoverrate ist eine biologische Austauschkonstante, sie ist gleich dem reziproken Wert der mittleren Verweildauer.

UBA Umweltbundesamt

UG **Untersuchungsgebiet** räumlich begrenztes Gebiet (Untersuchungsraum), auf das sich eine Untersuchung bezieht. Z.B. Untersuchungsräume im Rahmen der UVP für die einzelnen Schutzgüter.

UGR Umweltökonomische Gesamtrechnung (im Statistischen Bundesamt).

UHZ Umwelthandlungsziele.

UM Umweltmonitoring

Umweltbeobachtung (UB) dient der Quantifizierung ökosystemarer Strukturen und Prozesse und knüpft insbesondere an die Ökosystemforschung an und ist im Gegensatz zur Forschung stets langfristig angelegt.

Umweltberichterstattung ist nach der Definition des SRU (1991) die ständige Unterrichtung der Öffentlichkeit über die Umweltsituation und ihre Veränderungen auf der Basis der Umweltbeobachtung und Umweltinformation. Eine auf der ökosystemaren Umweltbeobachtung aufbauende Umweltberichterstattung erhebt den Anspruch, in allgemeinverständlicher Form Ursache-Wirkungszusammenhänge von Umweltveränderungen aufzuzeigen.

Umwelthandlungsziele (UHZ) Schutzgut- oder medienbezogen sind Umwelthandlungsziele eng mit UQZ verbunden. UQZ beschreiben den gewünschten Zustand der Umwelt in einer für die Umweltbeobachtung geeigneten Größenordnung, z.B. als Konzentrationsangabe. Ein Umwelthandlungsziel beschreibt die insgesamt erforderliche Belastungsminderung (Emissionsmenge) als Differenz zwischen einer gegenwärtigen Belastung und einer höchstzulässigen Belastung (Konzentration im Umweltmedium). Das Umwelthandlungsziel gibt dann an, welche Verringerung der Einwirkungen auf die Umwelt (Emission) insgesamt erforderlich ist, um ein Umweltqualitätsziel zu erreichen.

Umweltmedium Unter Medien werden Träger physikalischer, chemischer oder biologischer Vorgänge verstanden. Umweltmedien sind in diesem Sinne Boden, Wasser, Luft sowie Tiere und Pflanzen (s. Schutzgut).

Umweltmonitoring Unter ökologischer Umwelt wird die Summe der direkt und indirekt wirkenden Faktoren bezeichnet, bezogen auf Individuen, Populationen und Biozönoten. Zutreffender ist im Zusammenhang mit dem Monitoring die Überwachung oder Messung von *Umweltfaktoren*. Die Umweltbedingung ist dabei ein abiotischer

Umweltfaktor, der in Raum und Zeit variiert, und demgegenüber die Organismen unterschiedlich reagieren. Unter *Umweltbelastung* wird der negative Einfluss menschlicher Aktionen auf Biozönoson und Biosphäre, nicht zuletzt mit Rückwirkung auf den Menschen selbst bezeichnet. Siehe auch: **Monitoring**.

Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen sind ein Arbeitsbereich des Statistischen Bundesamtes. In den UGR werden ökonomische durch ökologische Buchhaltungen ergänzt. Damit können Wirtschaftsstatistiken in einen größeren Zusammenhang gestellt und die Ökonomie als ein der Umwelt untergeordneter abhängiger Faktor betrachtet werden.

Umweltprobenbank Die Umweltprobenbank ist ein Archiv, in dem Umweltproben für retrospektive Analysen gelagert werden (UBA).

Umweltproblem Unter einem Umweltproblem wird eine i. d. R. anthropogen verursachte oder beeinflusste Entwicklung eines Umweltzustandes gesehen, die nach fachlich-wissenschaftlicher, politischer und/oder gesellschaftlicher Einschätzung zumeist aus anthropozentrischer Sicht als negativ bewertet wird.

Umweltqualität Als „Umweltqualität“ (ökologischer Ist-Zustand) im engeren Sinne wird die Gesamtheit der Strukturen und Funktionen eines Ökosystems bezeichnet, wobei sowohl die „natürlichen“ biologischen und nichtbiologischen Bedingungen als auch die anthropogenen Einwirkungen (z.B. Nutzungen) Berücksichtigung finden. Im allgemeinen Sprachgebrauch stellt der Begriff zudem eine Verbindung von wissenschaftlichen Informationen mit gesellschaftlichen Zielen und Werthaltungen dar.

Umweltqualitätsstandard Umweltstandard

Umweltqualitätsziele (UQZ) Umweltqualitätsziele charakterisieren einen angestrebten Zustand der Umwelt. Sie verbinden einen naturwissenschaftlichen Kenntnisstand mit gesellschaftlichen Wertungen über Schutzgüter und Schutzniveaus. Umweltqualitätsziele werden objekt- oder medienbezogen für Mensch und/oder Umwelt bestimmt und sind an der Regenerationsrate wichtiger Ressourcen oder an der ökologischen Tragfähigkeit, am Schutz der menschlichen Gesundheit und an den Bedürfnissen heutiger und zukünftiger Generationen orientiert. Die Enquete-Kommission des 13. Deutschen Bundestags „Schutz des Menschen und der Umwelt“ richtet ihre Definition der UQZ an dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung aus. Umweltqualitätsziele werden jedoch auch in anderen Kontexten verwendet, die nicht unmittelbar mit dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung in Verbindung stehen. (Beispiel: Ein international festgelegtes UQZ zum Klimaschutz gemäß der Klimarahmenkonvention [Art. 2] ist, „die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird“.)

Umweltstandard sind quantitative oder ansonsten hinreichend spezifizierte Festsetzungen zur Begrenzung verschiedener Arten von anthropogenen Einwirkungen auf den Menschen und/oder die Umwelt sowie quellenbezogene Festsetzungen. Umweltstandards werden für unterschiedliche Schutzobjekte (z. B. Mensch, Tier, Pflanze, Wasser), Belastungsfaktoren (z. B. Lärm, Schadstoffe, Nutzungen), Dimensionen (z. B. zeitlich, räumlich) und Schutzniveaus (z. B. Vorsorge, Gefahrenabwehr) sowie nach verschiedenartigen Bewertungsansätzen (z. B. naturwissenschaftlich, technisch-ökonomisch, politisch-gesellschaftlich) und mit unterschiedlicher Rechtsverbindlichkeit (z. B. von Rechtsvorschriften bis zu betrieblichen Standards) von verschiedenen Institutionen festgelegt (UBA, 2000).

Umweltveränderungen sind Veränderungen der Strukturen und Prozesse in Ökosystemen. Sie können sowohl in Richtung eines natürlicheren/naturnäheren als auch eines anthropogen stärker beeinflussten Ökosystemzustands verlaufen. Umwelt-

Veränderungen können (aus anthropozentrischer Sichtweise) unterschiedlich bewertet werden. Negativ bewertete Umweltveränderungen werden mit Umweltproblemen gleichgesetzt.

Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) Zusammenstellung der entscheidungserheblichen Unterlagen durch den Vorhabensträger über die Umweltauswirkungen eines Vorhabens. Die Unterlagen sind zu Beginn des Verfahrens, in dem die Umweltverträglichkeit geprüft wird, der zuständigen Behörde vorzulegen ist.

UQZ, UQZK Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätszielkonzepte

Ursache-Wirkungs-Hypothese Hypothese auf der wissenschaftlichen Basis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen für derzeit wesentliche Umweltprobleme, formuliert für prognostizierte Trends. Mit den Ursache-Wirkungshypothesen werden im Zusammenhang mit dem Rhön-Vorhaben im Wesentlichen bekannte Ursache-Wirkungsbeziehungen in einem auf lokaler, regionaler, nationaler oder auch globaler Maßstabsebene betrachteten Ökosystem beschrieben. Die in den Hypothesen formulierten Trends der Entwicklung sind im Gegensatz zu den Ursache-Wirkungszusammenhängen noch unbewiesen. Die Hypothesen dienen im Rahmen des problemgeleiteten Ansatzes zur Auswahl der Parameter des Kerndatensatzes der ökosystemaren Umweltbeobachtung. Dabei werden insbesondere solche Parameter für den Kerndatensatz priorisiert, die zur Überprüfung der Ursache-Wirkungszusammenhänge bzw. der hypothetisch formulierten Trends notwendig sind. Zum anderen bilden sie das Gerüst für eine auf den Ergebnissen der ökosystemaren Umweltbeobachtung aufbauenden Umweltberichterstattung.

Ursache-Wirkungs-Hypothese, global/national relevante Die global/national relevanten Ursache-Wirkungs-Hypothesen (UWH) thematisieren Fragestellungen und Umweltprobleme, die auf nationaler oder weltweiter Ebene diskutiert werden. Insbesondere letztere werden in der ökosystemaren Umweltbeobachtung dann betrachtet, wenn sie entweder auf der Ursachenseite (z. B. Ausstoß klimarelevanter Schadstoffe) oder auf der Wirkungsseite (z. B. vermehrte Einstrahlung von UV-B) für Deutschland von Bedeutung sind. Im Falle der global relevanten UWH lassen sich Ursachen und Konsequenzen von Umweltveränderungen im nationalen Kontext häufig nicht im unmittelbaren Zusammenhang diskutieren. Eine beobachtbare Wirkung ist i. d. R. Folge räumlich und sachlich komplexer Ursachen. Die Formulierung der global/national relevanten UWH sowie die Zuordnung von Parametern, die zur Bearbeitung der UWH erforderlich sind, sind Inhalt des problemgeleiteten Ansatzes.

UVF Umlandverband Frankfurt; Nachfolgeorganisation: PVFRM.

UVPVwV Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung.

UVS Umweltverträglichkeitsprüfung zum Planfeststellungsverfahren bzw. UVS zum Raumordnungsverfahren.

vagile Arten zu aktiver Fortbewegung befähigt (Gegensatz zu sessil).

Validierung dient der Überprüfung der aus einem modellgestützten Rechenvorgang erzielten Ergebnisse mit unabhängig vom Modelllauf gemessenen Werten.

Vogelgemeinschaft, Avizönose Der Definition von Berndt & Winkel (1983) folgend wird hier als „Vogelgemeinschaft“ die Gesamtheit aller Vögel einer Lebensstätte und damit ein Teil der Lebensgemeinschaft (Biozönose) eines bestimmten, mehr oder weniger homogenen Landschaftsausschnittes (Lebensraumes) verstanden. Da vegetationskundliche Einteilungen als ausschließliches Ordnungskriterium nicht ausreichen, kann der Lebensraum einer Vogelgemeinschaft durch bestimmte Vegetationstypen (Formationen, Verbände, Assoziationsgruppen), aber auch durch

bestimmte Nutzungstypen (z.B. Grünland- oder Ackernutzung), Raumstrukturen (z.B. halboffene Agrarlandschaften, Knicklandschaften u. a.) oder Siedlungstypen (z.B. City, Gartenstadt, bäuerliches Dorf) bestimmt sein. Eine Koinzidenz mit Vegetationseinheiten tritt aber nur dann auf, wenn die betreffenden (Vegetations-) Einheiten nicht nur floristisch-ökologisch, sondern auch strukturell von den nächst ähnlichen Gesellschaften abweichen. Die Differenzierung der ökologischen Nische der einzelnen Tierarten, sowie ihre Gruppierung zu Tiergemeinschaften folgen ökologischen Gegebenheiten, die z. T. weit von denen abweichen, die für die Pflanzenwelt bestimmend sind. Daher ist sowohl die Untergliederung der Tiergemeinschaften, als auch ihre räumliche Verteilung anders als die der Pflanzengesellschaften.

