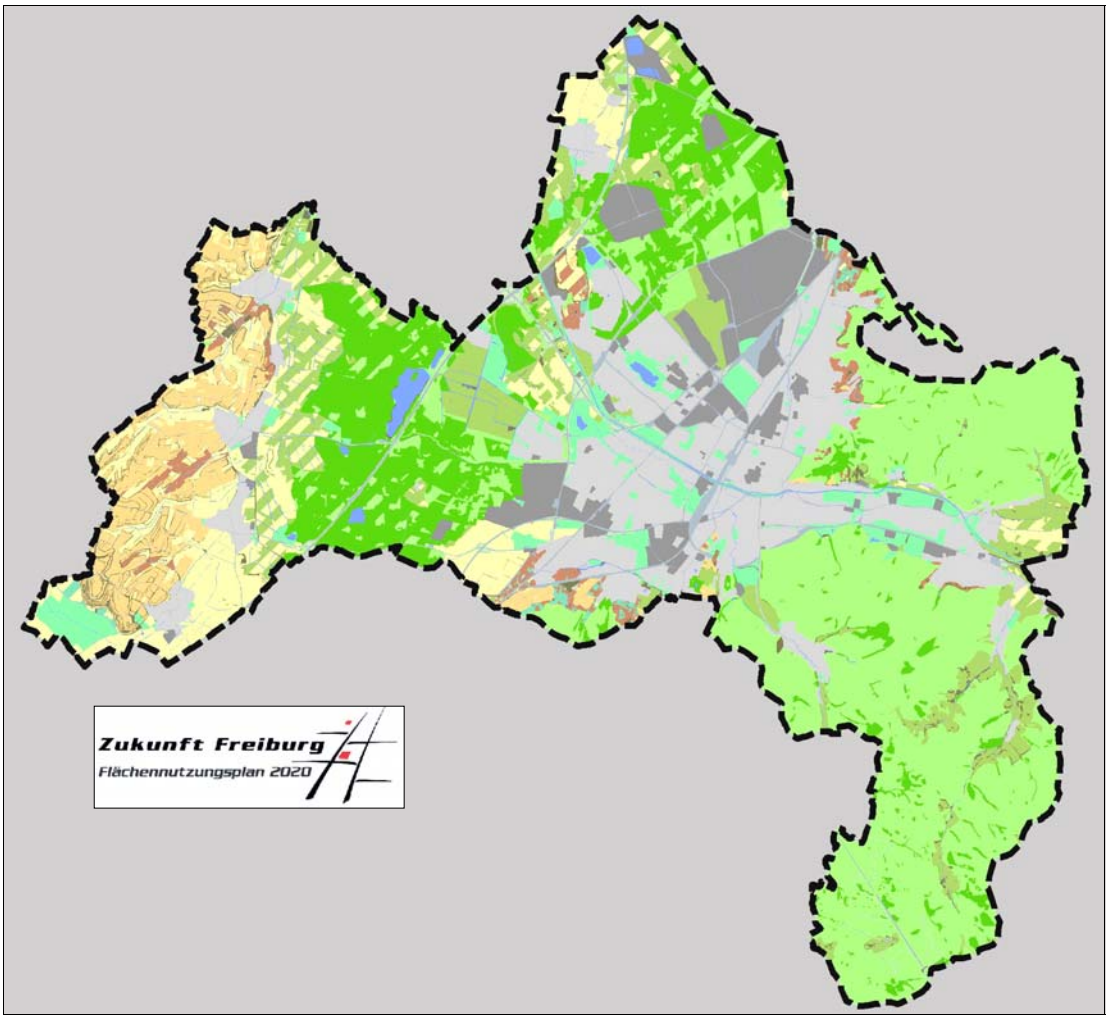
Freiburg i. Br.
Landschaftsplan 2020

Stand: Mai 2006



Freiburg
IM BREISGAU

Bearbeitung:

IUS Weisser & Ness
Landschaftsarchitekten • Ökologen • Umweltgutachter

Humboldtstraße 15A • 76870 Kandel
Tel.: 07275-95710 • Fax: 07275-957199
e-mail: kandel@weisser-ness.de

Projektleitung:

Dipl. Biol. Uwe Weibel

Projektbearbeitung:

Dipl. Ing. Monika Langer
(Landschaftsarchitektin BDLA)

Auftraggeberin:

STADT FREIBURG I. BR.
Oberbürgermeister Dr. Dieter Salomon
vertreten durch das
Umweltschutzamt
Talstraße 4
79102 Freiburg i. Br.

Ansprechpartnerin: Dipl.-Ing. Babette Köhler

Inhalt

Seite

Planerische Rahmenbedingungen und fachliche Anforderungen

1	**Einführung**	**1**
1.1	Anlass	1
1.2	Gesetzliche Vorgaben und planerische Rahmenbedingungen	1
1.2.1	Gesetzliche Grundlagen	1
1.2.2	Übergeordnete planerische Vorgaben	4
1.2.3	Verhältnis von Landschaftsplan und Flächennutzungsplan	4
1.2.4	Berührungspunkte mit anderen Instrumenten der Umweltvorsorge – Umweltbericht und Umweltziele	5
1.2.5	Konkretisierung der Planinhalte, Umsetzung und Fortschreibung des Landschaftsplans 2020	9
1.3	Inhalte und methodisches Vorgehen	9
1.4	Allgemeine Charakteristik des Plangebiets	11

Bestandsaufnahme und Bewertung des gegenwärtigen Zustands von Natur und Landschaft

2	**Bestandsaufnahme von Natur und Landschaft**	**14**
2.1	Geologie und Relief	14
2.2	Naturräumliche Gliederung	15
2.3	Böden	19
2.4	Wasserhaushalt / Gewässer	20
2.4.1	Oberflächengewässer	20
2.4.2	Grundwasser	27
2.4.3	Schutzgebiete	32
2.5	Klima und Luft	33
2.5.1	Regionalklima	33
2.5.2	Lokalklima	35
2.5.3	Luft	45
2.5.4	Bodennahe Durchlüftungsverhältnisse	46
2.6	Pflanzen und Tiere / Biotope	46
2.6.1	Heutige potenzielle natürliche Vegetation	46
2.6.2	Reale Vegetation	48
2.6.3	Tierwelt	55
2.6.4	Schutzgebiete	59
2.7	Landschafts-/ Stadtbild und kulturelles Erbe	66

3	**Beschreibung der Flächennutzungen und ihrer Wirkungen auf Natur und Landschaft**	**71**
3.1	Siedlung	71
3.1.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	72
3.1.2	Entwicklungstendenzen	74

		Seite
3.2	Verkehr	76
	3.2.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	78
	3.2.2 Entwicklungstendenzen	81
3.3	Ver- und Entsorgung	84
	3.3.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	85
	3.3.2 Entwicklungstendenzen	87
3.4	Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft sowie Fischerei	89
	3.4.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	94
	3.4.2 Entwicklungstendenzen	96
3.5	Wasserwirtschaft	98
	3.5.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	99
	3.5.2 Entwicklungstendenzen	101
3.6	Erholungs- und Freizeitnutzungen	102
	3.6.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	103
	3.6.2 Entwicklungstendenzen	104
3.7	Rohstoffgewinnung	105
	3.7.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	106
	3.7.2 Entwicklungstendenzen	106
3.8	Landschaftspflege und Naturschutz	107
	3.8.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	107
	3.8.1 Entwicklungstendenzen	108
4	**Zustandsbeurteilung von Natur und Landschaft sowie landschaftsplanerische Ziele**	**109**
4.1	Boden	109
	4.1.1 Zielvorgaben	109
	4.1.2 Beurteilung	110
	4.1.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele	121
4.2	Wasser	124
	4.2.1 Zielvorgaben	124
	4.2.2 Beurteilung	125
	4.2.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele	133
4.3	Klima / Luft	137
	4.3.1 Zielvorgaben	137
	4.3.2 Beurteilung	138
	4.3.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele	144
4.4	Pflanzen und Tiere / Biotope	147
	4.4.1 Zielvorgaben	147
	4.4.2 Beurteilung	151
	4.4.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele	157
4.5	Landschafts-/ Stadtbild und Erholung	167
	4.5.1 Zielvorgaben	167
	4.5.2 Beurteilung	169
	4.5.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele	179

Seite

Angestrebter Zustand von Natur und Landschaft (Ziele und Maßnahmen)

5	**Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept**	**187**
5.1	Leitbilder, Ziele und Maßnahmen für die einzelnen Landschaftsräume	187
5.1.1	Südlich des Tunibergs	189
5.1.2	Tuniberg	192
5.1.3	Ebene östlich Munzingen	197
5.1.4	Mühlbach-/ Neugrabenniederung	200
5.1.5	Mooswald	206
5.1.6	Schlattmatten/ Bodenmatten	219
5.1.7	Schönberg-Nordhang	222
5.1.8	Lorettoberg/ Schlierberg	227
5.1.9	Rieselfeld	230
5.1.10	Dietenbach-/ Käserbachniederung und westliche Dreisam	233
5.1.11	Lehener Berg	238
5.1.12	Hochdorfer Mühlmatten, Schangen-Dierloch und Nordspitze	241
5.1.13	Nimburger Rücken	247
5.1.14	Flugplatz	249
5.1.15	Längenloh und Zähringer Höhe	251
5.1.16	Roßkopf/ Schloßberg	254
5.1.17	Schauinsland-Nordhang	263
5.1.18	Zartener Becken östlich Ebnet	272
5.1.19	Siedlungsbereiche (mit Übergang zur freien Landschaft)	277
5.2	Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB/ Ausgleichsflächenpool	291
5.3	Vorschläge für Schutzgebiete nach dem Naturschutzgesetz	296
5.3.1	Ausweisung von Naturschutzgebieten	297
5.3.2	Ausweisung bzw. Erweiterung von Landschaftsschutzgebieten	298

Literaturverzeichnis und Anhang

6	**Literatur und Quellenverzeichnis**	**302**
7	**Anhang**	**313**
Tab. 2-A:	Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Farn- und Blütenpflanzen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen	313
Tab. 2-B:	Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Biotoptypen im Stadtgebiet	314

Seite

Tab. 2-C: Bestandsbedrohte Säugetiere im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 316
Tab. 2-D: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Vögel im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 316
Tab. 2-E: Bestandsbedrohte Fische im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 318
Tab. 2-F: Bestandsbedrohte Reptilien im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 318
Tab. 2-G: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Amphibien im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 319
Tab. 2-H: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Schmetterlinge im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 320
Tab. 2-I: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Wildbienen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 321
Tab. 2-J: Bestandsbedrohte Laufkäfer im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 321
Tab. 2-K: Bestandsbedrohte Libellen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 322
Tab. 2-L: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Heu- und Fangschrecken im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 323
Tab. 2-M: Bestandsbedrohte Krebse im Bereich der ausgewählten Biotopflächen 323

Abb. 4-A: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans Südlicher Oberrhein 324
Anhang 5-A: Hinweise zur ackerbaulichen, weinbaulichen und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis 326
Anhang 5-B: Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Anlage von Streuobstbeständen 333
Anhang 5-C: Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Entwicklung einer strukturreichen Feldflur 334
Anhang 5-D: Hinweise zur naturgemäßen/ naturnahen Waldwirtschaft 335
Anhang 5-E: Hinweise zur ökologisch verträglichen Gewässerunterhaltung bzw. zur Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer 338
Anhang 5-F: Hinweise zur nachhaltigen Nutzung der Grundwasservorkommen 345
Anhang 5-G: Hinweise zur Rekultivierung der Deponie Eichelbuck 346
Anhang 5-H: Maßnahmen zur Minderung von Beeinträchtigungen durch Versiegelung/ Überbauung im Rahmen von Siedlungserweiterungen 347
Anhang 5-I: Maßnahmen zur landschaftlichen Einbindung/ Randeingrünung und Durchgrünung von Siedlungsgebieten sowie zur Reduzierung von visuellen Störungen und Barrierewirkungen durch Baukörper/ Verkehrstrassen 349
Anhang 5-J: Maßnahmen zur Minderung der Immissionsbelastung 351
Anhang 5-K: Hinweise zur sparsamen, effizienten und nachhaltigen Nutzung von Energie sowie zur umweltverträglichen Gestaltung von Leitungstrassen 354
Anhang 5-L: Hinweise zum sachgerechten Umgang mit Abfällen und Abwässern 356
Anhang 5-M: Hinweise zur extensiven Pflege/ Nutzung des Verkehrsbegleitgrüns 357
Anhang 5-N: Hinweise zur umweltverträglichen und ressourcenschonenden Pflege/ Nutzung der Grünflächen 358

Seite

Verzeichnis der Tabellen (Kap. 1 – 5)

Tab. 1-1: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für Deutschland 7
Tab. 1-2: Umweltindikatoren / Umweltziele für Baden-Württemberg 7
Tab. 1-3: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für Deutschland nach Vorstellungen von Nicht-Regierungs-Organisationen 8
Tab. 2-1: Strukturgüte sowie chemische und biologische Gewässergüte der größeren Fließgewässer in Freiburg 22
Tab. 2-2: Physikalische, biologische und chemische Kennwerte ausgewählter Baggerseen in Freiburg 24
Tab. 2-3: Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) der Stadt Freiburg 47
Tab. 2-4: Flächenanteile der Schutzgebiete gemäß Naturschutzrecht in Freiburg 59
Tab. 2-5: Naturschutzgebiete in Freiburg 60
Tab. 2-6: Landschaftsschutzgebiete in Freiburg 61
Tab. 2-7: Flächenhafte Naturdenkmale in Freiburg 62
Tab. 2-8: Besonders geschützte Biotope in Freiburg 63
Tab. 2-9: Europäische Vogelschutzgebiete und Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiete in Freiburg 65
Tab. 3-1: Flächennutzungen im Stadtgebiet 71
Tab. 3-2: Waldschutzgebiete gemäß § 32 LWaldG im Stadtgebiet 93
Tab. 4-1: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ 111
Tab. 4-2: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ 113
Tab. 4-3: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ 115
Tab. 4-4: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ 117
Tab. 4-5: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen / landwirtschaftliche Nutzung“ 118
Tab. 4-6: Vorkommen von Böden mit potenziell hoher Erodierbarkeit im Stadtgebiet 119
Tab. 4-7: Gesamtbeurteilung des Schutzguts Boden - Schutzwürdigkeit 121
Tab. 4-8: Vorrangflächen für den Bodenschutz sowie Erhaltungs- und Entwicklungsziele 122
Tab. 4-9: Erhaltungs- und Entwicklungsziele für schützenswerte bzw. weniger schützenswerte Böden 123
Tab. 4-10: Beurteilung der Fließgewässer im Stadtgebiet 126
Tab. 4-11: Empfindlichkeit des Grundwassers - Schutzstatus 127
Tab. 4-12: Empfindlichkeit des Grundwassers - Transmissivität 128
Tab. 4-13: Empfindlichkeit des Grundwassers - Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone 129
Tab. 4-14: Empfindlichkeit des Grundwassers - Grundwasserflurabstand 130
Tab. 4-15: Empfindlichkeit des Grundwassers - Klimatische Wasserbilanz 131
Tab. 4-16: Empfindlichkeit des Grundwassers - Zusammenfassende Bewertung 132

Seite

Tab. 4-17: Empfindlichkeit der Flächen gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen des Grundwassers 132
Tab. 4-18: Leistungsfähigkeit der Freiflächen: Bewertungskriterien und jeweils betroffene Gebiete 138
Tab. 4-19: Empfindlichkeit der Siedlungsflächen gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung 140
Tab. 4-20: Immissionsgrenzwerte der wesentlichen Luftschadstoffe und Situation im Stadtgebiet 142
Tab. 4-21: Klima: Erhaltungs- und Entwicklungsziele bzw. Handlungsempfehlungen 145
Tab. 4-22: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund: Bewertungskriterien 152
Tab. 4-23: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund 152
Tab. 4-24: Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund sowie deren Erhaltungs- und Entwicklungsziele 158
Tab. 4-25: Biotopverbund: Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen 163
Tab. 4-26: Bedeutung der Freiräume für das Stadtbild und die Stadtkultur: Beurteilungskriterien 170
Tab. 4-27: Bedeutung der Freiräume für das Stadtbild und die Stadtkultur 170
Tab. 4-28: Bedeutung der Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung: Beurteilungskriterien 172
Tab. 4-29: Bedeutung der Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung 173
Tab. 4-30: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben: Beurteilungskriterien 174
Tab. 4-31: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben 175
Tab. 4-32: Freiraumsituation in den jeweiligen Quartieren 178
Tab. 5-1: Funktionale Zuordnung zur Eingriffssituation und Ausgleichs-Maßnahmentypen (Schwerpunkt Schutzgut Arten und Biotope) 294