VSR Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG).

xerothermophile Arten trockenwarm liebende Flora und Fauna.

Zeigerart Dieser Begriff wird in der Literatur sowohl gleichbedeutend mit „Leitart“, als auch gleichbedeutend mit „Indikatorart“ verwandt (z.B. Reck 1990, 1992, Plachter 1991). Zeigerarten sollen vor allem bestimmte Qualitäten für die Landschaftsplanung „aufzeigen“.

ZfU Zentrum für Umweltforschung, Universität Mainz

Zielart Der Begriff der „Zielart“ wird manchmal fälschlicherweise gleichbedeutend mit „Leitart“ benutzt. Er wurde sinngemäß aus nordamerikanischen Arbeiten übernommen und bezeichnet Arten, die bezüglich ihrer Habitatwahl und ihres Raumbedarfes besonders anspruchsvoll sind. Beim „Zielartenkonzept“ handelt es sich vor allem um eine Naturschutzstrategie, nicht um eine wissenschaftlich definierte Methode der Ermittlung biotoptypenspezifischer Arten. Während zur „Leitart“ immer ein bestimmter Landschaftstyp gehört, für den diese Art neben anderen als Leitart fungiert, vollzieht sich die Bestimmung einer „Zielart“ unter autökologischen und naturschutzstrategischen Aspekten: Höchste Priorität haben die Arten mit dem größten überregionalen Gefährdungsgrad; es sind besonders Arten geeignet, deren Hauptgefährdung in der Veränderung des Lebensraumes und nicht z.B. in direkter Verfolgung liegt, damit auch andere Arten davon profitieren können.

2 Literaturübersicht

- Adrian, R. (1998): Effects of ice duration on the phyto- and zooplankton succession in a shallow lake. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung*, Kiel. Bd.7: 43-49.
- AG BR (1995): Biosphärenreservate in Deutschland - Leitlinien für Schutz, Pflege und Entwicklung. Ständige Arbeitsgruppe der Biosphärenreservate in Deutschland, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 377 S.
- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) (1987): Wechselseitige Beeinflussung von Umweltvorsorge und Raumordnung, Hannover. Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Forschungs- und Sitzungsberichte Bd. 165.
- Back, H.E., M.-S. Rohner, W. Seidling & S. Willecke (1996): Konzepte zur Erfassung und Bewertung von Landschaft und Natur im Rahmen der „Ökologischen Flächenstichprobe“. UGR-Materialien. Beiträge zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung, H. 6. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 285 S.
- Balla, S. & K. Müller-Pfannenstiel (2002): Wechselwirkungen, in: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP), Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Ballensiefen, R. & H.-G. Wiemann (1995): Aufgaben des Vogelschlagbeauftragten und der Bird Control am Flughafen Köln/Bonn. *Vogel und Luftverkehr* 1: 19-22.
- Baltrusch, M., M. Büchen, A. Broll et al. (2003): Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet Untermain. Ist-Situation und Entwicklung. *Luftreinhaltung in Hessen* 3: 1-146. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
- Barkmann, J., R. Baumann, U. Meyer, F. Müller und W. Windhorst (2001): Ökologische Integrität: Risikovorsorge im nachhaltigen Landschaftsmanagement. *GAIA* 10: 1-13.
- Bauer, H.-G. & P. Berthold (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas: Bestand und Gefährdung. Wiesbaden. Aula-Verlag. 715 S.
- Baumann, R., F. MÜLLER & J. BARKMANN (2000): Makroindikatoren für die Funktionalität von Ökosystemen. Erläuterungen zu den Funktionalitätsindikatoren. - Manuskript aus dem Vorhaben "INDECO2 - Makroindikatoren des Umweltzustands in Deutschland. Beispielfall Agrarbereich" (unveröffentlicht).
- Begon, M., J. L. Harper und C. R. Townsend (1991): Ökologie: Individuen, Populationen und Lebensgemeinschaften. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Beirat für Raumordnung (2000): Empfehlung „Konkretisierung und Anwendung des Europäischen Raumentwicklungskonzepts (EUREK)“.
- Benzler, A. (2001): Seltene, bedrohte und endemische Tier- und Pflanzenarten - Auswahl von Artengruppen und Arten für ein bundesweites Naturschutzmonitoring. *Natur und Landschaft* 76(2): 70-87.
- Berliner Umweltmonitoring: www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/
- Berndt, R. & W. Winkel (1983): Öko-ornithologisches Glossarium. Berlin.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess, D. A. Hill (1995): Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann, Radebeul. 270 S.
- Bischoff, C. (2000): Overview to existing and planned conservation related national monitoring programmes in European countries. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 62: 21-34.
- Bischoff, C. und Dröschmeister, R. (2000): European Monitoring for Nature Conservation. Proceedings of the International Symposium 'Monitoring for Nature Conservation

- at a European Level', Isle of Vilm, Germany, 1-5 March 1999. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 62. Bonn, 2000. 230 Seiten.
- Böcker, R. & U. Schuckert (1998): Neuansätze für integriertes Monitoring am Beispiel Wurzacher Ried. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 73-79.
- Böffinger, A., Dechent, H. J., Kramer, H., Lakeberg, D., Peukert, M. (1986) : Arbeitsgruppe "Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main": Erläuterungen zur Kartierung der Biotoptypen und Stadtstrukturtypen. Courier Forsch. Inst. Senckenberg 85: 233-246.
- Bönsel, D., Malten, A., Wagner, S. & Zizka, G. (2000): Flora, Fauna und Biotoptypen der Gleisflächen von Haupt- und Güterbahnhof in Frankfurt am Main. Kl. Senckenberg-Reihe 38: 1-112.
- Bortz, J. (1993): Statistik für Sozialwissenschaftler. Springer. Berlin, 1993.
- Böttcher, M. (Bearb.) (2001): Auswirkungen von Fremdlicht auf die Fauna im Rahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft. Analyse, Inhalte, Defizite und Lösungsmöglichkeiten. Referate und Ergebnisse der gleichnamigen Fachtagung auf der Insel Vilm vom 6. bis 9. Dezember 1999. Schriftenreihe H. 67. 192 Seiten.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie.- Wien, New York (Springer) 865 S.
- Breckling, B. & E.W. Reiche (1996): Modellierungstechniken in der Ökosystemforschung – eine Übersicht. - EcoSys 4: S. 17-26.
- Büchen, M., C. Fooker, N. Lohmann, M. Weiß & H. Wolf (2003): Wirkungskataster Hessen. Immissionsökologische Wirkungserhebungen 1979-1998. Luftreinhaltung in Hessen 4: 1-107. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2000): Raumordnungsbericht 2000, Raumentwicklung und Raumordnung in Deutschland 2000, (Kurzfassung), Berlin.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53. 560 Seiten.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2000): Renaturierung von Bächen, Flüssen und Strömen. Tagungsband zur Fachtagung vom 24.-26. November 1999 in Neuhaus im Solling. Angewandte Landschaftsökologie 37. 340 Seiten.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2002): Systematik der Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung (Kartieranleitung) (überarb. Nachdruck von LuN 45; dt./engl. in einem Band) Schriftenreihe 73. 336 Seiten.
- Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) Karte der natürlichen Vegetation Europas / Map of the Natural Vegetation of Europe. 9 Karten + 1 Übersichtskarte + 1 Legendenblatt, gefaltet, im Schub. 2000/2001/2002. 156 Seiten Legendentext; ca. 525 Seiten Textband; CD-ROM mit Erläuterungen zu den Kartierungseinheiten.
- Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (1993): Leitbild für die räumliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland, Raumordnungspolitischer Orientierungsrahmen.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), BMU (2002): Lokale Agenda 21 und nachhaltige Entwicklung in deutschen Kommunen. 10 Jahre nach Rio: Bilanz und Perspektiven, Dezember 2002.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU (Hrsg.) (1992): Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro Dokumente – Agenda 21.

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU (1998): Pressemitteilung vom 28.04.1998 zum Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, BMU (1999): Konzept Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder, unveröffentlicht, (zitiert in: Umweltbundesamt, UBA (2000): Ziele für die Umweltqualität – Eine Bestandsaufnahme. Erich Schmidt Verlag, Berlin).
- Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, BMVEL (Hrsg.) (2003): Forstliches Umweltmonitoring für den Wald der Zukunft. Berlin.
- Burger, J., C.D. Trivedi & M. Gochfeld (2000): Metals in herring and great black-backed gulls from the New York bight: The role of salt gland in excretion. *Environmental Monitoring & Assessment*. 64: 569-581.
- Bürger, K. & R. Dröschmeister (2001): Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung in Deutschland: ein Überblick. *Natur und Landschaft* 76(2): 49-57.
- Büro des Ramsar-Übereinkommens (Hrsg.) (1992): Das Ramsar-Übereinkommen. 24 S. Gland, Schweiz.
- Carignan, V. & M.-A. Villard (2002): Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. *Environmental Monitoring & Assessment*. 78: 45-61.
- Conert, H. J. (1989): Biotopkartierung im besiedelten Bereich. *Natur und Museum* 119: 166-172.
- Conert, H. J., Redeker, H. & Kramer, H. (1990) : Naturnahe Wiesen im Bereich der Bundesgartenschau von 1989 In: LEISTIKOW, K. U. (Hrsg.): Zur Natur im Volkspark Niddatal. Frankfurt am Main, S. 17-26.
- CWSS (1998, Hrsg.): Erklärung von Stade. Trilateraler Wattenmeerplan, Ministererklärung der Achten Trilateralen Regierungskonferenz zum Schutz des Wattenmeeres, Stade, 22.Oktober 1997. Wilhelmshaven.
- Dachverband Deutscher Avifaunisten DDA, Zentrale für Wasservogelforschung und Feuchtgebietsschutz in Deutschland (1993): Die Feuchtgebiete internationaler Bedeutung in der Bundesrepublik Deutschland. Münster, Potsdam, Wesel. 232 S.
- Dechent, H. J., Kramer, H., Peukert, M., Redeker, H. & Böffinger, A. (1992): Floristische Beobachtungen im Stadtgebiet von Frankfurt am Main. Aus dem Projekt Biotopkartierung Frankfurt am Main. *Botanik und Naturschutz in Hessen* 5: 70-100.
- Der Rat für nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Ziele zur Nachhaltigen Entwicklung in Deutschland – Schwerpunktthemen. Dialogpapier des Nachhaltigkeitsrates, Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – nächste Schritte (Kurzfassung).
- Deuse, E. & G. Ottersbach (1991): Katasterorientierte Biotopkartierung auf Basis der Stadtgrundkarte. In: SICAD Umwelt Anwendungen. SICAD Sonderkurier 58: 19-24.
- Deutscher Bundestag (1997): Zwischenbericht der Enquete—Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsträchtigen Entwicklung. Drucksache 13/7400 vom 07.04.1997
- Deutscher Bundestag (1998): Abschlußbericht der Enquete - Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt – Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsträchtigen Entwicklung. Drucksache 13/11200 vom 26.06.1998
- Dickhaut, W. (1996): Möglichkeiten und Grenzen der Erarbeitung von Umweltqualitätskonzepten in kooperativen Planungsprozessen, WAR Schriftenreihe 94, Darmstadt.
- Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. –Stuttgart (Ulmer) 683 S.