Seite

Verzeichnis der Abbildungen (Kap. 1 – 5)

Abb. 2-1:	Geologische Grobgliederung der Stadt Freiburg	15
Abb. 2-2:	Naturräumliche Gliederung der Stadt Freiburg	18
Abb. 2-3:	Gewässersysteme in der Stadt Freiburg	21
Abb. 2-4:	Grundwasserflurabstände im Juni 1995	30
Abb. 2-5:	Grundwasserflurabstände im November 2000	30
Abb. 2-6:	Klimatische Wasserbilanz in Freiburg und im Einzugsgebiet	31
Abb. 2-7:	Strahlungstemperaturen an einem typischen sommerlichen Strahlungstag	37
Abb. 2-8:	Strahlungstemperaturen am Ende einer typischen sommerlichen Strahlungsnacht	37
Abb. 2-9:	Nächtliche Kaltluftabflüsse / Bergwinde im Stadtgebiet: Berechnete Volumenströme	43
Abb. 2-10:	Nächtliche Kaltluftabflüsse / Bergwinde im Stadtgebiet: Höhe der abfließenden Kaltluft	44
Abb. 3-1:	Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person	78
Abb. 3-2:	Auswertung der Hauptgefährdungsursachen sowie der Verursacher der Gefährdung von terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlands	108
Abb. 4-1:	Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“	112
Abb. 4-2:	Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“	114
Abb. 4-3:	Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“	115
Abb. 4-4:	Böden mit einer hohen Erodierbarkeit	120
Abb. 4-5:	Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Transmissivitätsverteilung	128
Abb. 4-6:	Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone	129
Abb. 4-7:	Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Grundwasserflurabstände	130
Abb. 4-8:	Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der klimatischen Wasserbilanz	131
Abb. 4-9:	Lufthygienische Situation im Stadtgebiet- Schadstoffbelastungsindex mittlere Jahresbelastung	143

Verzeichnis der Pläne
(Planteil)

Plan Nr. 1:	Klimafunktionen	M. 1:25.000 (verkleinert)
Plan Nr. 2:	Bestehende und geplante Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht	M. 1:25.000
Plan Nr. 3:	Boden: Zusammenfassende Bewertung	M. 1:25.000 (verkleinert)
Plan Nr. 4:	Grundwasser: Zusammenfassende Bewertung	M. 1:25.000 (verkleinert)
Plan Nr. 5:	Klima: Bedeutung der Freiflächen und lokalen Windsysteme, Empfindlichkeit der Siedlungsflächen, Vorbelastungen und Entwicklungsziele	M. 1:25.000 (verkleinert)
Plan Nr. 6:	Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund	M. 1:25.000
Plan Nr. 7:	Schwerpunktbereiche für den Biotopverbund	M. 1:25.000
Plan Nr. 8:	Bedeutung der Freiräume für das Landschafts- und Stadtbild sowie die Erholung	M. 1:25.000
Plan Nr. 9:	Schwerpunktbereiche der Freiraumentwicklung	M. 1:25.000 (verkleinert)
Plan Nr. 10:	Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept	M. 1:10.000 (Originalmaßstab)/ M. 1:20.000
Plan Nr. 11:	Bereiche mit bestehenden Pflege- und Entwicklungskonzepten	M. 1:25.000

1 Einführung

1.1 Anlass

Der Gemeinderat der Stadt Freiburg i. Br. hat am 27.05.2003 die Aufstellung eines neuen Flächennutzungsplans mit dem Zeithorizont bis 2020 (FNP 2020) sowie die Fortschreibung des Landschaftsplans als Fachplan zum Flächennutzungsplan beschlossen (siehe Drucksache G 03041, STADT FREIBURG I. BR.).

Fachplan für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholungsvorsorge

Der Landschaftsplan stellt als Fachplan für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholungsvorsorge flächendeckend die Ziele und Maßnahmen für unbebaute Freiräume im Innen- und Außenbereich dar.

Das Plangebiet umfasst die gesamte Stadt Freiburg mit der Kernstadt sowie den Ortsteilen Ebnet, Hochdorf, Kappel, Lehen, Munzingen, Opfingen, Tiengen und Waltershofen.

1.2 Gesetzliche Vorgaben und planerische Rahmenbedingungen

1.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Bundesnaturschutzgesetz und Naturschutzgesetz Baden-Württemberg

Grundlage für die Ausarbeitung des Landschaftsplans ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG[1]) und das Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG[2]). Nach § 1 NatSchG sind durch Naturschutz und Landschaftspflege die freie und die besiedelte Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln und, soweit erforderlich, wiederherzustellen, dass

1. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt),
3. die biologische Vielfalt einschließlich der Tier- und Pflanzenwelt und ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie
4. die Vielfalt, Eigenart, und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

im Sinne einer nachhaltigen umweltgerechten Entwicklung auf Dauer gesichert werden. Der wild lebenden heimischen Tier- und Pflanzenwelt sind angemessene Lebensräume zu erhalten. Dem Aussterben einzelner Tier- und Pflanzenarten ist wirksam zu begegnen. Ihre Populationen sind in einer dauerhaft überlebensfähigen Größe zu halten. Der Verinselung einzelner Populationen ist entgegenzuwir-

1 Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 55.03.2002. BGBl. I 2002 S. 1193; zuletzt geändert am 01.07.2005 (BGBl. I 2005 S. 1818).

2 Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 13. Dezember 2005. GBl. 2005 S. 745.

ken.

Die Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der o. g. Grundsätze des Naturschutzes, der Landschaftspflege und Erholungsvorsorge werden nach §§ 16ff. NatSchG auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung im Landschaftsplan dargestellt. Als räumliche Gesamtplanung kommt dem Landschaftsplan, unter Berücksichtigung der Zuständigkeiten anderer Fachplanungen dementsprechend die Aufgabe der

Querschnittsorientierte Umweltvorsorgeplanung,

Teilplanung Natur- und Biotopschutz,

Teilplanung Erholungsvorsorge

- querschnittsorientierten Umweltvorsorgeplanung,
- Teilplanung Natur- und Biotopschutz sowie
- Teilplanung Erholungsvorsorge

zu.

Ausgehend von den Kernfragen der Landschaftsplanung:

- Was ist wertvoll und schutzbedürftig, was ist entwicklungsfähig?
- Was geschieht, wenn Nutzungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild einwirken und wenn Planungen realisiert werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es zur Lösung von Konflikten und zur Sicherung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts?

sind die wesentlichen Inhalte der Landschaftsplanung:

- die Erhebung und Beurteilung der im Plangebiet vorhandenen Ausprägungen der o. g. Schutzgüter unter dem Aspekt der Schutzwürdigkeit, Vorbelastung und Entwicklungsfähigkeit,
- die Beurteilung der ökologischen und gestalterischen Verträglichkeit von Nutzungsanforderungen,
- die daraus resultierenden landespflegerischen Planungsempfehlungen (LFU 1991).

nach § 1a BauGB in der Abwägung zu berücksichtigen

Die Darstellungen der Landschaftsplanung sind im Rahmen der Aufstellung des Flächennutzungsplans nach § 1a Baugesetzbuch (BauGB) in der Abwägung zu berücksichtigen und sollen nach § 18 NatSchG, soweit erforderlich und geeignet, in den Flächennutzungsplan integriert werden. Nach § 1 BauGB ist die Bauleitplanung im Rahmen ihrer Aufgabe der städtebaulichen Entwicklung und Ordnung dem Umweltschutz verpflichtet: Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, auch durch die Nutzung erneuerbarer Energien, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere des Naturhaushalts, des Wassers, der Luft und des Bodens einschließlich seiner Rohstoffvorkommen, sowie das Klima zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 5 Nr. 7 BauGB). Bei zu erwartenden Eingriffen in Natur und Landschaft ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs zu entscheiden (§ 21 BNatSchG). Der Landschaftsplanung kommt dabei - in Verbindung mit dem darüber hinaus zu erarbeitenden Umweltbericht - die Aufgabe zu:

- die voraussichtlichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie mögliche Maßnahmen zu deren Vermeidung und Minderung aufzuzeigen und

- geeignete Flächen und Maßnahmen zur Kompensation unvermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen darzustellen.

Umweltbericht

Die Ermittlung der mit den geplanten Flächenausweisungen bzw. Neudarstellungen im FNP 2020 (insb. Bauflächen, Verkehrsflächen, Grünflächen) voraussichtlich einher gehenden erheblichen Auswirkungen auf den Umweltzustand ist Gegenstand des Umweltberichts (IUS 2006, siehe auch Kap. 1.2.4).

Strategische Umweltprüfung gemäß UVPG

Der Landschaftsplan 2020 wird gemäß § 14b Abs. 1 UVPG[3] in Verbindung mit Anlage 3 Nr. 1.9 auch selbst einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) unterzogen. In § 19a UVPG wird dazu näher ausgeführt, dass bei der Aufstellung oder Änderung von Landschaftsplänen die Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter in die Darstellung aufzunehmen sind – die SUP stellt also keinen gesonderten Teil des Landschaftsplans dar, sondern wird in den Textteil integriert. Um Doppelprüfungen zu vermeiden, wurde im Gesetz eine Sonderregelung aufgenommen, wonach es für die Strategische Umweltprüfung in der Landschaftsplanung ausreicht, dass das Verfahren zur Aufstellung von Landschaftsplänen um die hier bislang noch fehlenden SUP-Elemente (insb. Einbeziehung der Schutzgüter Mensch/ Bevölkerung sowie Kultur- und sonstige Sachgüter) sowie die zwingende Durchführung einer Öffentlichkeitsbeteiligung ergänzt wird (vgl. § 19a UVPG). Diese Ergänzung erfolgt mit dem für den FNP 2020 erstellten Umweltbericht sowie mit der für beide Planwerke durchgeführten erweiterten Öffentlichkeitsbeteiligung.

Schutzgüter

erweiterte Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei der Erstellung des Landschaftsplans 2020 wurden die Öffentlichkeit und die Behörden beteiligt. Dieses Verfahren wurde für FNP und LP gemeinsam durchgeführt, es ist ausführlich in der Begründung zum FNP 2020 beschrieben.

Das förmliche Verfahren begann mit dem Aufstellungsbeschluss (27.05.2003) und dessen ortsüblicher Bekanntmachung (09.11.2004). Die fachlichen und planerischen Grundlagen, insbesondere die landschaftsplanerischen Fachgutachten (s. Kap. 1.3) wurden von September 2003 bis Mai 2005 in sieben Informationsveranstaltungen öffentlich vorgestellt.

Scoping-Termin

Der am 30.11.2004 beschlossene Vorentwurf zum FNP 2020 wurde mit den ökologischen Risikoanalysen zu den einzelnen Bau- und Grünflächen und der Bestandsaufnahme und Bewertung des Zustands von Natur und Landschaft (Kap. 2 bis 4) vom 02.12.2004 bis zum 12.05.2005 im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung ausführlich von und mit der Bürgerschaft diskutiert. Vom 26.01. bis zum 24.03.2005 lief die frühzeitige Beteiligung der Behörden, vom 02.12.2004 bis zum 24.03.2005 die frühzeitige Beteiligung der Nachbargemeinden und Verwaltungsgemeinschaften. Der Scoping-Termin war am 15.04.2005.

Der Entwurf des Landschaftsplans 2020 wurde am 29.11.2005 gemeinsam mit dem Entwurf des FNP 2020 vom Gemeinderat der Stadt Freiburg gebilligt und zur

3 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37, S. 1757), zuletzt berichtigt am 09. September 2005 (BGBl. I, Nr. 59, S. 2797).

öffentlichen Auslegung beschlossen. Die Offenlage, die am 10.12.2005 ortsüblich bekannt gemacht wurde, dauerte vom 19.12.2005 bis zum 27.01.2006, die Beteiligung der Behörden vom 05.12.2005 bis zum 27.01.2006.

Feststellungsbeschluss

Der Feststellungsbeschluss des Gemeinderats für den Landschaftsplan 2020 wird am 18.07.2006 gefasst.

Nach § 19a Abs. 3 UVPG sollen die Inhalte von Landschaftsplanungen, bei denen nach Absatz 1 eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt worden ist, bei der Umweltprüfung anderer Pläne und Programme herangezogen werden. Dies gilt in erster Linie für den FNP 2020, aber auch für weitere Planungen, insbesondere die verbindliche Bauleitplanung.

1.2.2 Übergeordnete planerische Vorgaben

Landschaftsrahmenprogramm/ Landschaftsrahmenplan

Landschaftspläne sollen nach § 16 Abs. 2 NatSchG der Verwirklichung der im Landschaftsrahmenprogramm auf Landesebene und im Landschaftsrahmenplan auf regionaler Ebene aufgeführten Zielsetzungen dienen. Der Landschaftsrahmenplan zum Regionalplan Südlicher Oberrhein, der die Zielsetzungen des übergeordneten Landschaftsrahmenprogramms enthält und konkretisiert, wird derzeit fortgeschrieben; für den Landschaftsplan verwertbare Ergebnisse liegen noch nicht vor. Vorliegend werden deshalb die im Hinblick auf Natur und Landschaft relevanten Ziele und Grundsätze des rechtsverbindlichen Regionalplans angeführt (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Die übergeordneten Zielvorgaben sind in Kapitel 4 (jeweilige Unterkapitel „Zielvorgaben“) schutzgutbezogen zusammengefasst.

1.2.3 Verhältnis von Landschaftsplan und Flächennutzungsplan

Aussagen des Landschaftsplans werden, soweit erforderlich und geeignet, in den Flächennutzungsplan aufgenommen und erlangen mit diesem Verbindlichkeit

Aufgabe des Landschaftsplans ist es, als Fachplan für Naturschutz, Landschaftspflege und die Erholungsvorsorge, flächendeckend die Ziele und Maßnahmen für die unbebauten Freiräume im Innen- und Außenbereich darzustellen. Der Landschaftsplan ergänzt den Flächennutzungsplan somit thematisch um den Natur- und Landschaftsschutz sowie die Erholungsvorsorge. Die Aussagen des Landschaftsplans werden nach § 18 NatSchG (siehe auch § 1a BauGB), soweit erforderlich und geeignet, in den Flächennutzungsplan aufgenommen und erlangen mit diesem Verbindlichkeit. Prinzipiell sind landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen und andere Naturschutzmaßnahmen jedoch auch außerhalb der dafür im Flächennutzungsplan entsprechend ausgewiesenen Bereiche (z. B. als Fläche zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB) möglich und zulässig.

Prüfauftrag an die Verwaltung

Die in den Flächennutzungsplan zu integrierenden Ziele und Maßnahmen des Landschaftsplans bzw. des Landschaftspflegerischen Entwicklungskonzepts sollen vom Gemeinderat als Prüfauftrag an die Verwaltung beschlossen werden. So

sind beispielsweise die Abgrenzungen vorgesehener Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht vorläufige Vorschläge, die erst im Rahmen der weiteren Umsetzung durch die Naturschutzbehörden konkretisiert werden können.

fachlicher Orientierungsrahmen

Alle weiteren, nicht in den FNP 2020 übernommenen Darstellungen des Landschaftsplans dienen als fachlicher Orientierungsrahmen für die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft in Freiburg. Mit diesem sollen die Aufgaben der Stadt im Naturschutz und in der Erholungsvorsorge strategisch gesteuert und planerisch begleitet werden.

1.2.4 Berührungspunkte mit anderen Instrumenten der Umweltvorsorge - Umweltbericht und Umweltziele

Ergebnisse des Landschaftsplans fließen in die Bearbeitung des Umweltberichts mit ein

Die Ergebnisse des Landschaftsplans fließen in die Bearbeitung des Umweltberichts, der als separater Teil zur Begründung des Flächennutzungsplans erstellt wird, mit ein (siehe IUS 2006). Insbesondere im Hinblick auf die Bestandsaufnahme und -bewertung der Schutzgüter sowie auf die Ermittlung geeigneter Ausgleichsflächen/ -maßnahmen stellt der Landschaftsplan für diesen eine wichtige Plangrundlage dar.

relevante, übergeordnete Umweltziele

Auf lokaler Ebene konkretisierte Umwelthandlungsziele liegen für die Stadt Freiburg bisher nur für Einzelaspekte vor (bspw. Mindestanteil regenerativ erzeugten Stroms); ein umfassendes Indikatorensystem zur Zielkonkretisierung und Möglichkeit einer regelmäßigen Erfolgskontrolle fehlt derzeit noch. Die nachfolgenden Tabellen 1-1 – 1-3 enthalten eine Zusammenstellung der im Zuge der Nachhaltigkeitsstrategie für das Bundesgebiet[4], für Baden-Württemberg (nach) sowie von Nicht-Regierungs-Organisationen (hier nach: BUND & MISEREOR 1997) entwickelten Umweltziele. Sie stellen den übergeordneten Rahmen dar, an dem sich Umweltziele auf lokaler Ebene orientieren können. Die Auswahl beschränkt sich dabei auf die im Zuge der Landschaftsplanung zur Flächennutzungsplanung beeinflussbaren Faktoren und Schutzgüter (insb. Naturhaushalt, Flächenverbrauch). Im Hinblick auf stoffliche und energetische Indikatoren sind die Einflussmöglichkeiten der Landschaftsplanung eher von untergeordneter Bedeutung.

4 Seit 1994 ist das Leitbild „Nachhaltige Entwicklung“ im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland (Artikel 20a) verankert. Am 29. Juni 1994 bekannte sich zudem der Deutsche Bundestag zu den in Rio de Janeiro gefassten Beschlüssen. Darauf aufbauend legte das BMU im April 1998 den Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms vor. Verschiedene Ansätze dieses Entwurfs finden sich in der 2002 vom Bundeskabinett verabschiedeten und im April 2002 der Öffentlichkeit vorgestellten „Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie“ („Perspektiven für Deutschland“) wieder. Grundlage dieser Nachhaltigkeitsstrategie sind 21 Indikatoren verknüpft mit Entwicklungszielen aus verschiedenen Politikfeldern, durch die ökologische, ökonomische und soziale Ziele zusammenführt werden sollen.

Leitbild Ökologie

Die Stadt Freiburg hat bezüglich des Bereichs Ökologie folgendes Leitbild formuliert (STADT FREIBURG I. BR. 1999): „In Freiburg und in der Region werden durch eine zielgerichtete Stadt- und Regionalentwicklung der Verbrauch von Ressourcen und die Auswirkungen unserer Lebensweise auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt auf ein verantwortbares Maß zurückgeführt. Zukünftigen Generationen soll es weiterhin möglich sein, den natürlichen Reichtum an Rohstoffen, Wasser, Energie, Luft, Boden, Artenreichtum an Tieren und Pflanzen und ein gesundes Klima vorzufinden (...)".

schutzgutbezogene Leitziele

Nähere Aussagen zu den nach der Lokalen Agenda 21 formulierten Leitzielen finden sich schutzgutbezogen in Kap. 4 (jeweilige Unterkapitel „Zielvorgaben"). Diese sowie die im Rahmen der erweiterten Bürgerbeteiligung zum FNP 2020 entwickelten Leitziele[5] werden als Maßstab für die Beurteilung der Auswirkungen der Darstellungen des neuen Flächennutzungsplan herangezogen.

5 Die zukünftige Stadtentwicklung in Freiburg orientiert sich an den Nachhaltigkeitsgesichtspunkten der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro. Vgl. Beschlussvorlage (Drucksache G 04014) bzw. Beschluss des Gemeinderates vom 30.03.2004, die mit der Bürgerschaft erarbeiteten Leitziele zum Flächennutzungsplan 2020 der Stadt Freiburg als Rahmen für die Entwicklung der Flächenszenarien und für die Abwägung bei der Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans zu berücksichtigen.

Tab. 1-1: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für Deutschland
(BMU 1998: Umweltpolitisches Schwerpunktprogramm –Entwurf, UBA 2002, BMU 2002)

Umweltziele für Deutschland
Schutz des Naturhaushalts
- Sicherung von 10-15 % der nicht besiedelten Fläche als ökologische Vorrangflächen zum Aufbau eines Biotopverbundsystems bis 2020, - Reduzierung der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche von heute knapp 130 ha pro Tag auf 30 ha pro Tag bis 2020, - Trendwende bei der Gefährdung der wildlebenden heimischen Tier- und Pflanzenarten, bei allen Arten des Artenindex stabilen Zustand auf hohem Niveau erreichen, - Erhöhung des Anteils des ökologischen Landbaus von 2,5 % auf 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche bis 2010, - Verringerung des Stickstoffüberschusses in der Landwirtschaft auf 50 kg je ha und Jahr, - Anthropogen weitgehend unbelastetes Grundwasser, - Reduzierung der verkehrsbedingten Beeinträchtigungen des Naturhaushalts durch Minimierung der Flächeninanspruchnahme und der Zerschneidungseffekte; der Umweltrat (SRU) empfiehlt, unzerschnittene Räume ab einer Größe von 100 km^2 prioritär zu schützen.

Tab. 1-2: Umweltindikatoren / Umweltziele für Baden-Württemberg (nach UVM BADEN-WÜRTTEMBERG 2000)

Umweltindikatoren	**Ziele für Baden-Württemberg**
Flächenverbrauch	Deutliche Reduzierung der Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke (gegenwärtig 4.000 ha/ Jahr) bis 2010.
Gewässerschutz	Gute ökologische Qualität (biologisch, morphologisch, chemisch und hydrologisch) gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie; soll bis Ende 2015 für alle Fließgewässer die Gewässergüteklasse II oder besser erreicht sein.
Nitratgehalt im Grundwasser	Flächendeckend soll eine hohe Grundwasserqualität sichergestellt werden.
Bodenschutz	Verringerung der Schadstoff- und übermäßigen Nährstoffeinträge, Reduktion der Bodenerosion auf ein tolerierbares Maß; Einführung verdichtungsarmer Bearbeitungsweisen.
Ökologische Landwirtschaft	Steigerung des Anteils des ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche bis 2010 auf 20 % (heute 5,3 %).
Naturschutzflächen/ Schutz biologischer Vielfalt	Sicherung weiterer Anteil der Landesfläche als Naturschutzgebiet oder Naturdenkmal (derzeit ca. 2,3 %); ein Mindestmaß an Biodiversität in Abhängigkeit vom Standort und zulässiger Nutzung soll nicht unterschritten werden; gezielter Schutz bedrohter Arten; möglichst umweltverträgliche Nutzung von Natur und Landschaft auch außerhalb von Schutzgebieten; Sicherung historisch gewachsener Kulturlandschaften.

Tab. 1-3: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für Deutschland nach Vorstellungen von Nicht-Regierungs-Organisationen (BUND & MISEREOR 1997)

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	**Verursacher**	**Aktuelle Situation in Deutschland**	**Umweltziele für Deutschland** bis 2010
Ressourcenverbrauch			
Material - Bodenverlust durch Rohstoffgewinnung (Abbauflächen), - Bodenbelastungen und Verlust der biologischen Vielfalt durch Verbrauch bzw. großflächigen Anbau nachwachsender Rohstoffe (ehem. intensive Forstwirtschaft), - Bodenverlust durch Erosion (intensive Landwirtschaft), dadurch Gefährdung der Nahrungsmittelversorgung künftiger Generationen, - Stoffabgaben und Verlust der biologischen Vielfalt durch intensive Landwirtschaft.	alle Bereiche menschlicher Tätigkeit	durchschnittliche Bodenabtragsraten durch Erosion: 10 - 12 t / ha*a, jährlicher Verlust: 120 Mio. t (erfasste produzierte Biomasse durch die Landwirtschaft: 190 Mio. t)	Regionalisierung der Stoffkreisläufe sowie der Nutzung land- und waldwirtschaftlicher Produkte, Anbau nachwachsender Rohstoffe durch Wald- und Landwirtschaft im ökologisch verträglichen Umfang.
Wasser - Wasserspiegelabsenkung oder -nivellierung, dadurch erhebliche Beeinträchtigung ökologischer Zusammenhänge und Verlust der biologischen Vielfalt, - Gewässerverschmutzung, dadurch Verlust der biologischen Vielfalt und Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung, Belastungsgrenzen: keine Übersteigung der natürlichen Neubildung (saisonal differenziert) und Selbstreinigung	- Siedlung - Landwirtschaft	großflächiger Verlust von natürlichen Feuchtgebieten und Gewässern / Auen, mittel- bis langfristig irreversible Überschreitung von Trinkwassergrenzwerten in zahlreichen Wassergewinnungsgebieten.	Entnahme entsprechend der Erneuerungsrate in der Wassereinzugsregion unter Berücksichtigung saisonaler Differenzen (Ausgleich zwischen Gebieten mit unterschiedlichem Dargebot nur in diesem Rahmen)
Fläche - Eingriff in die natürlichen Stoffkreisläufe und Wirkungszusammenhänge, dadurch Verschiebungen und erhebliche Funktionsstörungen innerhalb der Ökosysteme, - Verlust der biologischen Vielfalt sowie der landschaftlichen Vielfalt, Eigenart und Schönheit.	- Siedlung - Verkehr - Landwirtschaft - Waldwirtschaft	annähernde Verdoppelung der Siedlungs- und Verkehrsflächen zwischen 1950 und 1990 (altes Bundesgebiet), durchschnittliche Neuinanspruchnahme: 100 ha / Tag, Zahl der unzerschnittenen Räume >100 km: 296, durchschnittlicher Wohnraumanspruch: rund 38 m^2 pro Person.	Siedlungs- und Verkehrsfläche: Reduktion der jährlichen Neubelegung um 100 % (absolute Stabilisierung auf Bestandsniveau, keine Neuausweisungen), Landwirtschaft: flächendeckende Umstellung auf ökologischen Landbau, Waldwirtschaft: flächendeckende Umstellung auf naturnahen Waldbau.

1.2.5 Konkretisierung der Planinhalte, Umsetzung und Fortschreibung des Landschaftsplans 2020

Veröffentlichung auf CD Rom und im Internet

Für die Umsetzung des Landschaftsplans 2020 ist entscheidend, dass die Inhalte einem weiten Kreis von Akteuren bekannt gemacht werden. Vorgesehen ist eine Veröffentlichung auf CD Rom und im Internet, um möglichst vielen Menschen den direkten Zugriff auf die Planinhalte zu ermöglichen.

kontinuierlicher Planungsprozess

Die Landschaftsplanung ist ein kontinuierlicher Planungsprozess, der die Aufgaben der Stadt im Naturschutz (v. a. die Pflichtaufgaben nach NatSchG) strategisch steuert und planerisch begleitet. Planungsaufgaben zur Konkretisierung der Planinhalte während der Laufzeit dieses LP 2020 sind:

- Umsetzungsplanung im Rahmen der Bauleitplanung (Stadtteilentwicklungs- und -rahmenpläne, verbindliche Bauleitplanung),
- Biotopverbundplanung auf der Basis des Biotopverbundkonzeptes und des Ausgleichsflächenpools, verknüpft mit Planungen zur Entwicklung der Kulturlandschaft unter Einbeziehung der Land- und Forstwirtschaft,
- Schutzgebietsplanung (LSG-Erweiterungen, LSG mit besonderem Schutzzweck, NSG),
- Planerische Konkretisierung des Freiraumkonzepts, Freizeitwegeplanung, Erholungsvorsorge durch Entwicklung der Kulturlandschaft.

Schon während der Laufzeit des LP 2020 sollten die Plangrundlagen aktualisiert werden. Eine erste Fortschreibung der Datengrundlagen steht 2009 - 2010 an. Zu diesem Zeitpunkt sollten die Biotoptypenkartierung aus dem Jahr 1999 und die faunistischen Zielartenkartierungen aus dem Jahr 2000 fortgeschrieben werden (10-Jahres-Rhythmus der Aktualisierung). Gleichzeitig sollte die Datengrundlage des Konzepts Boden-Grundwasser, die teilweise fehlerhaft ist, korrigiert und das Konzept entsprechend aktualisiert werden.

Die aktualisierten Datengrundlagen sind eine wichtige Informationsgrundlage für das in 2010 erstmalig durchzuführende Monitoring von LP 2020 und FNP 2020 und können zur Vorbereitung der Fortschreibung dienen.

1.3 Inhalt und methodisches Vorgehen

Gliederung

Die Bearbeitung des Landschaftsplans erfolgt auf der Grundlage der topographischen Karte (Maßstab 1:25.000, © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (www.lv-bw.de) Az.: 2851.9-1/11 und Vergrößerung im Maßstab 1:10.000) und gliedert sich in die folgenden Schritte:

- Bestandsaufnahme von Natur und Landschaft sowie der Flächennutzungen (Kap. 2 und Kap. 3);
- Zustandsbeurteilung und Ableitung landschaftsplanerischer Ziele (Kap. 4);
- Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept (Leitbilder, Ziele, Maßnahmen; Kap. 5).

- **Bestandsaufnahme von Natur und Landschaft sowie der Flächennutzungen**

Grundlagen der Bestandserfassung und –bewertung von Natur und Landschaft:

Der erste Freiburger Landschaftsplan wurde 1990 beauftragt, 1997 fertig gestellt (PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT SÜD 1997) und 1998 vom Gemeinderat beschlossen. Vor dem Hintergrund der anstehenden Fortschreibung bzw. Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans wurde bereits 1999 mit der Fortschreibung des Landschaftsplans bzw. der Aktualisierung der Grundlagendaten zum Landschaftsplan begonnen. Folgende Grundlagen wurden im Vorfeld des vorliegenden Landschaftsplans erstellt:

Biotoptypenkartierung

- Biotoptypenkartierung
  (Datenerhebung 1999, Auswertung und Bewertung 2000 – 2002; SCHULZE-WOLF & ALBRECHT 1999),

Faunistische Zielartenkartierung

- Faunistische Zielartenkartierung
  (Datenerhebung und Auswertung vorwiegend im Jahr 2000; KRETZSCHMAR 2000, SPITZNAGEL 2001, NIERMANN 1999 u. 2000, LAUFER et al. 2000, TREIBER 2000, SCHANOWSKI 2001, RÖSKE 2000),

Biotopverbundkonzept

- Biotopverbundkonzept
  (Stand August 2003; BREUNIG 2003),

Stadtklimaanalyse

- Stadtklimaanalyse
  (Stand November 2003; STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003),

Freiraumkonzept

- Freiraumkonzept
  (Stand Oktober 2003; 365° FREIRAUM + UMWELT 2005),

Konzept Boden/ Grundwasser

- Konzept Boden/ Grundwasser
  (Stand April 2004; IUB 2004).

Der Landschaftsplan baut hinsichtlich der Bestandserfassung in wesentlichen Teilen auf den oben genannten Gutachten und Konzepten auf. Die im Rahmen der Bestandsaufnahme ausgewerteten Grundlagen sind im Quellenverzeichnis aufgeführt. Die Auswertung von Verordnungen, Richtlinien und Fachplanungen liefert zudem Hinweise über aktuelle Entwicklungstendenzen der Nutzungen. Die Bestandsausprägungen und die verschiedenen Flächennutzungen einschließlich erkennbarer Entwicklungstendenzen in Freiburg sind in Kapitel 2 und 3 beschrieben und teilweise in thematischen Karten dargestellt.