- DLR (2003): Satellitendaten für die deutsche Umweltpolitik nutzen. <http://www.dlr.de>.
- Dorow, W.H.O., Georg, H., Klinger, R., Reisinger, E., Schönege, P., Söntgen, M. (1986) : Kartierung von Tiergruppen. In: Arbeitsgemeinschaft Biotopkartierung im besiedelten Bereich: Flächendeckende Biotopkartierung im besiedelten Bereich als Grundlage einer ökologisch bzw. am Naturschutz orientierten Planung. Natur und Landschaft 61: 379-38.
- Dresden: Landschaftsmonitoring Sachsen, 3 pp. <http://rcswww.urz.tu-dresden.de/~syrbel/jbmonit.htm>
- Dröschmeister, R. (1998): Monitoring-Konzepte des Bundesamtes für Naturschutz. Eco-Sys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 93-104.
- Dröschmeister, R. (2001): Bundesweites Naturschutzmonitoring in der Normallandschaft mit der Ökologischen Flächenstichprobe. Natur und Landschaft 76(2): 58-69.
- Dröschmeister, R. und Gruttke, H. (Bearb.) (1998): Die Bedeutung ökologischer Langzeitforschung für Naturschutz. Referate und Ergebnisse des gleichnamigen Symposiums auf der Insel Vilm vom 26.-30. Mai 1997. Schriftenreihe H. 58. 435 Seiten.
- Durrer, H., F. Buner & C. Rivera (1995): Bestand der Nachtigall *Luscinia megarhynchos* in der Petit Camargue Alsacienne (Ober-Elsass, F). Orn. Beob. 92: 484-487.
- Emmerich, K. (2001): Beiträge zum Bodenschutz in Hessen. Bodenschutz im Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 1: 1-82.
- Erritzoe, J. (2002): Bird Traffic casualties and road quality for breeding birds. (Review). <http://www.birdresearch.de/unilang/traffic/>.
- EU (2003): Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU (92/43/EWG) und Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG), <http://europa.eu.int/en/comm/dg11/news/natura/>.
- Eylert, J. (2003): Rebhuhn-Monitoring in NRW. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 52-55.
- Fartmann, T., Gunnemann, H., Salm, P. und Schröder, E. (2001): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie Heft 42 2001. 725 Seiten + Anhang und Tabellenband.
- FIS (2002): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Forschungsinstitut Senckenberg. Arbeitsgruppe Biotopkartierung. Malten, A., D. Bönsel, M. Fehlow & G. Zizka (Bearb.). Gutachten. Frankfurt/M. 2002. 1350 Seiten (Textteil). <http://www.senckenberg.uni-frankfurt.de/fis/pro2.htm>
- Flade, M. (1995): Aufbereitung und Bewertung vogelkundlicher Daten für die Landschaftsplanung unter besonderer Berücksichtigung des Leitartenmodells. In: Riecken, U. und Schröder, E. (Bearb.): Biologische Daten für die Planung. Auswertung, Aufbereitung und Flächenbewertung. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 43: 107-146.
- Flechner, G. & Klinger, R. (1990): Innerstädtische Lebensräume als Refugien für Insekten. Courier Forsch. Inst. Senckenberg 126: 59-68.
- Flechner, G. & Klinger, R. (1991): Zur Insektenfauna einer Großstadt: Käferfunde aus Frankfurt/Main Mitt. int. ent. Ver. 16 (1/2): 37-82.
- Flughafen Hamburg GmbH, FHG (2000): Umwelterklärung des Hamburger Flughafen 1999. Hamburg 32pp.
- Fraport (2001): Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main. Unterlagen zum Raumordnungsverfahren (ROV). Frankfurt.

- Fraport (2002): Ausbau Flughafen Frankfurt Main. Scoping-Papier für die UVS zum Planfeststellungsverfahren. Digitale Version 09.12.2002 (*ScopingpapiergrossesVerfahrenmitAnhang1_021209pdf*) . ARGE BAADER-BOSCH Herne/Gunzenhausen. 05.12.2002.
- Fraport (2003): Fluglärmreport. <http://www.fraport.de/cms/umwelt/> (2 Berichte im Jahr, erstmals 1/2002).
- Fraport (2003): Ausbau Flughafen Frankfurt Main. Scoping-Papier für die UVS zum Planfeststellungsverfahren. Print Version 15.01.2003 (*Ordner*). ARGE BAADER-BOSCH Herne/Gunzenhausen. 15.03.2003.
- Fraxinus GmbH: Flechten: Bewuchsintensitätsklasse und Luftgüte (<http://www.fraxinus-online.de>)
- Fürst, D. (1990): Stellenwert von Umweltqualitätszielen innerhalb der Umweltplanung. UVP-Report 4 (3): 56-60.
- Fürst, D., H. Kiemstedt, E. Gutstedt, G. Ratzbor & F. Scholles (1989): Umweltqualitätsziele für die ökologische Planung, Forschungsbericht 109 001 08, Institut für Landesplanung und Raumforschung, Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover, Hannover.
- Gehrmann, J. (2003): Atmosphärische Stoffeinträge und deren Langzeitwirkungen im Wald. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 24-29.
- Genßler, L.(2003): Langzeitüberwachung von Schwermetalleinträgen in NRW LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 30-34.
- Giese, M. & M. Riddle (1999): Disturbance of emperor penguin *Aptenodytes forsteri* chicks by helicopters. Polar Biol. 22: 366-371.
- Griesser, M. & J. Hegelbach (1999): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in extensiv bewirtschafteten Wiesen des Flughafens Zürich-Kloten. Orn. Beob. 96: 41-48.
- Grundsatzpapier „Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung“ (AKNU 1999): Entwicklung von Vorstellungen zur bundesweiten Erfassung naturschutzrelevanter Daten (u.a. im Rahmen der Ökologischen Flächenstichprobe) und zu einer nachvollziehbaren Naturschutzberichterstattung
- Hagemeijer, W. & M.J. Blair (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance. London (Poyser Natural History), 903 S.
- Halle, S. (1996): Metapopulationen und Naturschutz – eine Übersicht. Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 141-150.
- Haußmann, T. & W. Lux (1998): Level II- Ein europaweites Monitoring-Programm in Wäldern. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 59-68.
- Hegelbach, J. (1999): Brutbestand der Nachtigall *Luscinia megarhynchos* und anderer ausgewählter Singvogelarten in einer Probefläche am Rande des Flughafens Zürich-Kloten. Orn. Beob. 96: 41-48.
- Heine, G., H. Jacoby, H. Leuzinger & H. Stark (1998/99): Die Vögel des Bodenseegebietes. Orn. Jh. Bad.-Württ. 14/15: 1-847.
- Herder (1987): Lexikon der Biologie. Herder, Freiburg 1987.
- Herrmann, M. (2002): Lärmwirkungen auf freilebende Säugetiere. In: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 44: 41-69.
- Hessische Forstliche Versuchsanstalt (1993): Forstlich-ökologisches Beweissicherungsverfahren im Raum der Startbahn 18 West des Frankfurter Flughafens; Untersuchungsprogramm innerhalb des Wasserrechtsverfahrens (1981-1991). Bericht der

- HFV, Abt. Forsthydrologie Führer, H.-W. und H.M. Brechtel). Hann. Münden, unveröffentlicht, 120 Seiten + Anlagen.
- Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtungen, Waldforschung und Waldökologie HLFWW (1999): Digitale Flächenschutzkarte Hessen, Giessen 2003.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie HLU (1974): Hessen. Naturräumliche Gliederung. Karte im Maßstab M 1:200.000. 2.Auflage. Nachdruck 1987).
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2002): Faltblatt 20 Jahre Wald-ökosystemstudie Hessen. Wiesbaden, 2002.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2002): Jahresbericht 2001. Wiesbaden, 2002.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2003): Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet Untermain: Ist-Situation und Entwicklung. Luftreinhaltung in Hessen Heft 3, Wiesbaden 2003.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2003): Lärminderungsplanung, http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/laerm/plan_txt.htm
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2003): Umweltatlas, <http://www.hlug.de>, Wiesbaden.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLU (2003): Wirkungskataster Hessen, Immissionsökologische Wirkungserhebung 1979 – 1998. Luftreinhaltung in Hessen Heft 4, Wiesbaden 2003.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1996): Immissionsbericht. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 210, Wiesbaden 1996.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1996): Ökosystemares Biomonitoring-Programm in der Region Biebesheim 1992 – 1994. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 193, Wiesbaden 1998.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1997): Umweltqualitätsziele für Hessen – Ansätze für eine Regionalisierung. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 224, Wiesbaden 1997.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1998): Grundwasserbeschaffenheit in Hessen, Auswertung von Grund- und Rohwasseranalysen bis 1997. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 250, Wiesbaden 1998.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1999): Immissionsbelastung auf dem Flughafen Frankfurt Main, Analyse von Einzelergebnissen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 267, Wiesbaden 1999.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1999): Luftschadstoffbelastung auf dem Flughafen Frankfurt Main. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 261, Wiesbaden 1999.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, HLfU (1999): Schadstoffbelastungen durch den Flugverkehr im Bereich des Flughafen Frankfurt und in seinem Umfeld. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 260, Wiesbaden 1999.
- Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit (1988): Luftreinhalteplan Untermain. Wiesbaden 1988.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (1998): Hessischer Gewässergütebericht 1997. Wiesbaden 1998.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (1999): Hessen 2010 Agenda 21. Wiesbaden 1999.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (2002): Aktionsprogramm Umwelt. Nachhaltige Umweltpolitik in Hessen. Wiesbaden 2002.

- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (1997): Klimafunktionskarte 1997.
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (2000): Landesentwicklungsplan Hessen 2000.
- Hintermann, U., D. Weber & A. Zangger (2000): Biodiversity monitoring in Switzerland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 62: 47-58.
- Hintermann, U.; Weber, D.; Zangger, A. & Schmill, J. (2002): Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM. Zwischenbericht, Hrsg.: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. Schriftenreihe Umwelt Nr. 342. 89 S.
- HLUG (1974), Hessen: Naturräumliche Gliederung. Karte im Maßstab M 1:200.000. 2.Auflage. Nachdruck 1987.
- HLUG *siehe* Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Hoffmann-Kroll, R., D. Schäfer & S. Seibel (1998): Die Ökologische Flächenstichprobe: ein Monitoring-Konzept des Bundes im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR). EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 81-92.
- Hölzinger, J. (1987): *Die Vögel Baden-Württembergs*. Bd.1. *Gefährdung und Schutz*. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Ulmer, Stuttgart.
- Hovestadt, T., J. Roeser & M. Mühlenberg (1991): Flächenbedarf von Tierpopulationen. Brichte aus der Ökologischen Forschung 1: 1-277. Jülich 1991.
- Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (Hrsg.) (1996): Diskussion zu Umweltqualitätszielen (UQZ) / Umweltqualitätsstandards (UQS) - ein Überblick. Dresden, August 1996.
- Integrierte Umweltbeobachtung Schleswig-Holstein. <http://umwelt.schleswig-holstein.de>
- IPCC (2001): *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Houghton, J.T., Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell, and C.A. Johnson (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 881pp. http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/
- Junker-Bornholdt, R., M. Wagner, M. Zimmermann, S. Simonis, K.-H. Schmidt & W. Wilschko (1998): Zum Einfluß einer Autobahn im Bau und während des Betriebs auf die Brutbiologie von Kohlmeisen (*Parus major*) und Blaumeise (*P. caeruleus*). J. Ornithol. 139: 131-139.
- Kaltz, A. (Hrsg.) (2003): Umweltbeobachtung: Ziele, Strategien, Konzepte des Bundes und ausgewählter Länder. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. www.umwelt.sachsen.de/lfug.
- Kellermann, A.; K. Laursen; R. Riethmüller; P. Sandbeck; R. Uytterlinde & B. V.D. Wetering (1994): Concepts for a Trilateral Integrated Monitoring Program in the Wadden Sea. Ophelia Suppl. 6: 57-68.
- Kempf, N. & O. Hüppop (1996): Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere: ein kommentierter Überblick. J. Orn. 137: 101-113.
- Kempf, N. & O. Hüppop (1998): Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? Naturschutz und Landschaftspflege 30: 17-28.
- Kerner, H.F., Spandau, L. & J. Köppel (Hrsg.) (1991): Methoden zur angewandten Ökosystemforschung, entwickelt im MAB-Projekt 6 A Ökosystemforschung Berchtesgaden. MAB-Mitt. 35, 109 S.

- Klausing, O. (1988): Die Naturräume Hessens + Karte 1 : 200.000. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 67, Wiesbaden.
- Klinger, R. (1985) : Eine städtische Grünanlage in Frankfurt am Main: Nördlichste Enklave für den Getreidebockkäfer *Calamobius filum* (ROSSI). Mitt. int. entomol. Ver. 10: 37-38.
- Klump, G. (2002): Die Wirkungen von Lärm auf die auditoische Wahrnehmung der Vögel. In: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 44: 9-23.
- Kneifel, G. (1993) : Die alten Frankfurter Kirchhöfe - Rückzugsgebiete für einheimische Flora. Natur und Museum 123: 21-31.
- Knetsch, G. & K. Mattern (2002): Die zukünftige Entwicklung von Monitoring-Konzepten: Theorie und Praxis. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 129-136.
- König, H. (1999): Die Bedeutung der Vögel als Indikatoren in der Ökologischen Flächenstichprobe (ÖFS, Landschaftsmonitoring). LÖBF-Mitteilungen 1999/02: 79-93.
- König, H. (2003): Naturausstattung der nordrhein-westfälischen Normallandschaft. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 15-23.
- Köppel, J., Feickert, U. & Reichenbach, M. (1996): Naturschutzfachliche Präzisierung der Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung. Abschlußbericht zum F+E-Vorhaben 31401007, im Auftrag des Umweltbundesamtes.
- Körschens, M. (1998): C- und N-Haushalt von Dauerfeldversuchen. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 17-26.
- Kramer, H. & Peukert, M. (1991) : Natur und Naturschutz. In: Königs, T. (Hrsg.): Vision offener Grünräume Grüngürtel Frankfurt. (Campus) Frankfurt am Main.
- Kramer, H. (1990) : Arbeitsgruppe "Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main". - Courier Forsch. Inst. Senckenberg 127: 225-230.
- Kramer, H. (1990) : Methoden und Ergebnisse der Biotopkartierung Frankfurt am Main. Courier Forsch. Inst. Senckenberg 126: 23-49.
- Kramer, H. (1991) : Pflastersteine und Zäune - Zur Natur in der Stadt und in ihrem Umland Natur und Museum 121: 161-171.
- Kramer, H., Conert, H. J., Dechent, H. J., Deuse, E., Dorow, W.H.O., Flechtner, G., Georg, H., Klinger, R., Peukert, M., Redeker, H., Schartner, S. (1991) : Die Biotopkartierung in Frankfurt am Main. Teil 1: Überblick Hrsg.: Stadt Frankfurt am Main, Dezernat für Umwelt, Energie und Brandschutz. 57 S.; Frankfurt am Main.
- Krebs, C. (1999): Ecological methodology. Benjamin/Cummings. Menlo Parc, CA, 1999.
- Kreimes, K. & B. Back (1994): Methoden der Bioindikation – Regenwürmer als Akkumulationsindikatoren. In: Landesanstalt für Umweltschutz (Hrsg.): Methoden zu Wirkungserhebungen, Karlsruhe, S. 36-37.
- Kreimes, K., I. Beck & J. Römbke (1998): Ergebnisse bodenfaunistischer Erhebungen im Rahmen der Ökologischen Umweltbeobachtung Baden-Württemberg. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 105-116.
- LABO AK 2 - „Informationsgrundlagen“ (2000): Unterlagen zum Workshop „Flächenhafte Darstellung punktbezogener Daten über Stoffgehalte in Böden“, Stand 21.3.2000, (unveröffentlicht).
- Lamersdorf, N., N. Bartsch, K. Blanck, M. Bredemeier, G. Deutschmann, A. Dohrenbusch, A. Ibrom, B. Ludwig, H. Meesenburg & K.-g. Schnitzler (1998): Ergebnisse langjähriger Stoffflußuntersuchungen im Solling – Wissensstand, aktuelle Ergebnisse, offene Fragen und Forschungsbedarf. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 27-41.

- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW): Umwelt NRW - Daten und Fakten, Essen 2000.
- Leder, B. (2003): Natürliche Wiederbewaldung nach Fichtenwindwurf 1990. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 40-43.
- Lenz, R. & G. Eisenbeis (1997): An extraction method for nematodes adapted in decomposition studies using the minicontainer-method. Plant & Soil 198: 109-116.
- LFE, FHE & DLV (1999, Hrsg.): Themenheft zur Ökosystemaren Umweltbeobachtung, Beitr. Forstwirtschaft. u. Landschaftsökologie, Berlin 33 (2), 49-96. mit Beiträgen von: Dreger, F., V. Luthardt & W.-G. Vahrson (Grundlagen), Hofmann, G., M. Jensen & S. Anders (Wälder und Forsten) & N. Vahrson, W.-G. & R. Schmist (Äcker), Goldschmidt, B. (Grasland, mineralischer Standorte), Luthardt, V. (Moore), Mauersberger, R. (Seen), Arp, W. & A. Danowski (Fließgewässer).
- LÖBF: <http://www.loebf.nrw.de/Willkommen/Aktuelles/Publikationen/index.php>
- Luthardt, V., W.-G. Vahrson & F. Dreger (1999): Konzeption und Aufbau der Ökosystemaren Umweltbeobachtung für die Biosphärenreservate Brandenburgs. Natur und Landschaft 74 (4), 135-143.
- Luthardt, V., W.-G. Vahrson, F. Dreger, O. Brauner; A.-K. Hirsch & B. Witt (1999): Aufbau der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den UNESCO-Biosphärenreservaten Schorfheide-Chorin und Spreewald. Zwischenbericht zum Projektstand 1999, 101 S., i.A. der Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg, unveröffentlicht.
- Luthardt, V., W.-G. Vahrson, F. Dreger, O. Brauner; A.-K. Hirsch & B. Witt (1999): Methodenkatalog zum Monitoring-Programm der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) in den Biosphärenreservaten Schorfheide-Chorin und Spreewald für die Ökosystemtypen Acker, Grasland, Moor. Anlage zum Zwischenbericht 1999, unveröffentlicht.
- Luthardt, V., W.-G. Vahrson, F. Dreger, O. Brauner; A.-K. Hirsch & B. Witt (2000): Aufbau der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den UNESCO-Biosphärenreservaten Schorfheide-Chorin und Spreewald. Zwischenbericht zum Projektstand 2000, 101 S., i.A. der Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg, unveröffentlicht.
- MAB (1996, Hrsg.): Kriterien für Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland, Deutsches Nationalkomitee für das UNESCO-Programm: Der Mensch und die Biosphäre (MAB). Bonn, 72 S.
- Magistrat der Stadt Mörfelden-Walldorf (2000): Landschaftsplan. Mörfelden-Walldorf 2000.
- Magistrat der Stadt Raunheim (2003): Landschaftsplan, Fortschreibung. Raunheim 2003.
- Magistrat der Stadt Rüsselsheim (2003): Landschaftsplanerisches Gutachten für den Bereich der Stadt Rüsselsheim im Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main. Rüsselsheim 2003.
- Malten, A., D. Bönsel, M. Fehlow & G. Zizka (2002): Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Unter Mitarbeit von U. Barth, K. Böger, U. Brenner, M. Demuth-Birkert, M. Dietz, M. Grenz, J. Encarnação, A. König, M. König, J. Kreuzinger, K. Möbus, J. Lang, S. Schach, S. Schweizer, O. Simon, R. Twelbeck, C. Vogt, S. Wagner, M. Weber, C. Wedra und P. Zub. Forschungsinstitut Senckenberg. Arbeitsgruppe Biotopkartierung. Gutachten. Frankfurt/M. 2002. 1350 Seiten (Textteil). <http://www.senckenberg.uni-frankfurt.de/fis/pro2.htm>