- **Zustandsbeurteilung und Ableitung landschaftsplanerischer Ziele**

Der Zustand von Natur und Landschaft wird - für jedes Schutzgut getrennt - in Kapitel 4 unter dem Aspekt der Schutzwürdigkeit, der Empfindlichkeit (gegenüber aktuell einwirkenden oder potenziellen zukünftigen Beeinträchtigungen), der Vorbelastungen und Defizite sowie der Entwicklungspotenziale beurteilt. Zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft werden unter Berücksichtigung der übergeordneten gesetzlichen, landschaftsplanerischen und städtischen Zielvorgaben für jedes Schutzgut Ziele formuliert. Die Bestandsbeurteilung fußt in wesentlichen Teilen auf den oben genannten Gutachten und Konzepten, die im Vorfeld des Landschaftsplans erstellt wurden (Zusammenfassung der jeweiligen Gutachten und Konzepte).

- **Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept**

Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept:

Unter Abwägung der für die einzelnen Schutzgüter formulierten Ziele untereinander und mit den bestehenden Nutzungsansprüchen wird eine landschaftspflegerische Gesamtkonzeption entwickelt. Das Landschaftspflegerische Entwicklungskonzept verlässt den Pfad der schutzgutbezogenen Betrachtung. Die Grundlage für das Entwicklungskonzept bilden 19 Landschaftsräume ähnlicher naturräumlicher Ausstattung und Problemschwerpunkte. Für jeden Landschaftsraum werden Leitbilder und Ziele (Zielzustand mit Leitarten und Vorrangbereichen) benannt. Zur Realisierung der beschriebenen Zielzustände werden zum Einen allgemeine Nutzungsempfehlungen genannt und zum Anderen besondere landschaftspflegerische Maßnahmen empfohlen. Bestandteile des Entwicklungskonzepts sind darüber hinaus Vorschläge für geeignete Ausgleichsflächen/ -maßnahmen sowie eine Schutzgebietskonzeption.

Leitbilder, Ziele, Nutzungsempfehlungen, landschaftspflegerische Maßnahmen für 19 Landschaftsräume

Vorschläge für geeignete Ausgleichsflächen/ -maßnahmen

Schutzgebietskonzeption

Das Landschaftspflegerische Entwicklungskonzept ist in Plan Nr. 10 dargestellt.

Plan Nr. 10

1.4 Allgemeine Charakteristik des Plangebiets

Das Gebiet der Stadt Freiburg, das eine Fläche von rund 153 km^2 umfasst, erstreckt sich über die beiden naturräumlichen Haupteinheiten Südliches Oberrheintiefland und Schwarzwald (Übergangslage). Die Haupteinheiten werden in insgesamt 11 naturräumliche Untereinheiten gegliedert, die sich hinsichtlich der Ausprägung der natürlichen Faktoren und der dadurch geprägten Landschafts- und Nutzungsstruktur deutlich unterscheiden. Die Freiburger Gemarkung wird wesentlich durch die aus dem Schwarzwald in die Breisgauer Bucht austretenden Täler bestimmt. Der mächtige Dreisamschwemmkegel und weitere holozäne Aufschüttungen kleinerer Wasserläufe breiten sich weit nach Westen aus. An die Westabdachung des Schwarzwalds schließen sich entlang der Hauptverwerfungslinie des Oberrheingrabens mesozoische Schichten als Vorbergschollen (z. B. Tuniberg, Lehener Berg) an, die teilweise von kalkreichen Sedimentgesteinen geprägt sind und die Niederungsbereiche begrenzen bzw. gliedern. Im Stadtgebiet ergeben sich hierdurch überwiegend vielfältig strukturierte Landschaftsräume, die ein breites Spektrum an verschiedenen Flächennutzungen aufweisen: Auf dem lößbedeckten Tuniberg im Westen dominiert die weinbauliche Nutzung; die sich nach Süden und Osten anschließenden, weitgehend ebenen Niederterrassen werden vorwiegend ackerbaulich, zum Teil auch als Grünland genutzt. Daran grenzen im Osten die durch einen hohen Grundwasserstand geprägten Waldbestände des Mooswalds an, der etwa mittig durch die offene Dreisamaue, die Dietenbach-/ Käserbachniederung sowie die lößbedeckte Vorbergscholle des Lehener Bergs in einen nördlichen und einen südlichen Teil unterteilt wird. Die Waldbestände sind bereits von Siedlungsflächen durchsetzt, die Kernstadt grenzt jedoch hauptsächlich östlich daran an und zieht sich bis in die Hangbereiche der Höhenrücken im Südosten bzw. der Kämme des Schwarzwalds im Osten hinein. Der Übergang zwischen Siedlungsfläche und Waldbeständen in den oberen Hanglagen und Kuppen-/ Gipfellagen wird oftmals aus einem kleinteiligen Nutzungsmosaik aus Weinbergen, Streuobstbeständen, Grünland, Gehölzbeständen und Grabeland gebildet. In den

etwas breiteren Schwarzwaldtälern im Osten der Stadt wird zudem Grünlandwirtschaft betrieben.

den vielfältig strukturierten Landschaftsräumen sowie den Waldgebieten kommt eine entsprechend der landschaftlichen Ausstattung besondere Bedeutung für die Erholung und den Arten- und Biotopschutz zu

Den vielfältig strukturierten Landschaftsräumen sowie den Waldgebieten kommt entsprechend der landschaftlichen Ausstattung eine besondere Bedeutung für die Erholung und den Arten- und Biotopschutz zu. In den Bereichen des Oberrheintieflands, die vorwiegend ackerbaulich geprägt bzw. dicht besiedelt sind, ist dem Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Klima und Luft) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Der Siedlungsflächenanteil beträgt im Stadtgebiet rund 21 %; hinzu kommen Verkehrsflächen mit einem Anteil von rund 10 %. Neben den Siedlungsflächen der Kernstadt im Übergangsbereich des Schwarzwalds in die Freiburger Bucht finden sich größere Siedlungsflächen in den breiteren Schwarzwaldtälern sowie am Ostrand des Tunibergs. Bei diesen zeichnen sich bandartige Entwicklungen ab. Die Freiraumzäsuren zwischen den Siedlungsflächen weisen hier im günstigsten Fall eine Länge von 1 km auf. Die hohe Siedlungsdichte in der Ebene (Oberrheintiefland), die hier gekoppelt ist mit einer hohen Verkehrsnetzdichte, führt nicht nur zu hohen Beeinträchtigungen der natürlichen Ressourcen, sondern auch zur starken Verinselung von Lebensräumen und zur Beeinträchtigung der Erholungseignung und Zugänglichkeit siedlungsnaher Landschaftsteile.

In den traditionell und/ oder extensiv genutzten, weniger ertragsfähigen oder schwer zu bewirtschaftenden grundwassernahen Niederungen bzw. den Hanglagen des Schwarzwalds ist die landschaftliche Entwicklung aktuell einem Nutzungswandel unterworfen, der den landschaftspflegerischen Erhaltungs- und Entwicklungszielen entgegenläuft. Extensive Nutzungsformen, die das schutzwürdige Landschaftsbild und Biotopangebot für zahlreiche gefährdete Arten bewahren, werden zunehmend aufgegeben. Die Grundstücke fallen brach. Auf der anderen Seite besteht in den landschaftlich attraktiven Lagen am Rande des Siedlungsraums, insbesondere in den unteren Hangbereichen, ein hoher Wohn- und Freizeitdruck, so dass traditionell landwirtschaftlich genutzte Flächen vermehrt intensiv gepflegten, störungsintensiven Freizeitgärten weichen.

Grundstücke fallen brach, hoher Wohn- und Freizeitdruck in den unteren Hangbereichen

Im Plangebiet ist die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, wie z. B. der Anspruch auf reine Luft, gesundes Trinkwasser, gesunde Nahrungsmittel, biologische Vielfalt oder geeignete Erholungsgebiete in Wohnungsnähe nicht ohne gewisse Nutzungseinschränkungen zu sichern bzw. wiederherzustellen. Die Lebensqualität hängt davon ab, dass

- die großräumig zusammenhängenden Freiräume, die für den Ressourcenschutz unverzichtbar sind, langfristig erhalten werden,
- möglichst wenig Fläche für die Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen neu in Anspruch genommen wird und die Wahl der künftigen Erweiterungsflächen die Vereinbarkeit mit den ökologischen Landschaftsfunktionen und dem Landschaftsbild berücksichtigt (siehe hierzu Umweltbericht, IUS 2006),

- spezifische ökologische Anforderungen in die Flächennutzungen integriert und in der Gesamtfläche umgesetzt werden,
- charakteristische Kulturlandschaften unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen erhalten und gepflegt werden.

Diese Ziele werden mit dem Landschaftsplan 2020 verfolgt und konkretisiert.

2 Bestandsaufnahme von Natur und Landschaft

Die Gemarkung der Stadt Freiburg reicht vom Tuniberg im Westen bis zum „Zartener Becken“ im Osten und von Hochdorf im Norden bis zum Gipfel des Schauinsland im Süden. Die Ausdehnung in Nord-Süd-Richtung beträgt maximal 18,6 km, in Ost-West-Richtung maximal 20 km. Die Höhenlage erstreckt sich von 196 m ü. NN (Waltershofen) über 278 m ü. NN (Münsterplatz) bis auf 1.284 m ü. NN (Schauinsland).

2.1 Geologie und Relief

Oberrheingraben als zentraler Teil eines Riftsystems

Der Oberrheingraben ist der zentrale Teil eines quer durch Europa verlaufenden so genannten Riftsystems, d. h. eines Systems weitreichender, großer Grabenbrüche in der Erdkruste (VILLINGER 1999). Der Ostrand dieses Systems, die so genannte Hauptverwerfung mit einer Sprunghöhe von etwa 1.000 – 1.500 m verläuft entlang des Schwarzwaldrands und mitten durch Freiburg (siehe Abb. 2-1). Sie ist verantwortlich für den auffälligen landschaftlichen und geologischen Gegensatz zwischen der Rheinebene und dem Schwarzwald. Dieser Gegensatz wird in Teilen gemildert durch die dem Schwarzwald randlich vorgelagerten Höhen der Vorbergzone. Im Raum Freiburg existiert oberflächlich jedoch keine randliche Vorbergzone; die Schotter grenzen direkt an das kristalline Grundgebirge; die so genannte „Freiburger Bucht“ springt daher bogenförmig ein (RP FREIBURG 1998). Stattdessen heben sich im Grabeninneren Vorbergschollen über die Schotterebene des Oberrheingrabens hinaus (z. B. Tuniberg, Lehener Berg, Honigbuck, randlich auch Lorettoberg oder Schönberg). Diese Erhebungen blieben beim Absinken des Oberrheingrabens als Bruchschollen des so genannten Deckgebirges inselartig stehen. Überwiegend sind hier Juragesteine am Aufbau beteiligt. Oft ist die Tektonik durch eine mächtige Lößdecke, beispielsweise am Tuniberg, verschleiert (siehe unten).

Hauptverwerfung verläuft entlang des Schwarzwaldrands und mitten durch Freiburg

Vorbergschollen:Tuniberg, Lehener Berg, Honigbuck, randlich auch Lorettoberg und Schönberg

quartäre Schotterfüllungen des Dreisamtals und des „Zartener Beckens“

In der „Freiburger Bucht“ haben Dreisam und Elz, die im Schwarzwald noch ein weit stärkeres Gefälle und damit eine hohe Transportkraft hatten und haben, Schotter und Sand abgesetzt (vor allem im Quartär). Die quartären Schotterfüllungen des Dreisamtals und des „Zartener Beckens“ können in zwei Schichten unterteilt werden: Die untere und meist mächtigere Schotterschicht ist reich an Schluff und verwittertem Geröllmaterial (so genannte Faule Kiese oder Breisgauschichten), während die obere Schicht aus unverwittertem und schluffärmerem Kies besteht (VILLINGER 1999). Die jüngeren Schotter weisen Mächtigkeiten von etwa 10 bis 30 (bis 40) m auf.[6]

mächtige Decken aus Löß und Schwemmlöß

Während der hochglazialen Phasen wurde aus freiliegenden Schotterflächen des Oberrheingrabens und anderer Gebiete durch Wind Feinmaterial ausgeblasen. Dieser Staub setzte sich in windstillen Bereichen wieder ab, was beispielsweise

6 In der Stadtmitte wurde der natürliche Untergrund des Dreisam-Mündungsschwemmkegels mit Kultur- und Siedlungsschutt mit mehreren Metern Mächtigkeit überdeckt.

am Tuniberg, im Bereich der „Mengener Brücke“ oder am Lehener Berg zu mächtigen Decken aus Löß und Schwemmlöß über den vulkanischen Gesteinen führte.

Als die eiszeitliche Schuttanlieferung allmählich aufhörte, begannen sich die Gewässer in die Niederterrassen unter Ausbildung von Erosionsrändern einzutiefen. In den dabei entstandenen Auenbereichen lagerten sich schließlich im Holozän bis wenige Meter mächtige, kiesige bis lehmige, z. T. torfige Auensedimente ab.

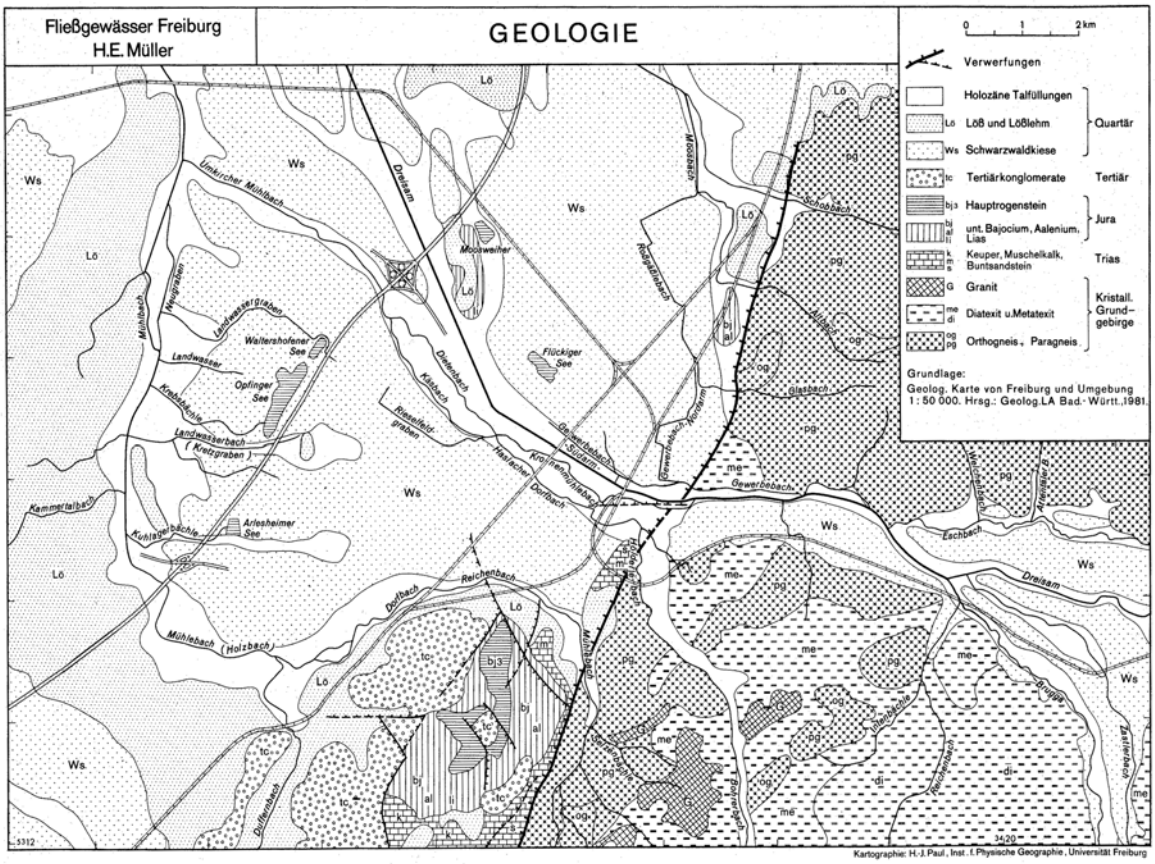


Abb. 2-1: Geologische Grobgliederung der Stadt Freiburg (aus STADT FREIBURG I. BR. 2002a)

Schwarzwald

Am geologischen Aufbau des Schwarzwalds sind vor allem Ortho- und Paragneis (insb. im Bereich des Roßkopfs) sowie Diatextit und Metatextit (insb. Brombergkopf, Schauinsland), kleinflächig auch Granit (insb. Butzenberg) beteiligt. Am Lorettoberg sowie am Schönberg finden sich darüber hinaus Bereiche aus Muschelkalk bzw. Buntsandstein.