- Malten, A., S. Wagner & G. Zizka (1999): Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main. Kl. Senckenberg-Reihe 32: 113-119; Frankfurt a.M.
- Mattern, K., B. Hain, B. Werner & G. Knetsch (1998): Das Indikatoren-Konzept in den Monitoring-Programmen - Anforderungen aus umweltpolitischer Sicht. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 175-188.
- Mengel, A., Böhm, H.R., Neumüller & J., Heiland, P. (1999): Teil 1: Umweltfachpläne und Umweltgesetzbuch, Teil 2: Von der Landschaftsplanung zur Umweltleitplanung? - Ein Beitrag zur Fortentwicklung des Umweltfachplanungssystems - .WAR Schriftenreihe 118, Darmstadt.
- Michels, C. (2003): Erfolgskontrolle des Mittelgebirgsprogramms Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 56-61.
- Ministerium des Innern und für Sport (1999): Raumordnungsbericht 1998 der Landesregierung Rheinland-Pfalz. Mainz 1999.
- Montag, J. (1995): Die Gefäßpflanzenflora städtischer Wohnquartierstypen in Frankfurt am Main. Courier Forsch. Inst. Senckenberg 186: 129-147.
- Morgenroth, C. & C. Sindern (2002): Neun Jahre Vogelschlag am Flughafen München. Vogel und Luftverkehr 22: 18-30.
- Morgenroth, C. (2001): Das avifaunistische Erhebungs- und Auswerteprogramm BIRD-CONTROL“. Vogel und Luftverkehr Bd. 1/01: 32-37
- Morosini, M., C. Schneider, M. Röhm, A. Grünert, K. Ballschmiter (2002): Umweltindikatoren. Arbeitsberichte der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr. 185 (Teil 1-3, Seite 1-779).
- Mühl, M. & U. Irmier (1998): Ergebnisse der Arbeitsgruppe "Integration und Entwicklung eines Naturschutz-Monitorings". EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 191-195.
- Mühlenberg, M., K. Henle, J. Settele, P. Poschlod, A. Seitz & G. Kaule (1996): Studying species survival in fragmented landscapes: the approach of the FIFB. In: Settele, J., C. Margules, P. Poschlod & K. Henle (eds.), *Species survival in fragmented landscapes*. Kluwer, Dordrecht 1996. Seite 152-160.
- Mühlenberg, M., T. Hovestadt & J. Röser (1991): Are there minimal areas for animal populations? In: Seitz, A. & V. Loeschke (eds.): *Species conservation: a population-biological approach*. Birkhäuser, Basel 1991. S. 227-264.
- Müller, F. (1998): Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Informationsfluß und Integration bestehender Programme“. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 171-174.
- Oehlmann, J. & B. Markert (Hrsg., 1999): Ökotoxikologie, ökosystemare Ansätze und Methoden. Ecomed, Landsberg. 576 Seiten.
- Ökosystemare Umwelt-Beobachtung, ein Dauerbeobachtungsprogramm der Brandenburger Biosphärenreservate. <http://www.fh-eberswalde.de/lanu/>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (1994): Environmental Indicators. OECD core set. OECD, Paris.
- Petri, B. (2003): Zwischenbericht zum laufenden Gutachten „Vogelflug am Main und im Bereich der geplanten Landebahn Nordwest“. www.zukunft-rhein-main.de/docs/20031110_Vogelschlag_Zwischenbericht.pdf
- Pfadenhauer, J., Poschlod, P. & Buchwald, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Teil I. –Ber. Bayer. Akad. Naturschutz Landespflege (ANL) 10: 46-60

- Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe (Entwurf 2000): Regionaler Raumordnungsplan Rheinhessen-Nahe 2000, Entwurf. Mainz.
- PVFRM, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (2003a): Leitbild für den Regionalen Flächennutzungsplan und den Regionalplan Südhessen. Dokumentation, Workshop II, 9. Dezember 2003.
- PVFRM, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (2003b): Leitbild für den Regionalen Flächennutzungsplan und den Regionalplan Südhessen. Dokumentation, Workshop I, 17. November 2003.
- PVFRM, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (2004): Frankfurt/Rhein-Main 2020 – führende europäische Metropolregion, Leitbild für den Regionalen Flächennutzungsplan und den Regionalplan Südhessen, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main und Regierungspräsidium Darmstadt.
- Radermacher, W., R. Zieschank, R. Hoffmann-Kroll, J. Van Nouhuys, D. Schäfer & S. Seibel (1998): Entwicklung eines Indikatorensystems für den Zustand der Umwelt in der Bundesrepublik Deutschland mit Praxistest für ausgewählte Indikatoren und Bezugsräume. Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen Bd. 5, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 457 S.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen SRU (2000): UMWELTGUTACHTEN 2000 - Schritte ins nächste Jahrtausend. April 2000. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 2000. 688 S. (Bundestags-Drucksache 14/3363). <http://www.umweltrat.de/>
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen SRU (2002): UMWELTGUTACHTEN 2002 - Für eine neue Vorreiterrolle. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 2002. 550 S. (Bundestags-Drucksache 14/8792). <http://www.umweltrat.de/>
- Reck, H. (Bearb.) (2002): Lärm und Landschaft. Referate der Tagung "Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes" in Schloss Salza bei Kiel am 2. und 3. März 2000. Angewandte Landschaftsökologie H. 44. 160 S.
- Reck, H., C. Herden, J. Rassmus & R. Walter (2002): Die Beurteilung von Lärmwirkungen auf freilebende Tierarten und die Qualität ihrer Lebensräume – Grundlagen und Konventionsvorschläge für die Regelung von Eingriffen nach § 8 NatSchG. In: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 44: 125-151.
- Redecker, H., Malten, A. & S. Wagner (1996): Biotopkartierung Frankfurt am Main - ein Beitrag zu zukunftsorientierter Landschaftsplanung. - Jahrbuch Naturschutz in Hessen Band 1: 141-143.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1981): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Gehspitzweiher bei Neu-Isenburg“ vom 20.11.1981. StAnz 49/1981, S. 2289.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1986): Erklärung von Waldflächen in den Gemarkungen Mörfelden, Walldorf, Kelsterbach, Raunheim, Rüsselsheimer Wald und Hassloch, Landkreis Groß-Gerau, sowie in der Gemarkung Flughafen Frankfurt, Stadt Frankfurt am Main, zu Bannwald vom 5. Dezember 1986. StAnz. 52/1986, S. 2592.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1986): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Weilbacher Kiesgruben“ vom 30.04.1986. StAnz. 21/1986, S. 1125.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1987): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Hessische Mainauen“ vom 20.07.1987. StAnz. 32/1987, S. 1734.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1988): Erklärung zur Änderung der Erklärung von Waldflächen in den Gemarkungen Mörfelden, Walldorf, Kelsterbach, Raunheim, Rüsselsheimer Wald und Hassloch, Landkreis Groß-Gerau, sowie in der Gemarkung Flughafen Frankfurt, Stadt Frankfurt am Main, zu Bannwald vom 5. Dezember 1986 vom 4. Juli 1988. StAnz. 31/1988, S. 1762.

- Regierungspräsidium Darmstadt (1993): Erklärung von Waldflächen in den Gemarkungen Sachsenhausen, Oberrad, Fechenheim, Schwanheim, Griesheim, Nied, Bergen-Enkheim und Wald, Stadt Frankfurt am Main, in den Gemarkungen Zeppelinheim und Neu-Isenburg, Stadt Neu-Isenburg, Landkreis Offenbach, sowie in der Gemarkung Bischofsheim, Main-Kinzig-Kreis, zu Bannwald vom 6. Juli 1993. StAnz. 29/1993 S. 1784.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1995): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ vom 03.02.1995. StAnz. 9/1995, S. 698.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1995): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Hattersheimer Kiesgrube“ vom 14.02.1995. StAnz. 10/1995, S. 782.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1996): Erklärung von Waldflächen in den Gemarkungen Langen, Stadt Langen, Egelsbach, Gemeinde Egelsbach, Zeppelinheim, Stadt Neu-Isenburg und Buchschlag, Stadt Dreieich, Landkreis Offenbach, und den Gemarkungen Mörfelden und Walldorf, Stadt Mörfelden-Walldorf, Landkreis Groß-Gerau zu Bannwald vom 15. Oktober 1996. StAnz. 45/1996, S. 3633.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1997): Erklärung von Waldflächen in der Gemarkung Kelsterbach, Stadt Kelsterbach, Landkreis Groß-Gerau, zu Bannwald vom 1. April 1997, StAnz. 21/1997, S. 1585
- Regierungspräsidium Darmstadt (1997): Forstlicher Rahmenplan Südhessen, 1997
- Regierungspräsidium Darmstadt (1998): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Grüngürtel und Grünzüge der Stadt Frankfurt am Main“ vom 28.09.1998. StAnz. 41/1998, S. 3158.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1999): Erklärung von Waldflächen im Landkreis Offenbach, Gemarkung Langen, Stadt Langen, Gemarkung Zeppelinheim, Stadt Neu-Isenburg, Gemarkung Buchschlag, Stadt Dreieich, zu Bannwald vom 26. Januar 1999. StAnz. 12/1999, S. 854.
- Regierungspräsidium Darmstadt (1999): Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried. Darmstadt 1999.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2000): Erklärung von Waldflächen im Landkreis Groß-Gerau, Gemarkung Raunheim, zu Bannwald vom 13. Dezember 1999. StAnz. 2/2000, S. 189.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2000): Erklärung von Waldflächen im Landkreis Groß-Gerau, Gemarkung Raunheim, zu Bannwald vom 25. Mai 2000. StAnz. 32/2000 S. 2426.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2000): Landschaftsrahmenplan Südhessen, Darmstadt 2000.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2000): Regionalplan Südhessen, Darmstadt 2000.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2000): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Landkreis Offenbach“ vom 13.03.2000, StAnz. 14/2000, S. 1131.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2002): Erklärung zur Änderung der Erklärung von Waldflächen in den Gemarkungen Sachsenhausen, Oberrad, Fechenheim, Schwanheim, Griesheim, Nied, Bergen-Enkheim und Wald, Stadt Frankfurt am Main, in den Gemarkungen Zeppelinheim und Neu-Isenburg, Stadt Neu-Isenburg, Landkreis Offenbach, sowie in der Gemarkung Bischofsheim, Main-Kinzig-Kreis, zu Bannwald vom 24. Juli 2002, StAnz. 32/2002 S. 3053.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2002): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Schwanheimer Düne“ vom 05.11.2002. StAnz. 47/2002, S. 4450.

- Regierungspräsidium Darmstadt (2002): Verordnung zur einstweiligen Sicherstellung des zukünftigen Naturschutzgebietes „Markwald und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“ vom 03.05.2002. StAnz. 20/2002, S.1863.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2002): Verordnung zur einstweiligen Sicherstellung des zukünftigen Naturschutzgebietes „Staustufe bei Eddersheim und Mönchwaldsee bei Kelsterbach“ vom 03.05.2002. StAnz. 20/2002, S.1867.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2002): Verordnung zur einstweiligen Sicherstellung des zukünftigen Naturschutzgebietes „Heidelandschaft zwischen Rüsselsheim und Mörfelden“ vom 03.05.2002. StAnz. 20/2002, S.1870.
- Regierungspräsidium Darmstadt (2003): Meldung der NATURA 2000 – Gebiete, FFH-Gebiete 1. bis 4. Tranche und Vogelschutzgebiete. Darmstadt 2003.
- Reiche, E.-W. (1996): WASMOD. Ein Modellsystem zur gebietsbezogenen Simulation von Wasser- und Stoffflüssen. Darstellung des aktuellen Entwicklungsstandes. ECO-SYS 1996. Homepage des Projektzentrums Ökosystemforschung Kiel. Modellbeschreibung unter: <http://www.ecology.uni-kiel.de/~ernst/martin/kap5.htm>
- Reijnen, R. & R. Foppen (1997): Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6: 567-581.
- Reise, K. (1998): Geschichtliche Betrachtung ökologischer Entwicklungen im Wattenmeer. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel*. Bd.7: 51-57.
- Rheindt, F.E. (2003): The impact of roads on birds: Does song frequency play a role in determining susceptibility to noise pollution. *J. Ornithol.* 144: 295-306.
- Riecken, U. und Schröder, E. (Bearb.) (1995): Biologische Daten für die Planung. Auswertung, Aufbereitung und Flächenbewertung. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz H.43. 427 Seiten.
- Riede, K. (ed.) (2001): New Perspectives for Monitoring Migratory Animals - Improving Knowledge for Conservation. Proceedings of a workshop on behalf of the 20th Anniversary of the "Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals" (Bonn Convention) at the Center for Development Research, University of Bonn - June 1999. 2001, 164 Seiten, 3-7843-3819-4
- Rosenkranz, Einsele, Harreß (1988): Ergänzbare Handbuch Bodenschutz. Erich Schmidt Verlag, Berlin 1988.
- RP Darmstadt, Aktuelle Liste und Karte der Natura 2000 Gebiete: http://www.hmulv.hessen.de/2003/naturschutz/natura2000_karte.pdf
- Rammert, U. (1998): Umweltbeobachtungsprogramme des Landes Schleswig-Holstein. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel*. Bd.7: 117-127.
- Sachs, L. (1992): Angewandte Statistik. Springer. Berlin 1992.
- Schaefer, M. (2003): Wörterbuch der Biologie. Spektrum, Heidelberg. 4. Auflage.
- Schaefer, W. (1998): Datenermittlung und integriertes Umwelt-Monitoring im Rahmen der Langfrist-Ökosystemforschung. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel*. Bd.7: 151-165.
- Schaefer, W. (Hrsg.) (1998): Integriertes Monitoring - Ergebnisse, Programme, Konzepte. *EcoSys - Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel*. Bd.7, 1998. 201 Seiten.
- Schäfer (1992): zitiert in: Balla, S., Müller-Pfannenstiel, K. (2002): Wechselwirkungen, in: *Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP)*, Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Scharenberg, W. (1998): Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Das Indikatorenkonzept in den Monitoring-Programmen. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel*. Bd.7:

189-190.

- Schartner, S., Kramer, H. & Deuse, E. (1994): Die Biotopkartierung in Frankfurt am Main 1985 bis 1992 - ein Überblick. Geobot. Kolloq. 10: 61-76.
- Scheible, A. (2003): Die Elsbeere in NRW. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 44-46.
- Schlumprecht, H. 2000: Das Schlüsselartensystem für ein Naturschutzmonitoring und die FFH-Arten. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz, H. 68, S. 153-168, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- Schlumprecht, H., K.-H. Bock, J. Erdtmann, J. Treß & J.-K. Wykowski (2002): Leit- und Zielartenkonzept im Biosphärenreservat Vessertal (<http://www.biosphaerenreservat-vessertal.de/dasbrvt/nachhalt/>)
- Schlumprecht, H., Thomas, S. & C. Strätz (2000): Schlüsselartensystem für ein Naturschutzmonitoring: „Der 100-Arten-Korb“. Abschlußbericht zu einem Forschungs- und Entwicklungs-Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (Bonn), unveröffentlicht
- Schmidt, H., Foeckler, F. & Herrmann, T. (1996): Entwicklung eines Konzepts zur Erfassung und Darstellung der Qualität von Ökosystemen auf der Basis der Ausstattung von Biotopen mit Pflanzen und Tieren, Fortschreibung des Pilotprojekts "Ökologische Flächenstichprobe" (ÖFS). Endbericht, im Auftrag des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden.
- Scholles, F. (1990): Umweltqualitätsziele und -standards: Begriffsdefinitionen. UVP-Report 4 (3): 35-37.
- Scholles, F. (1994): Bewertung von Umweltqualitätszielen für die Kommunalplanung. UVP-Netz.
- Scholles, F. (2001): Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen, Planungsmethoden, Institut für Landesplanung und Raumforschung, Hannover.
- Scholles, F., Putschky, M. (1998): Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen, Planungsmethoden: Zielsysteme und Entscheidung, Institut für Landesplanung und Raumforschung. Hannover 1998. <http://www.laum.uni-hannover.de>
- Scholles, F.: Bewertung der Umweltauswirkungen mit Umweltqualitätszielen und Risikoabschätzung (ohne Datum).
- Schönthaler K., Kerner H.-F., Köppel J. & Spandau L. (1994): Konzeption für eine Ökosystemare Umweltbeobachtung, Pilotprojekt für Biosphärenreservate. Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben 101 04 0404/08, unveröffentlicht, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Freising, Berlin. 1358 Seiten.
- Schönthaler, K. (2002): Ökosystemare Umweltbeobachtung. Vom Konzept zur Umsetzung. Umweltbundesamt. Broschüre. Berlin 2002. <http://www.biosphaerenreservat-rhoen.de>
- Schönthaler, K., H. F. Kerner; J. Köppel & L. Spandau (1994): Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung - Pilotprojekt für Biosphärenreservate. Unveröff. Abschlußbericht F+E-Vorhaben 101040404/08 im Auftrag des Umweltbundesamt. Freising, 264 S.
- Schönthaler, K., U. Meyer, D. Pokorny, M. Reichenbach, D. Schuller & W. Windhorst (2001): Modellhafte Umsetzung und Konkretisierung der Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung am Beispiel des länderübergreifenden Biosphärenreservates Rhön. Schlussbericht vom 28.06.2001, F+E-Vorhaben 296 910 76/01, im Auftrag des BayStMLU und Umweltbundesamtes, unveröffentlicht.
- Schönthaler, K., U. Meyer, D. Pokorny, M. Reichenbach, D. Schuller & W. Windhorst (2003): Ökosystemare Umweltbeobachtung; Vom Konzept zur Umsetzung, hrsg. vom Umweltbundesamt und Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung

- und Umweltfragen. E. Schmidt Verlag Berlin. 370 Seiten, und 1 CD-ROM (Seiten 387-1567; Anlagen).
- Schönthaler, K., U. Wellhöfer & J. Köppel (1998): Modellhafte Umsetzung und Konkretisierung der ökosystemaren Umweltbeobachtung im länderübergreifenden Biosphärenreservat Rhön - ein Beitrag zum Umweltbeobachtungskonzept des Bundes und der Länder. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 137-150.
- Schönthaler, K.; H. F. Kerner; J. Koppel & L. Spandau (1997): Konzeption für eine Ökosystemare Umweltbeobachtung - Wissenschaftlich fachlicher Ansatz. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA-TEXTE 32/1997. Berlin, 45 S.
- Schönthaler, K.; H. F. Kerner; J. Koppel & L. Spandau (1998): Concept for integrated environmental monitoring – scientific approach. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA-TEXTE 55/1998. Berlin, 77 S.
- Schramek, J., M. Immel, M.J. Peukert & G. Thielmann (2002): Weiterentwicklung von nationalen Indikatoren für den Bodenschutz. UBA-Texte 40/02.
- Schreyögg, G. (1999): Organisation, Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, 3. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Schröder, W. (1998): Integration bestehender Umweltmonitoring-Programme in Deutschland - Grundlagen, Stand und Weiterentwicklung der Ökologischen Umweltbeobachtung. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 167-170.
- Schröder, W. et al. (2001): Konkretisierung des Umweltbeobachtungsprogrammes im Rahmen eines Stufenkonzeptes der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder Teilvorhaben 3. Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Umweltprobenbank einschließlich Human- und Biomonitoring. Förderkennzeichen (UFOPLAN) 299 82 212 / 02. Berlin 2001. 182 pp.
- Schuckert, U. (1998): Monitoring der Hoch- und Zwischenmoorvegetation im Wurzacher Ried mit Methoden der Fernerkundung. EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung, Kiel. Bd.7: 69-72.
- Schulte, U. (2003): Waldökologische Strukturveränderungen. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 35-39.
- Seitz, A. & V. Loeschke (1991): Species conservation: a population-biological approach. Birkhäuser, Basel 1991.
- Seitz, A., H.-J. Poethke & M. Veith (1997): Überleben von Tierpopulationen in fragmentierten Landschaften. Forschungsmagazin J. Gutenberg Universität Mainz 13: 75-85.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz (Hrsg.) 1996 (im Druck): Biomonitoring. Anorganische Schadstoffe. 1990 - 1993. Text von M. Dreher. Schriftenreihe Monitoringprogramm Naturhaushalt, Heft 4. Kulturbuchverlag Berlin
- Senckenberg, Forschungsinstitut (FIS) siehe Malten et al.
- Settele, J., C. Margules, P. Poschod & K. Henle (eds.) (1996): Species survival in fragmented landscapes. Kluwer, Dordrecht 1996.
- SINUS, Landschaftsökologische Strukturmerkmale als Indikatoren der Nachhaltigkeit (SINUS). Langfristige Beobachtung und nachhaltige Nutzung der österreichischen Kulturlandschaft. Endbericht. 501 S. www.pph.univie.ac.at/intwo
- Skiba, R. (2000): Mögliche Dialektselektion des Regenrufs beim Buchfink (*Fringilla coelebs*) durch Lärmbelastung – Prüfung einer Hypothese. J. Ornithol. 141: 160-167.
- Slabbekoorn, H. & M. Peet (2003): Birds sing at a higher pitch in urban noise. Nature 424: 267.
- Sodhi, N.S. (2002): Competition in the air: birds versus aircraft. Auk 119: 587-595.