2.2 Naturräumliche Gliederung

Faktoren Gestein, Relief, Boden, Wasser und Klima

Die naturräumliche Gliederung fasst Gebiete anhand ihrer Ausstattung mit den natürlichen, sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren Gestein, Relief, Boden,

Wasser und Klima als Einheiten zusammen. Entsprechend den ähnlichen Voraussetzungen und Sensibilitäten im Hinblick auf die Landschaftsentwicklung dienen die naturräumlichen Einheiten teilweise als Gliederungsgrundlage für den vorliegenden Landschaftsplan (vgl. bspw. Kap. 2.6).

naturräumliche Haupteinheiten „Südliches Oberrheintiefland“ und „Schwarzwald“

Die Stadt Freiburg liegt innerhalb der beiden naturräumlichen Haupteinheiten „Südliches Oberrheintiefland“ und „Schwarzwald“ (FISCHER & KLINK 1967, REICHELT 1964). Innerhalb der erst genannten Haupteinheit hat die Stadt Anteil an den beiden Untereinheiten „Markgräfler Rheinebene“ und „Freiburger Bucht“; die Haupteinheit „Schwarzwald“ untergliedert sich in die beiden Untereinheiten „Mittlerer Talschwarzwald“ und „Hochschwarzwald“. Die genannten Untereinheiten sowie ihre weitere Untergliederung werden nachfolgend beschrieben und sind in Abbildung 2-2 graphisch dargestellt.

Untereinheiten und weitere Untergliederung

- **„Markgräfler Rheinebene“** (oder „Colmar-Neuenburger Rheinebene“, Einheit Nr. 200)

südwestlich des Tunibergs

Lediglich ein kleiner, südwestlich des Tunibergs gelegener Teilbereich des Stadtgebiets liegt innerhalb der naturräumlichen Einheit „Markgräfler Rheinebene“ und hier innerhalb der Untereinheit „Hausen-Rimsinger Hochgestade“ (Einheit Nr. 200.12, REICHELT 1964). Bei dieser im Bereich des Neumagen-/ Möhlinbachs (südlich der Stadtgrenze) gelegenen Niederterrasse handelt es sich um eine mäßig trockene bis frische Niederung mit stellenweise Auencharakter.

- **„Freiburger Bucht“** (Einheit Nr. 202)

vom Tuniberg bis zum Schwarzwaldrand

Ein Großteil des Stadtgebiets - vom Tuniberg bis zum Schwarzwaldrand – ist Bestandteil des Naturraums „Freiburger Bucht“. Es handelt sich hierbei um ein klimatisch warmes, gegen den Schwarzwald buchtartig vorspringendes Bruchfeld, das mit Schwarzwaldschottern im ungefähren Niveau der Niederterrasse aufgefüllt ist. Die Schotter bilden eine nach Nordwesten geneigte Ebene, die an zahlreichen Stellen durch oft lößbedeckte, unterschiedlich tief abgesunkene Schollen durchsetzt und begrenzt wird (wie bspw. Tuniberg, Lehener Berg, Schönberg, Lorettoberg).

Innerhalb des Naturraums können folgende Untereinheiten unterschieden werden:

- „Schneeburg-Hohfirst-Rücken“ (Einheit Nr. 202.10):
  Teil der übergeordneten Einheit „Schönberggruppe“; Bruchscholle mit vollständiger Schichtserie von Bundsandstein bis zum Oligozän; im Stadtgebiet liegt lediglich der Nordrand des Schönbergs südlich von St. Georgen.
- „Hexental und Lorettoberg“ (Einheit Nr. 202.11):
  Teil der übergeordneten Einheit „Schönberggruppe“; Lorettoberg, bei dem Oberer Buntsandstein zutage tritt.
- „Mengener Brücke“ (Einheit Nr. 202.20):
  südöstlich des Tunibergs und westlich der L 187 gelegene trockene, nur wenig aus der Niederterrasse herausragende, flachwellige, von Löß bedeckte Hügelplatte als Ausläufer des Tunibergs und Brücke zwischen diesem und der

„Schönberggruppe“ im Osten.

- „Tuniberg“ (Einheit Nr. 202.21):
  im Westen der Stadt gelegene leicht nach Osten geneigte, trockene und lößbedeckte, flach zertalte Hügelplatte mit südlicher und westlicher Steilkante; im Westen treten Doggerschichten zutage, während im Osten tertiäre Mergel den Untergrund bilden; die flachen und breiten, meist trockenen Täler sind von Schwemmlöß bedeckt.

- „Mooswald“ (Einheit Nr. 202.3):
  große Teile der Stadt östlich des Tunibergs bis zum Rand des Schwarzwalds liegen in dieser naturräumlichen Untereinheit, die sich als feuchte Ebene im Niederterrassenniveau mit z. T. hohem Grundwasserstand darstellt; der Untergrund ist kalkarm aber basenreich. Teilweise sind die Schotterablagerungen mit einer bis 3 m mächtigen Lößauflage bedeckt. Die Ebene liegt zwischen 210 und 230 m ü. NN und dacht gegen Norden gleichmäßig ab. Zwischen den niederterrassenartigen Schotterablagerungen erstrecken sich grundwassernahe Niederungen, in der alluviale Kiese, Sande und Lehme wechseln. Charakteristisch ist ein großräumiger Wechsel von feuchten Wäldern und Wiesen. Lediglich auf den höher gelegenen, trockenen Lößplatten findet Obst- und Ackerbau statt. Der etwas höher gelegene Ostrand der Einheit ist durch Bebauung (Stadtgebiet Freiburg) weitgehend überprägt.

- „Nimburger Rücken“ (Einheit Nr. 202.4):
  Nordwestlich von Hochdorf bzw. Benzhausen reicht ein kleiner Teil des „Nimburger Rückens“, einem trockenen, flachen und lößbedeckten Höhenzug in das Stadtgebiet hinein. Er ähnelt dem Tuniberg und ist geologisch der Vorbergzone zuzurechnen. Er wird von einer Jura- und Tertiärscholle gebildet, die ebenfalls nach Westen einen Steilhang und nach Osten eine sanftere Abdachung aufweist.

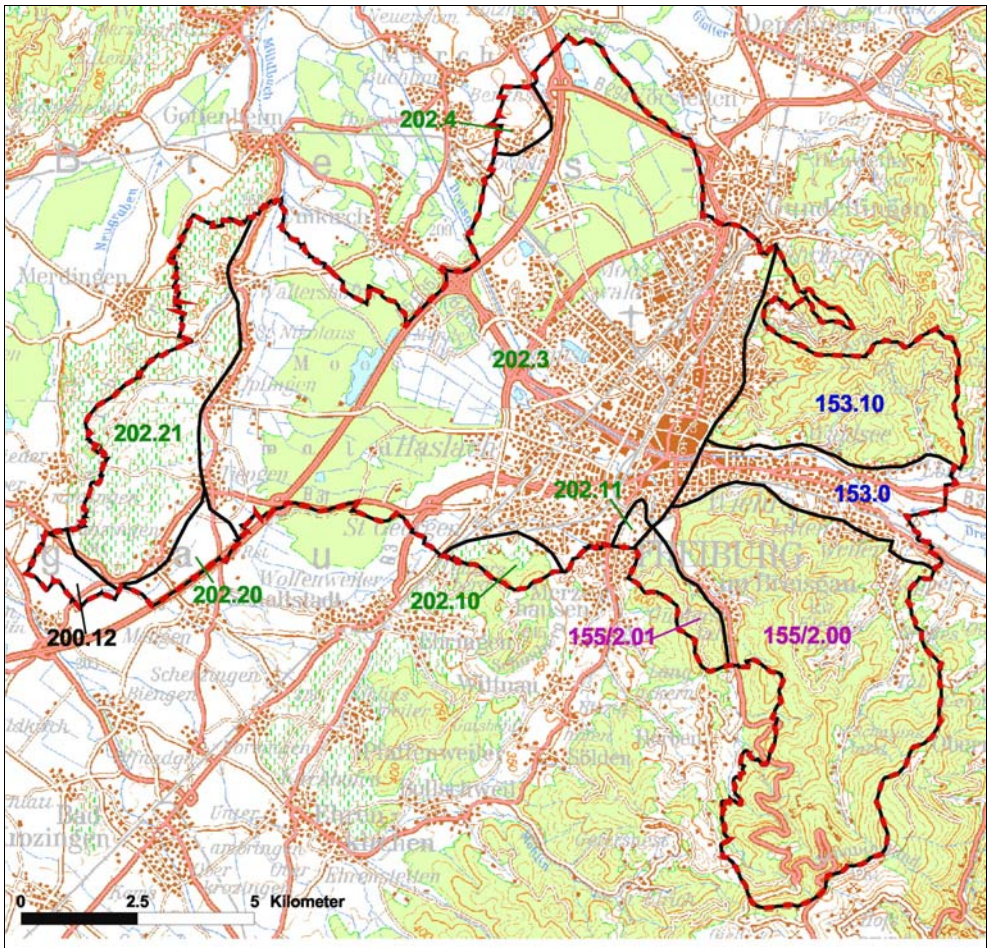
- **„Mittlerer Talschwarzwald“** (Einheit Nr. 153)

Nordosten der Stadt

Der Nordosten der Stadt liegt im Naturraum „Mittlerer Talschwarzwald“ und hier in den folgenden beiden Untereinheiten:

- „Zartener Becken“ (Einheit Nr. 153.0):
  von steilen Waldkämmen umgebene Schotterfläche östlich des Stadtteils Wiehre bis zur Stadtgrenze, die durch zahlreiche Bäche (insb. Dreisam, Eschbach und Krummbach) zerschnitten ist und dadurch in trockenere Acker-Schotterfelder und Wiesenauen mit Resten früherer Auenwälder entlang der Bäche untergliedert ist.

- „Roßkopf-Flaunser-Kamm“ (Einheit Nr. 153.10):
  Roßkopf, Schloßberg, Fuchsköpfle und Uhlberg sind Teil dieses insgesamt rund 10 km langen Kamms, der einschließlich seiner Flanken von submontanen und montanen Mischwäldern bedeckt ist; zahlreiche Tobel („Gründe“) zergliedern den Hauptkamm und schaffen eine typische, stark reliefierte Firstlandschaft. An den Hängen stehen überwiegend flachgründige Gneisschuttböden an; diese sind im Bereich von Verebnungsflächen etwas tiefgründiger.



Haupteinheit "Südliches Oberrheintiefland"

200 Markgräfler Rheinebene (oder Colmar-Neuenburger Rheinebene)
- 200.12 Hausen-Rimsinger Hochgestade

202 Freiburger Bucht
- 202.10 Schneeburg-Hohfirst-Rücken
- 202.11 Hexental und Lorettoberg
- 202.20 Mengener Brücke
- 202.21 Tuniberg
- 202.3 Mooswald
- 202.4 Nimburger Rücken

Haupteinheit "Schwarzwald"

153 Mittlerer Talschwarzwald
- 153.0 Zartener Becken
- 153.10 Roßkopf-Flaunser-Kamm

155 Hochschwarzwald
- 155/2.00 Kybfelsen-Rappenecker Kämme
- 155/2.01 Horbener Rücken

Abb. 2-2 Naturräumliche Gliederung der Stadt Freiburg (nach FISCHER & KLINK 1967, REICHELT 1964)

- **„Hochschwarzwald“** (oder „Südlicher Schwarzwald“, Einheit Nr. 155)

Südosten des Stadtgebiets

Der Südosten des Stadtgebiets ist dem Naturraum „Hochschwarzwald“ und hier dem „Südlichen Kammschwarzwald“ zuzurechnen. Hierbei handelt es sich um eine westlich des südlichen Hochflächenschwarzwalds gelegene, in zahlreiche Kämme aufgelöste Firstlandschaft mit großer Reliefenergie; es überwiegen enge, schmalsohlige und tiefe, meist gefällereiche Täler. Die dem „Zartener Becken“ zugewandten Täler werden im unteren Talbereich bei meist mittelgründigen Braunerden für die Grünlandwirtschaft genutzt; die höher gelegenen, steileren Hänge und Kup-

penlagen werden von Wäldern eingenommen. Folgende Untereinheiten liegen im Gebiet:

- „Kybfelsen-Rappenecker Kämme“ (Einheit Nr. 155/2.00):
  vorwiegend östlich der Schauinslandstraße bzw. des Bohrerbachs gelegene Firstlandschaft, die durch die Bachtäler von Bohrerbach, Reichenbach und Brugga (außerhalb) in zwei schmale, nach Norden laufende Waldkämme gegliedert wird.
- „Horbener Rücken“ (Einheit Nr. 155/2.01):
  westlich des Bohrerbachs gelegener breiter Rücken, der stellenweise als welli-ge Hochfläche erscheint; wegen seiner geringeren Höhenlage und geringeren Reliefenergie besteht ein höherer Anteil ackerbaulich genutzter Hanglagen.

2.3 Böden

Der Bodenbildungsprozess wird vom geologischen Ausgangsmaterial, der Hangneigung sowie den hydrologischen und klimatischen Gegebenheiten beeinflusst. Das räumlich differenzierte Zusammenwirken dieser bodenbildenden Faktoren führt zur Ausprägung vielfältiger, z. T. kleinräumig wechselnder Bodentypen. Folgende Hauptbodentypen kommen in Freiburg vor:

vielfältige, z. T. kleinräumig wechselnde Bodentypen

- **Böden des kristallinen Schwarzwalds und Schwarzwaldrands auf Silikatgestein**

Im Schwarzwald finden sich überwiegend Braunerden mit vereinzeltem Hang- und Stauwassereinfluss. In den Gipfel- und Firstlagen kommen flachgründige Ranker sowie entsprechende Vergesellschaftungen mit bzw. Übergänge zu Braunerden vor. In den Rinnen, Tälern und Hangfußzonen sind größtenteils verschiedene Gleyböden (insb. Gley, Nassgley, Anmoorgley) sowie Kolluvien anzutreffen.

Braunerden, Ranker, Gleyböden, Kolluvien

- **Böden der inneren „Freiburger Bucht“ und des „Zartener Beckens“**

Im Inneren der „Freiburger Bucht“ und des „Zartener Beckens“ treten in Abhängigkeit von der Aufwölbung des Dreisamschuttkegels über der Grundwasseroberfläche unterschiedliche Bodentypen auf (vgl. u. a. LGRB 1999):

- Braunerde auf grundwasserfernen Standorten,
- Brauner Auenboden, Auengley-Brauner Auenboden oder Brauner Auenboden-Auengley auf grundwassernahen bzw. grundwasserbeeinflussten Standorten mit wechselnder Aufschotterung, Grundwasserabsätzen ab 0,4 – 1,0 m und einem natürlichen mittleren Grundwasserflurabstand von 1,2 – 2,0 m unter Flur,
- Gley, Auengley, Nassgley, Anmoorgley sowie Niedermoor auf grund- bzw. stauwasserbeeinflussten Standorten mit Grundwasserabsätzen oberhalb 0,4 m und einem natürlichen mittleren Grundwasserflurabstand < 1,2 m unter Flur. Niedermoorstandorte finden sich beispielsweise im Bereich des Humbrühl, östlich von St. Nikolaus, südöstlich des Opfinger Sees, östlich des Lehener Bergs, im Bereich der Mühlmatten sowie im Bereich des Benzhauser Walds.

Braunerden, Auenboden, Gleye, Niedermoor

- **Böden im Lößhügelland (insb. Tuniberg, Lehener Berg, „Nimburger Rücken“, „Mengener Brücke“)**

Pararendzinen, Parabraunerden, Braunerde-Pelosole, Kolluvien

Auf Löß haben sich hauptsächlich tiefgründige, nährstoffreiche Pararendzinen entwickelt. An der Ostseite des Lehener Bergs kommen zudem Parabraunerden und tonreiche Braunerde-Pelosole vor. Stellenweise finden sich auch erodierte Parabraunerden (insb. im Bereich des „Nimburger Rückens“ nördlich von Hochdorf). In den Tälern, Rinnen, Senken und an den Hangfüßen treten zudem Kolluvien und Gley-Kolluvien auf.