- Spellerberg, I.F. (1998): Ecological effects of roads and traffic: a literature review. *Global Ecology and Biogeography Letters* 7: 317-333.
- Sporbeck, O., Borkenhagen, J., Müller-Pfannenstiel, J. & J. Lüchtemeier (2000): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben (erstellt im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen). Mater. Raumordnung 55.
- SRU (1978): Umweltgutachten 1978 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, zitiert in: Balla, S., Müller-Pfannenstiel, K. (2002): Wechselwirkungen, in: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP), Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- SRU (1990): Allgemeine Ökologische Umweltbeobachtung. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen des Deutschen Bundestages. Sondergutachten, Oktober 1990. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 1991, 75 S. (Bundestags-Drucksache 11/8123, Bonn)
- SRU (1994): Umweltgutachten 1994 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen – Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Metzler-Poeschel, Stuttgart, Februar 1994.
- SRU (1996): Rat von Sachverständigen für Umweltfragen des Deutschen Bundestage.: Sondergutachten Landnutzung - Kurzfassung. <http://www.umweltrat.de>
- SRU (1996): Umweltgutachten 1996 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen – Zur Umsetzung einer dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Metzler-Poeschel, Stuttgart, Februar 1996. <http://www.umweltrat.de>
- SRU (1998): Umweltgutachten 2000 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen - Umweltschutz: Erreichtes sichern - Neue Wege gehen. Februar 1998. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 1998. 390 S. (Bundestags-Drucksache 13/10195)
- SRU (2000): Umweltgutachten 2000 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen - Schritte ins nächste Jahrtausend. April 2000. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 2000. 688 S. (Bundestags-Drucksache 14/3363).
- SRU (2002): Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Sondergutachten. Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes. Deutscher Bundestag Drucksache 14/9852 vom 05.08.2002. <http://www.umweltrat.de>
- SRU (2002): Umweltgutachten 2002 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen - Für eine neue Vorreiterrolle. Juli 2002. Stuttgart: Metzler-Poeschel, 2002. 550 S. (Bundestags-Drucksache 14/8792)
- Ssymank, A., Hauke, U. Rückriem, C. & E. Schröder (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Münster (Landwirtschaftsverlag). Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 53: 560 S.
- Staatskanzlei Rheinland-Pfalz (1995): Landesentwicklungsprogramm III. Mainz 1995.
- Statistisches Bundesamt & Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2000): Konzepte und Methoden zur Ökologischen Flächenstichprobe - Ebene II: Monitoring von Pflanzen und Tieren. Angewandte Landschaftsökologie Heft 33. 2000, 290 Seiten, 3-7843-3705-8
- Steinberg, L. (2003): Biomonitoring an der Wurm. LÖBF-Mitteilungen 2003/02: 47-51.
- Stevens, D.L. (1994): Implementation of a national monitoring program. *Journal of Environmental Management* 42: 1-29.
- Stickroth, H., G. Schmitt, R. Achtziger, U. Nigmann, E. Richert & H. Heilmeier (2003): Konzept für ein naturschutzorientiertes Tierartenmonitoring - am Beispiel der Vogelfauna. Angewandte Landschaftsökologie Heft 50. 2003, 398 S.

- Stillman, R. A. & J.D. Goss-Custard (2002): Seasonal changes in the response of oystercatchers *Haematopus ostralegus* to human disturbance. – J. Avian. Biol. 33: 358–365.
- Stott, A.P. (Hrsg.) (1993): Countryside Survey 1990. Summary Report. Department of Environment, Bristol. 25 S.
- Thomas, A., R. Mrotzek und W. Schmidt (1995): Biomonitoring in naturnahen Buchenwäldern. Landschaftspflege und Naturschutz Heft 6: 1- 151.
- Trimper, P.G., N.M. Standen, L.M. Lye, D.Lemon, T.E. Chubbs & G.W. Humphries (1998): Effects of low-level jet aircraft noise on the behaviour of nesting ospreys. J. Applied Ecology 35: 122-130.
- UBA-interne Recherche zur »Dokumentation der sektoralen und ökosystemaren Beobachtungsprogramme in Zuständigkeit des BMU«. (UBA, unveröffentlicht)
- Umlandverband Frankfurt, UVF (Hrsg.) (2000): Landschaftsplan UVF, Stand: Dezember 2000.
- Umwelt und Luftfahrt. Flughafen Wien. 60 pp. <http://www.flughafenwien.at>
- Umweltbeobachtung Baden-Württemberg. <http://www.lfu.bwl.de>
- Umweltbeobachtung Österreich SINUS: <http://www.pph.univie.ac.at/intwo/> Endbericht 318 Seiten + Anhang A-H 183 Seiten.
- Umweltbundesamt, UBA (1994): Umweltqualitätsziele, Umweltqualitätskriterien und – standards – Ein Bestandsaufnahme-. UBA-Texte Nr. 64/1994.
- Umweltbundesamt, UBA (2000): Stand- und Weiterentwicklung von Umweltqualitätszielen, Umwelthandlungszielen und Umweltindikatoren der Raum- und Siedlungsentwicklung. UBA-Texte Nr. 45/2000.
- Umweltbundesamt, UBA (2000): Ziele für die Umweltqualität – Eine Bestandsaufnahme. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Umweltbundesamt, UBA (2001). Formulierung regionaler Umweltqualitätsziele – Ein Leitfaden. UBA-Texte Nr. 10/2001.
- Umweltbundesamt, UBA (2002): Raumbezogene Umweltplanung, Kurzberichte der raumbezogenen Umweltplanung und des kommunalen Umweltschutzes, UBA-Texte 55/97.
- Umweltbundesamt, UBA (<http://www.umweltbundesamt.de>), (2001): Umweltqualitätsziele (UQZ).
- Umweltbundesamt, UBA (<http://www.umweltbundesamt.de>), (2002): Raumbezogene Umweltplanung, Regional- und Landesplanung.
- Umweltbundesamt, UBA (<http://www.umweltbundesamt.de>), (2002): Raumbezogene Umweltplanung, Zum Stellenwert der Regionalplanung in der nachhaltigen Entwicklung, UBA Texte 31/97.
- Umweltbundesamt, UBA (<http://www.umweltbundesamt.de>), (2003): Raumbezogene Umweltplanung im Umweltbundesamt, Stufen der räumlichen Planung.
- Umweltschutz am Flughafen Erfurt. Flughafen Erfurt GmbH. <http://www.flughafen-erfurt.de>
- UVP-Förderverein (Hrsg.): Aufstellung kommunaler Umweltqualitätsziele, AG Umweltqualitätsziele. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, 1995.
- UVP-Gesellschaft e.V. (2003): Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit, <http://www.uvp.de>, Hamm.
- Wagner, S., Bönsel, D. & A.. Malten (1999): Biotopschlüssel der Stadt Frankfurt am Main, 3. Fassung, Dez. 1999. Frankfurt/M. 52 S.

- Wai, K.M. & P. A. Tanner (2002): Monitoring long-term variation of aerosol composition: a dual particel-size approach applied to Hong Kong. *Environmental Monitoring and Assessment* 79: 275–286.
- Weinert, A. (1998): *Organisationspsychologie*, Psychologie Verlags Union, Weinheim
- Weiss, J. (2003): Biomonitoring und Erfolgskontrolle. *LÖBF-Mitteilungen* 2003/02: 8-14.
- Werking-Radtke, J. (2003): Eingriffsregelung-Wirkungen von Kompensationsmaßnahmen *LÖBF-Mitteilungen* 2003/02: 62-69.
- Wiethold, J. (1998): Welchen Beitrag liefern paläo-ökologische Untersuchungen zu heutigen langfristigen ökologischen Untersuchungsprogrammen? Das Beispiel Belauer See, Kr. Plön, Schleswig-Holstein: Die jüngere postglaziale Vegetationsgeschichte. *EcoSys – Beiträge zur Ökosystemforschung*, Kiel. Bd.7: 3-16.
- Wrede, D. (1989): Die Biotopkartierung in der Stadt Frankfurt am Main. - *Das Gartenamt* 38: 633-635.
- Yazgan, S., H. Horn & H.-D. Isengard (2002): Honig, ein Bioindikator aufgrund seiner Schwermetallgehalte? *Lebensmittelchemie* 56: 105-xxx.
- Zierdt, M. (1997): *Umweltmonitoring mit natürlichen Indikatoren; Pflanzen, Boden, Wasser, Luft*. Springer, Berlin. 215 S.
- Zimmermann, R-D. (2002): Bioindikation in der Bundesrepublik Deutschland - Aktuelle Informationen (Literaturliste). <http://www.bioindication.de/>

3 Links

3.1 Regionale Zuständigkeit für geplantes Untersuchungsgebiet

Übersicht: <http://www.umad.de> (Umweltlinks)

- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
<http://www.hmulv.hessen.de/2003/index.htm>
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
<http://www.hmulv.hessen.de/umwelt/naturschutz/schutzgebiete/ffh.htm>
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
<http://www.hlug.de/medien/boden/publikationen/boeden/sonderuntersuchung.html>
- Umweltatlas Hessen
<http://atlas.umwelt.hessen.de/>
- Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz
<http://www.muf.rlp.de>
Teilbereiche:
 - Bereich Wasser: <http://www.wasser.rlp.de/> (Hydrologisches Messnetz)
 - Bereich Boden: <http://www.umweltatlas-rlp.de/> (Hausmüll, Grünabfall...)
 - Bereich Natur & Landschaft: www.naturschutz.rlp.de
 - Bereich Wald: www.wald-rlp.de
- Planungsverband, Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (PVFRM) www.pvfrm.de
- Landschaftsinformationssystem Rheinland-Pfalz. Karten und Daten der Landespflege
<http://www.naturschutz.rlp.de>
- SENCKENBERG - Projekt - Biotopkartierung der Stadt Frankfurt am Main
<http://www.senckenberg.uni-frankfurt.de/fis/pro2.htm>

Umweltbundesamt <http://www.umweltbundesamt.de/>

Regierungspräsidium Darmstadt: <http://www.rpda.de>

Wald; Hessen Forst

Servicestelle Forsteinrichtung, Information und Versuchswesen, Hann.-Münden
<http://www.mulf.hessen.de>

Hessen Forst:

http://www.hmulv.hessen.de/naturschutz_forsten/wald/servicestelle/

Deutscher Fluglärmdienst e.V. DFLD, Lärmmessnetz: [ww.dfld.de](http://www.dfld.de)

DAVVL - Deutscher Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr e.V. <http://www.davvl.de/>

DLR: Satellitendaten Umweltpolitik. <http://www.dlr.de>, Dr. Robert Backhaus- DLR / Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD Köln-Porz)

Wald, Level I, II

Institut für Forstökologie und Walderfassung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft

<http://www.forstliches-umweltmonitoring.de/>

FFH, Natura-2000

http://www.hmulv.hessen.de/naturschutz_forsten/schutzgebiete/natura2000/index.php

Hessische Biotopkartierung:

<http://atlas.umwelt.hessen.de/>

<http://www.hmulv.hessen.de/umwelt/naturschutz/artenschutz/biotopkartierung.htm>

http://www.hmulv.hessen.de/naturschutz_forsten/naturschutzdaten/biotopkartierung/

Umweltatlas Rheinland-Pfalz

<http://www.muf.rlp.de/>

<http://www.umweltatlas-rlp.de/>

ZIMEN-Messnetz:

http://www.umweltatlas-rlp.de/bereich/technik_umwelt/technik_umwelt.html

Messnetzkarten DWD:

<http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/stat-info/messnetzkarten/>

Meteomedia Messnetz:

<http://wetterstationen.meteomedia.de/messnetz/>

3.2 Vergleichsprojekte Umweltmonitoring, bundesweites Monitoring

Landschaftsmonitoring

<http://rcswww.urz.tu-dresden.de/~syrbe/jbmonit.htm>

Forstliches Monitoring

Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), Berlin

<http://www.verbraucherministerium.de>

<http://www.forstliches-umweltmonitoring.de>

<http://www.bfafh.de/inst7/index.htm>

Flughafenmonitoring

- Verzeichnis internationaler Flughäfen:
<http://www.worldairportguide.com/airport.asp>
- Atlanta; HARTSFIELD ATLANTA INTERNATIONAL AIRPORT: <http://www.atlanta-airport.com/>
- Chicago; CHICAGO O'HARE INTERNATIONAL AIRPORT: www.ohare.com
- London; LONDON HEATHROW AIRPORT:
http://www.baa.com/main/corporate/sustainable_development_frame.html
- Tokyo; TOKYO NARITA AIRPORT: http://www.narita-airport.or.jp/airport_e/sitemap/index.html
- Los Angeles; LOS ANGELES INTERNATIONAL AIRPORT:
http://www.lawa.org/lax/htmlenv/lax_nmframe.html
- Dallas; DALLAS-FORT WORTH INTERNATIONAL AIRPORT:
<http://www.dfwairport.com/>
- Frankfurt Main; FRANKFURT AIRPORT; <http://www.fraport.de/>;
<http://www.frankfurt-airport.de/>; <http://www.ausbau.flughafen-frankfurt.com/>
- Paris; PARIS ROISSY CHARLES DE GAULLE AIRPORT : <http://www.adp.fr>;
[http://www.adp.fr/webadp/a_cont01.nsf/\\$\\$Affich@ReadForm&cle=X700740.html](http://www.adp.fr/webadp/a_cont01.nsf/$$Affich@ReadForm&cle=X700740.html)

3.3 Grundlagen

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development
(<http://www.oecd.org/home/>)

EU (2003): Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU (92/43/EWG) und Vogelschutzrichtlinie
(79/409/EWG), <http://europa.eu.int/en/comm/dg11/news/natura/>

EU

- Birds Directive 79/409/EEC:
<http://www.ecnc.nl/doc/europe/legislat/birdsdir.html>
- Habitats Directive 92/43/EEC:
<http://www.ecnc.nl/doc/europe/legislat/habidire.html>

Umweltrat (Umweltgutachten und Sondergutachten des Rats von Sachverständigen für Umweltfragen – SRU, ab 1998 Berichte online)
<http://www.umweltrat.de>

3.4 Rote Listen

- Rote Listen der IUCN (IUCN, publiziert im Internet, Stand 13. Juli 2001, www.redlist.org)
- WISIA-online - Informationen zum Schutzstatus geschützter Arten;
<http://www.bfn.de>

3.5 Methodik der Literaturrecherche

Die vorliegende Literaturrecherche zum Thema Umweltmonitoring-Methoden umfaßte folgende Datenbanken:

- BIOSIS
- MEDLINE
- Server verschiedener Bundes- und Landesministerien z.B.
- Umweltliteraturdatenbank ULIDAT und der Umweltforschungsdatenbank UFORDAT des Umweltbundesamtes
- DNL-online u.a. Umwelt-Datenbanken des BfN-Servers
- Internet (homepage)
- GEIN – German Environmental Information Network; Literaturdatenmetasuche, Portal für Umweltfragen: <http://www.bfn.de>
- ZUDIS – <http://imkhp7.physik.uni-karlsruhe.de>
- Onlinejournal Umweltbeobachtung <http://www.eu-ems.org/journal/> (Im Aufbau)

4 Artnamen deutsch - wissenschaftlich

Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>
Bergmolch	<i>Triturus alpestris</i>
Bisamratte	<i>Ondatra zibethicus</i>
Blindschleiche	<i>Anguis fragilis</i>
Braunbrust-Igel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>
Buschbohne	<i>Phaseolis vulgaris</i>
Dachs	<i>Meles meles</i>
Damhirsch	<i>Cervus dama</i>
Eibe	<i>Taxus baccata</i>
Eichhörnchen	<i>Sciurus vulgaris</i>
Erdkröte	<i>Bufo bufo</i>
Erdmaus	<i>Microtus agrestis.</i>
Feldhase	<i>Lepus europeus</i>
Feldmaus	<i>Microtus arvalis</i>
Feuersalamander	<i>Salamandra salamandra</i>
Flußuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>
Fuchs	<i>Vulpes vulpes</i>
Gelbhalsmaus	<i>Apodemus flavicollis</i>
Grasfrosch	<i>Rana temporaria</i>
Große Moosjungfer	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>
Grüne Keiljungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Hausspitzmaus	<i>Crocidura russula</i>
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>
Heldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>
Hermelin	<i>Mustella erminea</i>
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>
Honigbiene, Westliche H.	<i>Apis mellifera,</i>
Igel, siehe Braunbrust-Igel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Ittis	<i>Mustela pustoris</i>
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>
Kleine Brennessel	<i>Urtica urens</i>
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Kleiner Wasserfrosch	<i>Rana lessonae</i>
Kreuzkröte	<i>Bufo calamita</i>
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>
Maulwurf	<i>Talpa europaea</i>
Mauswiesel	<i>Mustela nivalis</i>
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>
Mufflon	<i>Ovis ammon</i>
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>

Nutria	<i>Myocastor coypus</i>
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Reh	<i>Capreolus capreolus</i>
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>
Rohrdommel, gr.	<i>Botaurus stellaris</i>
Rötelmaus	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Roter Milan	<i>Milvus milvus</i>
Rotwangenschildkröte	<i>Pseudemys scripta elegans</i>
Schlingnatter	<i>Coronella austriaca</i>
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>
Seefrosch	<i>Rana ridibunda</i>
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>
Steinmarder	<i>Martes foina</i>
Tabakpflanze	<i>Nicotiana tabacum</i>
Teichfrosch	<i>Rana kl. esculenta</i>
Teichmolch	<i>Triturus cristatus</i>
Waldeidechse	<i>Lacerta vivipara</i>
Waldmaus	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Wald-Moos	<i>Pleurozium schreberi</i>
Waldspitzmaus	<i>Sorex araneus</i>
Wanderratte	<i>Rattus norvegicus</i>
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>
Wasserspitzmaus	<i>Neomys fodiens</i>
Weidelgras, Welsches	<i>Lolium multiflorum ssp. italicum</i>
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>
Wildkaninchen	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Wildschwein	<i>Sus scrofa</i>
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>
Zweifarbfladermaus	<i>Vespertilio murinus</i>
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Zwergmaus	<i>Micromys minutus</i>
Zwergspitzmaus	<i>Sorex minutus</i>

Anhang IV Ausgewählte Akteure in Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens Frankfurt Main bzw. der Umweltbeobachtung

Tabelle 1: Träger der Ausbauplanung und vom Träger beauftragte Planungs- und Gutachterbüros (Hier: Auswahl ROV)

Nr.	Name/Adresse	Funktion	Bemerkungen
1	FRAPORT AG	Flughafenbetreiber	Lärm- und Luftschadstoffmessungen, Grundwassermessungen (einschließlich) Nitratmonitoring im Flughafenbereich, Vogelbeobachtungen
2	DWD	Klima	Klimatologisches Gutachten
3	Forschungsinstitut Senckenberg (FIS)	Ökologische Bestandserhebung	Flora, Fauna, Biotoptypen
4	Ingenieurbüro Janike Gesellschaft für Umweltphysik	Luftschadstoffe	Fachgutachten Luftschadstoffe
5	Institut Fresenius Chemische und Biologische Laboratorien	Wasser, Boden	Fachgutachten Hydrologie, Hydrogeologie und Altlasten, Boden
6	IVU Umwelt GmbH	Immissionen	Fachgutachten zu nicht-flughafenspezifischen Emissionen/Immissionen
7	ARGE Baader-Bosch	UVS-Gutachter	Umweltverträglichkeitsstudie , FFH-VS, Vogelschutz-VS, Scoping-Unterlagen; für ROV und PFV

Tabelle 2: Genehmigungsbehörden (einschließlich ggf. beauftragter Behördengutachter)

Nr.	Name/Adresse	Funktion	Bemerkungen
1	Regierungspräsidium Darmstadt	Verfahrensführende Behörde	
2	HMWVL	Genehmigungsbehörde	

Tabelle 3: Fachbehörden und vergleichbare Institutionen

Nr.	Name/Adresse	Funktion	Bemerkungen
1	Deutscher Wetterdienst (DWD)	Wetter-, Klima-überwachung	Niederschlagsmessstellen, Klimadaten
2	Forschungsinstitut Senckenberg (FIS)	Biotopbeobachtung	Stadtbiotopkartierung (alle 5 Jahre), Naturwaldreservate
3	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)	Grundwasser-, Lärm-, Boden-, Immissions-, Biotopüberwachung	Luftmessnetz, Lärmmessnetz, Gewässergüte, Landesgrundwasser-dienst, Bodenbeobachtungsflächen, Biotopkartierung, Umweltatlas,
4	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV)	Grundwasser-, Forstüberwachung	Abt. VI: Hessenforst: Waldmessstationen, Forsthydrologie, Grundwasser
5	Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (MUF)	Immissions-, Grundwasserüberwachung	Zentrales Immissionsmessnetz ZIMEN (Luftschadstoffe), Gewässergüte
6	Landesamt für Umweltschutz Rheinland Pfalz	u.a. Arten- und Biotopschutz	u.a. Biotopkartierung/-betreuungen
7	Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland, Frankfurt (StVowa)	Überwachung Vogelschutz	Avifaunistische Erhebung
8	Umweltbundesamt (UBA)	Immissions-überwachung	Messnetze, grobe Dichte

Tabelle 4: Regionales Dialogforum bzw. dessen Mitglieder und vom RDF beauftragte Gutachter

Nr.	Name/Adresse	Funktion	Bemerkungen
1	Gemeinden, Städte, Kreise		
2	FRAPORT AG		
3	Organisationen Flugverkehr		
4	Industrie und Handwerk		
5	Sädtetag, Städte-/Gemeindebund		
6	Gesellschaftliche Interessenverbände		
7	Kirchen		
8	Schutzgemeinschaft dt. Wald		
9	Naturschutzverbände		
	Gutachter		
10	NLR, EMPA, GMP	Fluglärm	Fluglärmmonitoring
11	LAUB, Uni Mainz, Umweltplanung Bullermann Schneble	Umweltmonitoring	Erstellung eines Umweltmonitoring-konzeptes

Tabelle 5: Sonstige Informationsträger (soweit oben nicht erfasst)

Nr.	Name/Adresse	Funktion	Bemerkungen
1	Deutscher Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr e.V. (DAVVL)		Radartracking, Biotoppflege
2	Deutscher Fluglärmdienst (DFLD) e.V.	Fluglärmüberwachung	Lärmmessnetz
3	Mainova AG	Grundwasserüberwachung	Grundwassermessnetz
4	Meteomedia AG	Wetter-, Klimaüberwachung	Klimastationen
5	TÜV Süddeutschland, Saarland, Rheinland	Immissionsüberwachung	Sondermessprogramme Luftschadstoffe
6	Geographisches Institut Universität Mainz	Klimaüberwachung	Klimastationen in Mainz
7	Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main (PVFRM)	Umweltdatensammlung und -auswertung	keine eigenen Messstellen, Auswertung von Umweltdaten, Umweltvorsorgeatlas; Regionale Flächennutzungsplanung