2.4 Wasserhaushalt / Gewässer

2.4.1 Oberflächengewässer

Fließgewässer

Im östlich des Stadtgebiets gelegenen „Zartener Becken“ ist die Dreisam (Fließgewässer I. Ordnung) Vorfluter für die kleineren Fließgewässer, die mit ihren Oberläufen in das Grundgebirge des Schwarzwalds einschneiden (STADT FREIBURG I. BR. 2002a). Nach Westen breiten sich der Dreisamschwemmkegel und weitere holozäne Aufschüttungen kleinerer Wasserläufe aus; diese werden vom Tuniberg begrenzt, so dass die weitere Entwässerung über die im Nordwesten gelegene „Riegeler Pforte“ erfolgt.

Im Gebiet der Stadt Freiburg können vier Gewässersysteme mit ihren untergeordneten Zuflüssen unterschieden werden (STADT FREIBURG I. BR. 2002a):

vier Gewässersysteme mit ihren untergeordneten Zuflüssen

- Dreisam und Zuflüsse (insb. Welchentalbach – Eschbach, Brugga – Intenbächle – Reichenbach),
- Bohrerbach (Günterstal), Hölderlebach, Haslacher Dorfbach, Dietenbach bis Mühlenbach (Umkirch),
- Reichenbach (Au), St. Georgener Dorfbach, Mühlebach (Holzbach) bis Neugraben (Gottenheim) mit zahlreichen Zuflüssen (insb. Duffernbach, Kuhlagerbächle, Landwasserbach – Kretzgraben, Landwasser, Landwassergraben),
- Altbach, Glasbach (Zähringen) und Roßgäßlebach – Moosbach.

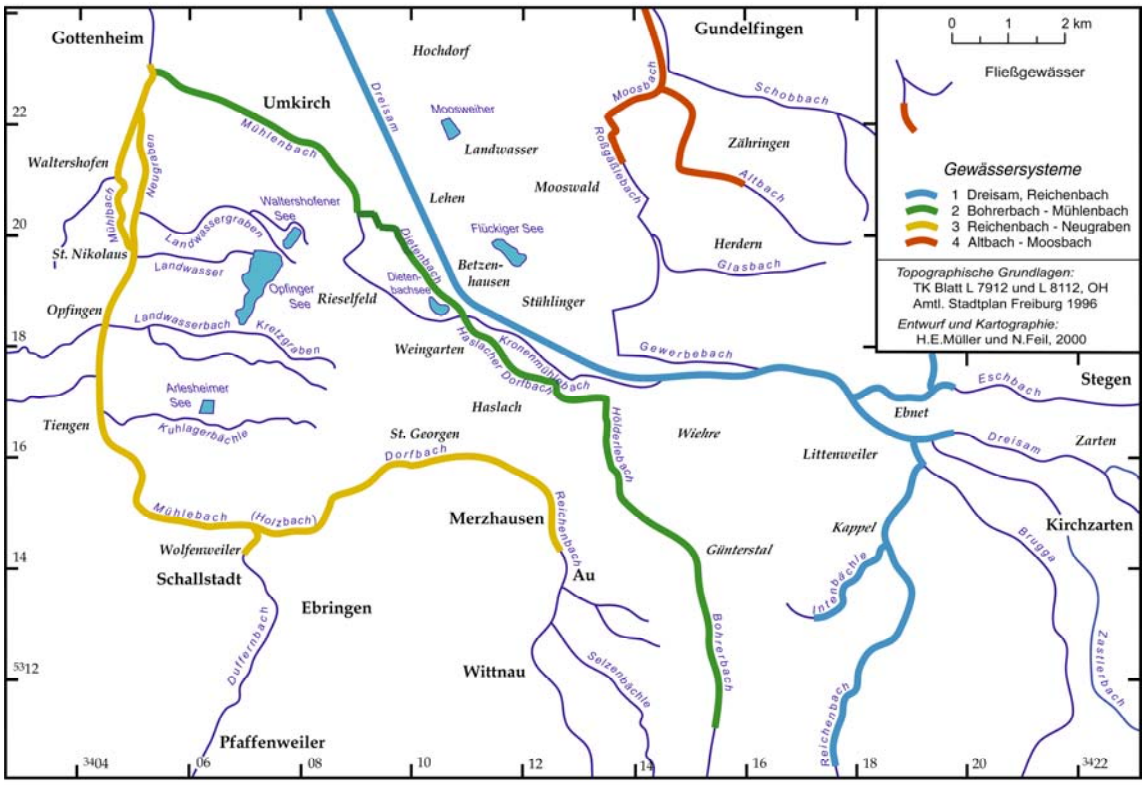


Abb. 2-3: Gewässersysteme in Freiburg (aus STADT FREIBURG I. BR. 2002a)

im Schwarzwald entspringende Bäche

Die im Schwarzwald entspringenden Bäche (insb. Welchentalbach – Eschbach, Brugga – Intenbächle – Reichenbach, Bohrerbach, Glasbach, Altbach) weisen in ihren Oberläufen ein starkes Gefälle und entsprechend hohe Fließgeschwindigkeiten mit teilweise schießendem Abfluss auf. Aufgrund geringer Versickerungs- und Speichermöglichkeiten im Oberlauf bewirken Starkniederschläge eine hohe Abflussdynamik mit einem schnell anschwellenden Abfluss, der zeitlich wenig verzögert den Vorfluter erreicht. Im Schotterkörper des Dreisamschwemmkegels können die Schwarzwaldbäche bei anhaltender Trockenheit durch Versickerung teilweise trocken fallen. Dies gilt auch für die Dreisam selbst. Die in der „Vorbergzone“ (Schönberg bis Tuniberg) entspringenden Gewässer sind dagegen stark grundwassergespeist und besitzen dadurch eine gleichmäßigere Wasserführung. Bei den Schwarzwaldbächen handelt es sich zudem um substanzarme und schwach gepufferte Alkali-Nichtcarbonatgewässer, bei denen aus der „Vorbergzone“ um substanzreiche und gut gepufferte Calcium-Hydrogencarbonatgewässer.

in der „Vorbergzone“ (Schönberg bis Tuniberg) entspringende Gewässer

Die Charakteristika der größeren Fließgewässer werden in nachfolgender Tabelle zusammenfassend beschrieben (nach STADT FREIBURG I. BR. 2002a).

Tab. 2-1: Strukturgüte sowie chemische und biologische Gewässergüte der größeren Fließgewässer in Freiburg (nach STADT FREIBURG I. BR. 2002)

Bezeichnung	**Gewässertyp**	**Strukturgüte 1999/2000 (nach LAWA 1999 LUA 1998)**	**Chemische Wassergüte* (Mittelwert 1998/1999)**	**Biologische Gewässergüte** (1998)**
Gewässer 1. Ordnung				
Dreisam	Schwemmfächerbach	im Westen stark bis vollständig verändert, im Osten auch gering bis mäßig beeinträchtigte Abschnitte	gut	im Osten II, im Westen I-II
Gewässer 2. Ordnung				
Reichenbach (Kappel)	Kerbtalgewässer, Kerbsohlentalgewässer, Schwemmfächerbach	naturnah bis vollständig verändert	gut	im Oberlauf I, im Unterlauf I-II
Welchentalbach	Kerbtalgewässer	gering bis vollständig verändert	-	-
Eschbach	Auen-/ Muldentalgewässer	naturnah bis vollständig verändert	gut	II
Altbach	Kerbtalgewässer, Flachlandgewässer	naturnah bis vollständig verändert	im Oberlauf gut, im Unterlauf mittel	im Oberlauf I-II, im Unterlauf II
Gewerbebach Nord	Kanalgewässer	sehr stark bis vollständig verändert	gut	-
Roßgäßlebach	Schwemmfächerbach	sehr stark bis vollständig verändert	gut	II
Moosbach	Flachlandgewässer	mäßig bis vollständig verändert	gut	II
Bohrerbach / Hölderlebach / Haslacher Dorfbach / Dietenbach	Kerbtalgewässer, Kerbsohlentalgewässer, Schwemmfächerbach	naturnah bis vollständig verändert	gut	I, Haslacher Dorfbach I-II
Mühlenbach	Schwemmfächerbach	überwiegend gering bis sehr stark verändert	gut	II
Intenbächle	Kerbtalgewässer	naturnah bis vollständig verändert	-	-
Reichenbach (Au)	Kerbtalgewässer, Kerbsohlentalgewässer, Schwemmfächerbach	naturnah bis vollständig verändert	mittel	II
St. Georgener Dorfbach	Flachlandgewässer	gering bis vollständig verändert	mittel	II
Mühlbach / Neugraben	Flachlandgewässer	überwiegend deutlich bis vollständig verändert	mittel	II

- Die chemische Wassergüte wurde über die Parameter Temperatur, spezifische elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert, biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB_5), Sauerstoffsättigungsindex, Ammonium, Nitrit, Nitrat, gelöstes ortho-Phosphat und Chlorid berechnet (Berechnung des Wasserchemischen Indexes; Bewertungsskala <100 - < 90 = gut, <80 - < 60 = mittel, < 50 = schlecht).

** Güteklasse: I = sehr gering bis unbelastet, I-II = gering belastet, II = mäßig belastet.

hoher Anteil morphologisch stark veränderter Gewässerabschnitte

Der hohe Anteil morphologisch stark veränderter Gewässerabschnitte im Stadtgebiet verdeutlicht den erheblichen Nutzungsdruck, der auf den Fließgewässern lastet. Nur wenige Gewässerstrecken sind hinsichtlich ihrer Struktur gering oder nicht verändert. Geringere Veränderungen weisen dabei hauptsächlich die Gewässersohlen auf, da sich hier nach Veränderungen durch Strömung und Geschiebeführung – schneller als am Ufer oder im Gewässerumfeld - wieder naturnähere Strukturen einstellen können.

Im Vergleich zu Untersuchungen aus den 1980er Jahren haben sich insbesondere die Jahresmittelwerte der chemischen Wassergüte der Dreisam unterhalb der Stadt, des Roßgäßlebachs / Moosbachs sowie des Mühlbachs / Neugrabens verbessert. Ursachen hierfür sind der insgesamt niedrigere Stoffeintrag in die Gewässer (durch Veränderungen von Struktur und Wirtschaft in Einzugsgebiet) sowie die abflussbedingte Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse (und damit der Selbstreinigungskapazität) in den Gewässern.

biologische Gewässergüte der Fließgewässer unterschreitet in keinem Fall die Güteklasse II und entspricht damit der gewässerpolitischen Zielvorgabe

Die biologische Gewässergüte der Fließgewässer unterschreitet in keinem Fall die Güteklasse II und entspricht damit der gewässerpolitischen Zielvorgabe. Erwähnenswert sind insbesondere die Oberläufe des Bohrerbachs und des Reichenbachs, die die Güteklasse I (sehr gering bis unbelastet) erreichen.

Für einen Großteil der Fließgewässer (Dreisam, Mühlbach/ Neugraben, Hochdorfer Dorfbach, Haslacher Dorfbach, Dietenbach, Kronenmühlebach, St. Georgener Dorfbach, Altbach, Hölderlebach, Bohrerbach, Maienbach, Eschbach/ Alter Eschbach, Welchentalbach) wurden Gewässerentwicklungskonzepte oder -pläne erstellt. Teilmaßnahmen dieser Pläne wurden bereits umgesetzt (bspw. Aufweitung des Neugrabens östlich St. Nikolaus). Für den Gewerbekanal und den Glasbach wurden darüber hinaus Gestaltungsvorschläge entwickelt (Bürgerprojekt „Stadtgewässer“, KONOLD & KAISER 2003).

Stillgewässer

die überwiegende Zahl sowie die größten Stillgewässer sind Baggerseen

Die überwiegende Zahl sowie die größten Stillgewässer in Freiburg sind Baggerseen, die im Zuge des Kiesabbaus künstlich geschaffen wurden und vom Grundwasser durchströmt werden. Die Baggerseen sind durch unterschiedliche Flächengrößen und Wassertiefen gekennzeichnet (siehe Tab. 2-2). Die flachen Seen (< 10 m Tiefe, z. B. Moosweiher, Dietenbachsee, Kleiner Opfinger See, Reuttenmattensee) weisen während des Sommers in Regel keine oder eine instabile Schichtung auf, während die tieferen Seen (insb. Waltershofener See, Flückiger See, Opfinger See) in dieser Zeit thermisch stabil in warmes Oberflächenwasser (Epilimnion), eine Sprungschicht (Metalimnion) und kaltes Tiefenwasser (Hypolimion) geschichtet sind. Die thermische Schichtung verhindert einen Austausch von Oberflächenwasser und Tiefenwasser; erst bei sinkenden Wassertemperaturen und starken Winden im Herbst setzt eine Zirkulation bis zur Volldurchmischung ein. Daran schließen sich eine Winterstagnation sowie im Frühjahr wiederum eine Volldurchmischung an. Dies hat Einfluss auf die chemischen und biologischen Parameter der Gewässer.

Kennwerte der Baggerseen

Nachfolgend werden – vorwiegend auf der Grundlage von Untersuchungsergebnissen zum Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene (LFU 2001c) - die wichtigsten Kennwerte der Baggerseen im Stadtgebiet tabellarisch wiedergegeben.

Tab. 2-2: Physikalische, biologische und chemische Kennwerte ausgewählter Baggerseen in Freiburg (aus LFU 2001c)

				Frühjahrsbeprobungen (1995/96)							
Bezeichnung	**Fläche [ha]**	**Tiefe [m]**	**Trophie***	**O_2 [mg/l]**	**Leitfähigkeit [µS/cm]**	**pH**	**NH_4 [mgN/l]**	**NO_3 [mgN/l]**	**PO_4 [mgP/l]**	**Ges.-P [mgP/l]**	**DOC [mg/l]**
Tunisee	8,6	12,0	eutroph (SD, Chl. A) bis hypertroph (TP)	13,4	306	8,3	0,035	0,30	0,001	0,012	2,0
Silbersee	3,7	14,0	eutroph (TP) bis hypertroph (Chl. a)	12,0	269	8,2	0,020	1,60	0,001	0,015	1,7
Moosweiher	7,6	8,3	mesotroph (TP), eutroph (SD) bis hypertroph (Chl. a)	12,1	319	8,2	0,030	1,85	0,001	0,009	1,1
Waltershofener See[7]	4,3	16,0	eutroph (SD), hypertroph (Chl. a) bis polytroph (TP)	17,8	215	9,6	0,015	3,80	0,156	0,233	4,2
Flückiger See[8]	10,1	26,8	eutroph	13,0	279	8,1	0,070	1,60	0,001	0,019	1,7
Opfinger See	40,8	30,0	eutroph	12,8	313	8,6	0,010	2,60	0,003	0,016	1,4
Dietenbachsee	3,2	8,5	eutroph (TP, SD) bis hypertroph (Chl. a)	12,5	201	8,2	0,015	1,85	0,003	0,023	1,1
Kleiner Opfinger See	1,5	8,5	mesotroph (TP), eutroph (SD) bis hypertroph (Chl. a)	11,4	266	8,2	0,010	3,80	0,002	0,011	2,0
Arlesheimer See	6,0	10,5	mesotroph (SD) bis eutroph (TP, Chl. a)	9,7	347	8,2	0,030	4,70	0,001	0,021	3,3
Reuttemattensee	1,4	1,8	eutroph	12,9	595	8,7	0,010	0,06	0,001	0,030	6,1

* Trophieeinstufung mit Hilfe der Kenngrößen Chlorophyll a-Gehalt (Chl. A), Sichttiefe (SD) und Gesamtphospor (TP) (*Trophic State Index* nach CARLSON)

7 Der Waltershofener See ist Teil des zentralen Baggerseeinformationssystems der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg und wird deshalb regelmäßig beprobt. Aktuell liegen für das Frühjahr 2001 Beprobungsergebnisse vor (LUBW, schriftl.). Bezogen auf die Beprobungen von 1995/1996 war 2001 eine leichte Abnahme der Leitfähigkeit (203 µS/cm), des NO_3 (2,4 mgN/l) sowie des DOC (3,8 mg/l) bzw. eine leichte Zunahme des NH_4 (0,02 mgN/l) sowie des PO_4 (0,179 mgP/l) zu beobachten (Werte jeweils oben).

8 Der Flückiger See ist ebenfalls Teil des zentralen Baggerseeinformationssystems der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz und wird deshalb regelmäßig beprobt. Aktuell liegen für das Frühjahr 2003 Beprobungsergebnisse vor (LUBW, schriftl.). Bezogen auf die Beprobungen von 1995/1996 ist 2003 eine leichte Abnahme der Konzentrationen von NH_4 (0,02 mN/l) und NO_3 (1,1 mgN/l) zu beobachten, während die Werte der Leitfähigkeit (274 µS/cm), von PO_4 (0,005 mgP/l), des Gesamt-Phosphat (0,029 mgP/l) und des DOC (1,8 mg/l) anstiegen (Werte jeweils oben).

Fortsetzung Tab. 2-2: Physikalische, biologische und chemische Kennwerte ausgewählter Baggerseen in Freiburg (aus LFU 2001c)

	Sommerbeprobungen (1994 – 1998), je Werte oben / über Grund									
Bezeichnung	**Sichttiefe [m]**	**Chlorophyll a [µg/l] (oben)**	**O_2 [mg/l]**	**Leitfähigkeit [µS/cm]**	**pH**	**NH_4 [mgN/l]**	**NO_3 [mgN/l]**	**PO_4 [mgP/l]**	**Ges.-P [mgP/l]**	**DOC [mg/l]**
Tunisee	2,4	18,6	9,3 / 0,0	360 / 332	7,1 / 7,1	0,03 / 0,28	0,02 / 0,03	0,002 / 0,002	0,021 / 0,003	2,9 / 2,4
Silbersee	3,3	9,5	9,4 / 0,7	256 / 373	9,2 / 7,5	0,08 / 1,58	1,26 / 0,04	0,009 / 0,003	0,019 / 0,032	3,0 / 2,8
Moosweiher	2,3	15,7	10,8 / 0,8	302 / 420	9,3 / 7,5	0,05 / 1,57	1,39 / 0,14	0,004 / 0,003	0,015 / 0,048	2,8 / 2,0
Waltershofener See[9]	1,6	39,6	12,6 / 0,4	211 / 281	9,2 / 7,0	0,05 / 3,62	0,70 / 0,20	0,079 / 1,137	0,129 / 1,412	4,9 / 5,3
Flückiger See[10]	4,2	7,8	10,2 / 0,1	257 / 331	8,2 / 7,0	0,05 / 2,34	1,34 / 0,07	0,005 / 0,258	0,019 / 0,380	2,2 / 2,9
Opfinger See	1,0	4,7	7,0 / 1,1	305 / 339	7,7 / 7,0	0,03 / 0,02	2,10 / 3,10	0,001 / 0,007	0,016 / 0,048	1,7 / 1,2
Dietenbachsee	1,2	18,7	9,8 / 0,1	206 / 238	7,6 / 6,8	0,03 / 2,36	1,20 / 0,10	0,002 / 0,001	0,022 / 0,081	2,0 / 2,6
Kleiner Opfinger See	2,6	14,8	12,8 / 0,2	261 / 316	8,3 / 6,5	0,01 / 6,76	2,69 / 0,10	0,001 / 0,001	0,019 / 0,035	3,3 / 4,0
Arlesheimer See	4,4	8,0	12,0 / 0,1	333 / 355	8,8 / 6,9	0,03 / 1,27	3,91 / 0,14	0,001 / 0,001	0,009 / 0,035	3,7 / 3,6
Reuttemattensee	1,2	5,2	5,4 / 0,1	442 / 477	7,9 / 6,6	0,04 / 0,05	0,01 / 0,01	0,001 / 0,001	0,061 / 0,064	10,4 / 10,8

Opfinger See

Der Opfinger See (Kiesentnahme zum Zeitpunkt der Datenerhebung) wies auch während der Stagnationsphase im Sommer im Tiefenwasser noch deutlich höhere Sauerstoffgehalte als die übrigen, stillgelegten Seen auf. Diese waren über Grund nahezu sauerstofffrei. Die Entstehung dieser sauerstofffreien Bereiche beruht zum einen auf dem möglichen Zufluss sauerstofffreien Grundwassers und zum anderen auf dem sauerstoffverbrauchenden mikrobiellen Abbau herabsinkender organischer Substanz im Hypolimnion. Der Opfinger Baggersee weist zudem geringere Leitfähigkeitsunterschiede zwischen der Oberfläche und den tieferen Wasserbereichen auf, da durch den Baggerbetrieb eine stabile und ausgeprägte Schichtung im See behindert wird.

Reuttemattensee, Waltershofener See, Arlesheimer See

Eine relativ hohe Leitfähigkeit wurde im Reuttemattensee nachgewiesen, die vorwiegend auf verhältnismäßig hohe Calcium- und Chlorid-Konzentrationen zurückzuführen ist. Darüber hinaus weist der See einen hohen Gehalt an gelösten organischen Wasserinhaltsstoffen (DOC, bspw. Aminosäuren, Kohlenhydrate, Huminstoffe) und damit eine hohe organische Belastung auf. Höhere DOC-Werte wurden auch im Waltershofener See und im Arlesheimer See gemessen.

9 Aktuelle Beprobungsergebnisse liegen für den Sommer 2003 vor (LUBW, schriftl.). Im Vergleich zu den Beprobungen von 1994 - 1998 nahmen insbesondere die Leitfähigkeit sowie die Konzentrationen von NH_4, NO_3 (oben), PO_4 und Gesamt-Phosphor ab. Zugenommen haben die NO_3-Konzentration über Grund (0,5 mgN/l) und der DOC-Anteil (6,8 / 5,5 mg/l).

10 Aktuelle Beprobungsergebnisse liegen für den Sommer 2003 vor (LUBW, schriftl.). Bezogen auf die Beprobungen von 1994 - 1998 ist sowohl oben als auch über Grund insbesondere eine Zunahme der Leitfähigkeit (260 / 362 µS/cm) sowie des DOC-Anteils (2,4 / 4,0 mg/l) festzustellen. Die übrigen Werte sind in etwa gleich geblieben oder weisen nur geringfügige Veränderungen auf.

Die Sichttiefe ist aufgrund des Baggerbetriebs im Opfinger See geringer als bei den übrigen Seen (hohe mineralische Trübung); damit korreliert auch die relativ geringe Konzentration an Chlorophyll a in diesem Gewässer.

Die Ammoniumwerte sind bei allen Seen relativ niedrig; im Sommer ist jedoch im Hypolimnion und über Grund eine deutliche Zunahme der Ammonium-Konzentrationen erkennbar (Ausnahme Opfinger See aufgrund der besseren Sauerstoffgehalte). Die Nitratgehalte nehmen bei Auskiesungsseen im Frühjahr und im Sommer im ganzen Wasserkörper vergleichbare Werte ein; bei den stillgelegten Seen zeigt sich im Sommer in der Regel eine deutliche Abnahme der Nitratgehalte im Hypolimnion im Vergleich zum Epilimnion. In den über Grund häufig auftretenden sauerstofffreien Bereichen kommt es bei diesen Seen zur Denitrifikation und Ammonifikation von Nitrat und damit zu einer Abnahme der Nitratkonzentration.

Die Ortho-Phosphatwerte sind mit Ausnahme des Waltershofener Sees im Frühjahr sehr niedrig. Bei den stillgelegten Seen ist im Sommer eine deutliche Zunahme der ortho-Phosphat-Konzentrationen erkennbar. Die Gesamtphosphor-Konzentrationen sind zudem deutlich höher als die ortho-Phosphatwerte.

mesotroph bis polytroph

Insgesamt betrachtet sind die Gewässer je nach Kenngröße als mesotroph bis polytroph (Waltershofener See) einzustufen. Mit zunehmender Alterung der Gewässer (nach Stilllegung des Kiesabbaus) erfolgt auch eine Zunahme der organischen Substanzen im Seewasser, die hauptsächlich auf die Entwicklung von Phytoplankton und anderen Organismen mit photosynthetischer Aktivität zurückzuführen ist. In der Folge verbessern sich die Existenzmöglichkeiten des Zooplanktons und von größeren Tieren. Absterbende Biomasse führt zu einer verstärkten Sedimentation am Seeboden, zur Verschlammung, zur Entstehung von sauerstofffreien Zonen und zur Bildung von Schadstoffen. Dieser Entwicklungsprozess wird durch zusätzliche Stoffeinträge in die Seen gefördert, wie diese beispielsweise bei der intensiven gewässerbezogenen Erholungsnutzung oder durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung auf unmittelbar angrenzenden Flächen entstehen. Der Norden des Opfinger Sees liegt zudem im Grundwasserstrom des ehemaligen Rieselfelds, mit dem hohe Phosphatgehalte ins Baggerseewasser eingetragen werden.

mit Ausnahme des Waltershofener Sees, des Arlesheimer Sees und des Reuttemattensees finden an allen Baggerseen Freizeitnutzungen statt

Mit Ausnahme des Waltershofener Sees, des Arlesheimer Sees und des Reuttemattensees finden an allen Baggerseen Freizeitnutzungen statt. Der hygienische Zustand des Moosweihers, des Dietenbachsees, des Flückiger Sees, des Silbersees, des Tunisees, des Opfinger Sees und des Kleinen Opfinger Sees als Badegewässer wird regelmäßig untersucht[11]. Für das Jahr 2002 wurden die Gewässer „zum Baden gut geeignet“ beurteilt.

11 Zur Kontrolle der Qualität der Badegewässer untersucht das Landesgesundheitsamt während der Badesaison (in der Regel vom 1. Juni bis 15. September) zwei Proben pro Monat. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Bakterien, die auf fäkale Verunreinigungen (Darmkeime) schließen lassen. Daneben geben Vor-Ort-Kontrollen weitere Hinweise auf sonstige Verunreinigungen, die für Badende schädlich sein können. Grundlage ist die Badegewässerverordnung Baden-Württemberg.

In Baggerseen mit Grundwasseranschluss ist die Verdunstung höher als die Grundwasserneubildung, so dass der Landschaft Wasser entzogen wird. Die Grundwasserstände im Umfeld von Kiesseen stellen sich auf den Seewasserstand ein, so dass es oberstromig zu einer Grundwasserabsenkung und unterstromig zu einer Grundwasseraufhöhung kommt. Der Betrag der Absenkung bzw. der Anhebung hängt vom Grundwassergefälle und von der Länge des Sees (in Grundwasserfließrichtung) ab.

2.4.2 Grundwasser

Grundwasserstrom folgt dem Dreisamtal

Die von der Dreisam und ihren Zuflüssen im „Zartener Becken“ und in der „Freiburger Bucht“ abgelagerten mächtigen Schotter enthalten in ihrem Porenraum größere Grundwassermengen, die vielerorts zur Wasserversorgung genutzt werden. Der Grundwasserstrom folgt dem Dreisamtal, wobei er in abschnittsweise durch Uferfiltrat aus der Dreisam verstärkt wird (VILLINGER 1999). Ab dem Übergang des Dreisamtals in den Mündungsschwemmkegel ist der Grundwasserstrom nach Westen bzw. Nordwesten ausgerichtet.

Kristallingesteine des Grundgebirges enthalten nur geringe Grundwassermengen

Die Kristallingesteine des Grundgebirges enthalten aufgrund des sehr geringen Speichervermögens der Gesteine nur geringe Grundwassermengen. Allenfalls in Kluft- oder Vergrusungszonen kann Sickerwasser in den Untergrund eindringen und zu einer Neubildung von Kluftgrundwasser führen. Darüber hinaus kann sich im Bereich von Hangschuttdecken, wie sie beispielsweise in kleinen Tälchen und Hangmulden auftreten, etwas Porengrundwasser ansammeln. Der größte Teil des nicht von Verdunstung und Vegetation aufgezehrten Niederschlagswassers fließt jedoch oberflächlich ab.

Im Stadtgebiet finden sich zahlreiche Quellaustritte, sowohl im Bereich von Engstellen im Dreisamtal und möglicherweise querenden Verwerfungen (bspw. Möslequelle) als auch im Bereich des Grundgebirges (bspw. am Westhang des Schloßbergs).

- **Grundwasserleiter (Aquifer) und ihre Durchlässigkeit (Transmissivität)**

als Hauptgrundwasserleiter und –speicher wirkt in erster Linie der obere Abschnitt der Schotterfüllung des Schwemmkegels

Als Hauptgrundwasserleiter und –speicher wirkt in erster Linie der obere Abschnitt der Schotterfüllung des Schwemmkegels mit den frischen, durchlässigen Kiesen (vor allem die oberen Niederterrassenschotter), während der tiefere, schluffreiche Abschnitt (Breisgauschichten) als Grundwassergeringleiter anzusprechen ist (VILLINGER 1999, IUB 2004). In Letzterem führen allenfalls einzelne weniger schluffige Kieslager Wasser. Lokal finden sich zudem hydraulisch wirksame Trennschichten, wie beispielsweise der tonig-schluffige, wenige Meter mächtige Riegeler Horizont nördlich des Lehener Bergs sowie im Bereich der „Mengener Brücke“. Die Basis des Grundwasserleiters bilden größtenteils tonig-schluffige Feinsedimente. Unter der Schotterfüllung steht Festgestein des kristallinen Grundgebirges an. Im Westen der Stadt wird die obere Schotterfüllung von geringmächtigen Deckschichten geringer Durchlässigkeit überlagert (Löß- und Schwemmlößablagerungen sowie

feinklastische Hochflut- und Auensedimente).

im Dreisamtal sowie im Zentrum der Freiburger Gemarkung eine Zone mit hoher Transmissivität

Im Rahmen der Erstellung des Konzepts Boden / Grundwasser wurden vorliegende Untersuchungen zur Durchlässigkeit des Grundwasserleiters ausgewertet. Die Gutachter kommen zu dem Ergebnis, dass im Dreisamtal östlich von Freiburg sowie im Zentrum der Freiburger Gemarkung (insbesondere im Umfeld der Stadtteile Weingarten, Haslach, St. Georgen und dem Rieselfeld) eine Zone mit hoher Transmissivität ($T > 2 \times 10^{-2}$ m^2/s) existiert (IUB 2004). Im Westen des Stadtgebiets gliedert sich diese Zone in zwei Zungen, wobei die eine den ehemaligen (nicht kanalisierten) Verlauf der Dreisam nach Nordwesten nachzeichnet, während die zweite Zunge nach Westen bis ins Industriegebiet Haid vorstößt. Um diesen Bereich hoher Transmissivität ordnen sich Zonen mit ebenfalls noch gut durchlässigem Aquifer an ($T = 1 \times 10^{-2}$ bis 2×10^{-2} m^2/s bzw. $T = 7 \times 10^{-3}$ bis 1×10^{-2} m^2/s), die sich nach Norden in Richtung Riegeler Pforte erstrecken. Generell ist eine rasche Abnahme der Transmissivität zum Lehener Berg hin bzw. in westlicher oder südlicher Richtung zum Festgesteinsrahmen hin zu beobachten.

Grundwasserleiter mit einer hohen Transmissivität weisen grundsätzlich ein ergiebiges und damit nutzungswürdiges Grundwasservorkommen auf.

- **Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone**

entlang der Dreisam mittel bis gut durchlässige Sedimente

im kristallinen Grundgebirge geringe bis mittlere Durchlässigkeit

im Westen sehr geringe bis geringe Durchlässigkeit

Für die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen bzw. im Hinblick auf die Gefahr von Schadstoffeinträgen spielt darüber hinaus die Durchlässigkeit der über dem Grundwasserleiter gelegenen ungesättigten Bodenzone eine wesentliche Bedeutung. Die Stadt Freiburg wird dominiert von mittel bis gut durchlässigen quartären Sedimenten entlang der Dreisam und im Bereich ihres Schwemmkegels (IUB 2004). Im Bereich des kristallinen Grundgebirges zum Schwarzwald hin existieren zudem große Flächen mit einer geringen bis mittleren Durchlässigkeit. Die Auelehme und –tone sowie die Löß- und Lößlehmböden im Westen des Stadtgebiets zeigen dagegen sehr geringe bis geringe Durchlässigkeiten. Daneben sind im äußersten Westen (Rheinkiese) sowie im Süden St. Georgens und von Herdern-Nord Abfolgen aufgeschlossen (Kalksteine im Bereich von Bruchschollen), die eine gute bis sehr gute Durchlässigkeit aufweisen. Den quartären Talauffüllungen der Schwarzwaldbäche oder den Plutoniten des Grundgebirges kann keine eindeutige Durchlässigkeit zugeordnet werden.

Grundsätzlich besteht in Bereichen mit einer geringen Durchlässigkeit einer geringere Grundwasserneubildung durch Niederschläge.

- **Grundwasserflurabstände**

Im Rahmen des Konzepts Boden / Grundwasser wurden für die beiden Situationen mittlerer Grundwasserhochstand (Stichtag im Juni 1995, vergleichbar mit heutiger Situation) und niedriger Grundwasserspiegel (Stichtag im November 2000) die

Grundwasserflurabstände im Stadtgebiet ermittelt[12].

Bezogen auf den mittleren Grundwasserhochstand finden sich geringe Grundwasserflurabstände (< 1,0 m unter Geländeoberfläche) vor allem westlich und südöstlich der BAB 5 sowie im Norden im Bereich von Hochdorf und dem Industriegebiet von Brühl (vgl. Abb. 2-4). In östlicher Richtung ist eine stete Zunahme der Flurabstände auf bis zu über 10,0 m im Bereich des Stadtteils Stühlinger zu beobachten[13]. Bei niedrigem Grundwasserstand (Stichtag im November 2000) zeigt sich ein ähnliches Bild, wobei insbesondere im Stadtgebiet ein etwas größerer Flurabstand zu beobachten ist, der geogen bedingt ist (vgl. Abb. 2-5). Zum Mooswald hin nähern sich die Grundwasserflurabstände denen des Mittelhochwasserstands vom Juni 1995 an.

in östlicher Richtung stete Zunahme der Flurabstände auf bis zu über 10,0 m unter Geländeoberfläche

Die niederschlagsbedingten Schwankungen der Grundwasseroberfläche betragen im „Zartener Becken“ etwa 5 – 12 m, im Dreisamtal um 2 – 5 m (entlang der Dreisam meist weniger) und in der „Freiburger Bucht“ um 1- 2 m (VILLINGER 1999).

Generell ist in weiten Bereichen der „Freiburger Bucht“ seit den 1970er Jahren ein geringfügig zunehmender oder stagnierender Trend hinsichtlich der Grundwasserflurabstände zu beobachten (natürliche Schwankungen der Grundwasserflurabstände in Abhängigkeit von den Niederschlägen, Reduzierung der Entnahmen aus dem Grundwasserleiter, Kanalsanierung).

geringfügig zunehmender oder stagnierender Trend

12 Im Westen des Stadtgebiets wies das verwendete digitale Höhenmodell Fehler auf, so dass die hier ermittelten Grundwasserflurabstände voraussichtlich nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen.

13 Ursache für Abnahme des Grundwasserflurabstands in Richtung Mooswald ist das geringere Gefälle der Grundwasseroberfläche im Vergleich zum Oberflächengefälle des Mündungsschwemmkegels (VILLINGER 1999).

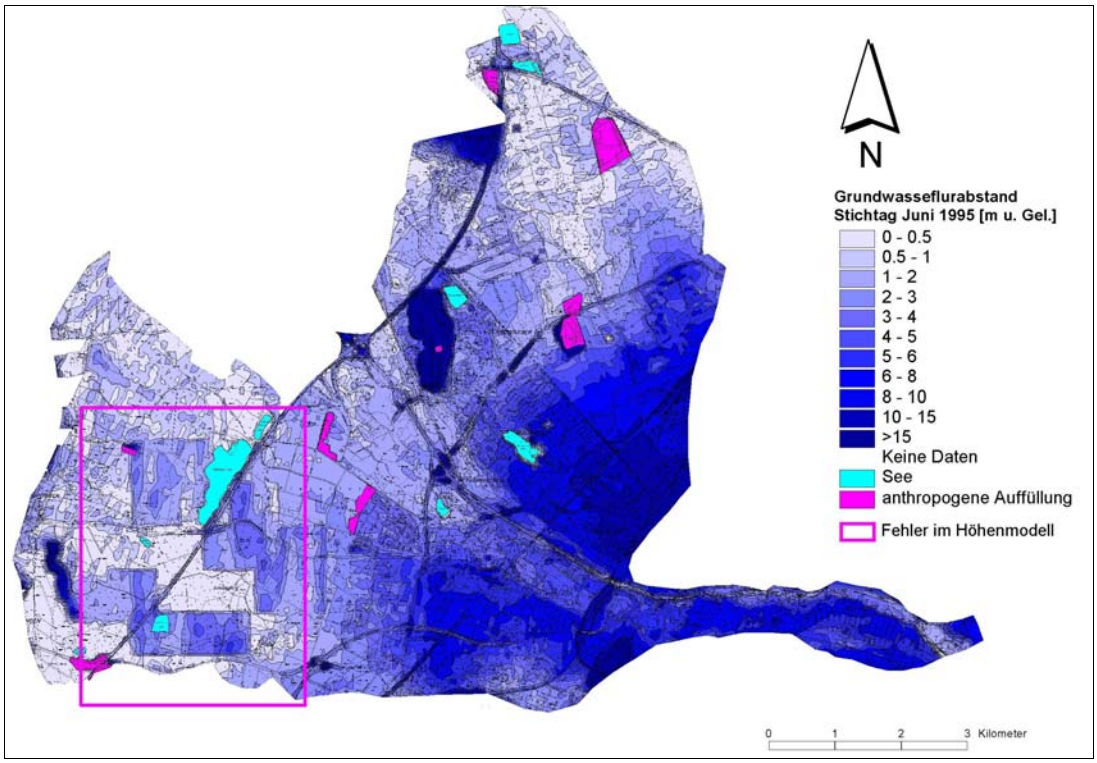


Abb. 2-4: Grundwasserflurabstände im Juni 1995 (mittlerer Grundwasserhochstand, aus IUB 2004)

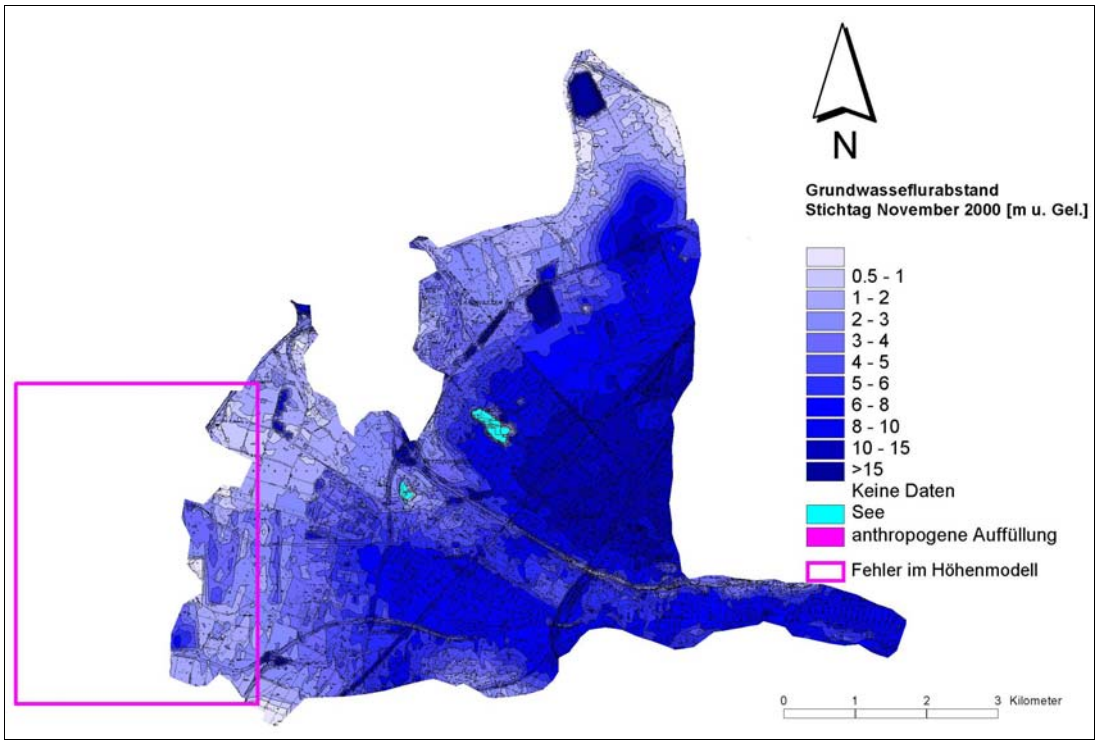


Abb. 2-5: Grundwasserflurabstände im November 2000 (niedriger Grundwasserstand, aus IUB 2004)

- **Klimatische Wasserbilanz**

Als klimatische Wasserbilanz wird die Differenz aus der Niederschlagssumme und der Summe der potenziellen Verdunstung durch die Vegetation (hier über Gras) bezeichnet. Zonen hoher klimatischer Wasserbilanz weisen potenziell eine höhere Grundwasserneubildungsrate auf als Bereiche mit niedriger klimatischer Wasserbilanz.

Im Stadtgebiet nimmt die klimatische Wasserbilanz von West nach Ost deutlich zu (vgl. Abb. 2-6). Eine Zone geringer klimatischer Wasserbilanz (< 200 mm/a) erstreckt sich vom Westrand des Plangebiets bis etwa 3 km östlich der BAB 5. Hohe Werte über 500 - > 800 mm/a werden in höheren Lagen des Roßkopfs und am Schauinsland erreicht.

klimatische Wasserbilanz nimmt von West nach Ost deutlich zu

Die Werte zur klimatischen Wasserbilanz verdeutlichen, dass sich das Grundwasser in Freiburg im Wesentlichen durch Zufluss aus dem Einzugsgebiet in den Schwarzwaldhochlagen speist.

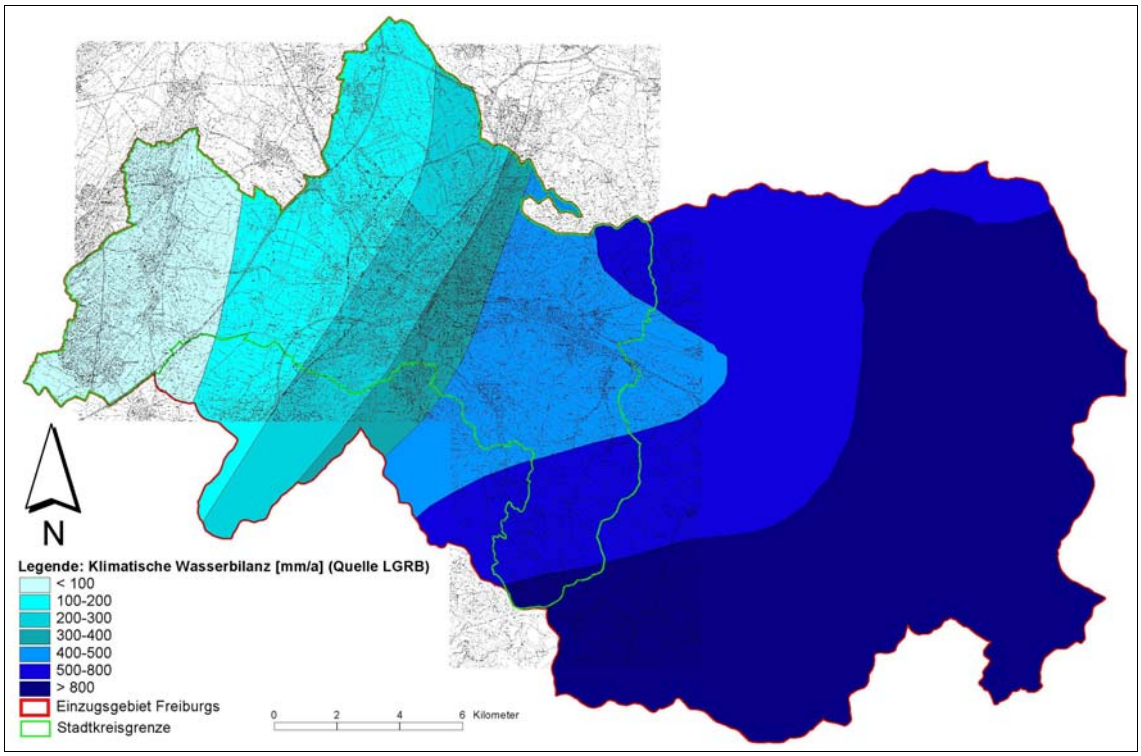


Abb. 2-6: Klimatische Wasserbilanz in Freiburg und im Einzugsgebiet (aus IUB 2004)

2.4.3 Schutzgebiete

Wasserschutzgebiete

5 Wasserschutzgebiete

In Freiburg sind folgende Flächen als Wasserschutzgebiete ausgewiesen (§ 19 WHG bzw. § 24 WG[14]):

- Wasserschutzgebiet Tuniberggruppe (Betreiber WVV Tuniberggruppe, nur noch Reservebrunnen),
- Wasserschutzgebiet March (Betreiber Gemeinde March),
- Wasserschutzgebiet Umkirch (Betreiber Gemeinde Umkirch),
- Wasserschutzgebiet Zartener Becken (Betreiber BADENOVA FREIBURG),
- Wasserschutzgebiet Schauinsland (Betreiber BADENOVA FREIBURG).

In Wasserschutzgebieten können Eigentümer und Nutzungsberechtigte von Grundstücken zur Vornahme bestimmter Handlungen verpflichtet werden (z. B. Durchführung von Bodenuntersuchungen, pflanzenschutzrechtliche Verbote oder Nutzungsbeschränkungen, siehe § 24 WG). Die Nutzungsbeschränkungen, Verbote und Duldungspflichten werden hierbei je nach Schutzgebietszone festgelegt. In Zone I (Fassungsbereich) ist eine Bodennutzung bzw. Bebauung untersagt. In Zone II (nach der 50-Tage-Linie festgelegt) ist beispielsweise das Errichten oder die wesentliche Änderung von Gebäuden und sonstigen baulichen Anlagen verboten. In der Schutzzone III, IIIa und IIIb sollen chemische Beeinträchtigungen der Entnahmestelle durch bestimmte Auflagen und beschränkte Zulassungen vermieden werden.

Überschwemmungsgebiete

Nach § 77 (1) WG gelten neben den für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung genehmigten oder planfestgestellten Flächen folgende Gebiete im Außenbereich als Überschwemmungsgebiete – ohne dass es hierfür einer weiteren Festsetzung bedarf:

eingedeichte Flächen entlang der Dreisam

- Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern: Dies betrifft in Freiburg insbesondere die eingedeichten Flächen entlang der Dreisam.

am Mühlbach / Neugraben, Eschbach, St. Georgener Dorfbach, Haslacher Dorfbach

- Gebiete, die bei einem 100jährlichen Hochwasserereignis überschwemmt oder durchflossen werden: Für vier Gewässer wurden aktuell die (Teil-)Überschwemmungsgebietsgrenzen auf der Basis des 100jährlichen Hochwasserereignisses (HQ_{100}) ermittelt. Diese Ermittlung ergab für den Mühlbach / Neugraben östlich des Tunibergs eine Überschwemmungsfläche von ca. 158,8 ha, für den Eschbach im Ortsteil Ebnet eine Überschwemmungsfläche von ca. 72 ha. Am Eschbach ist wurde bereits 1994 ein Überschwemmungsgebiet in einer Größenordnung von 36 ha rechtskräftig ausgewiesen (Rechtsverordnung vom

14 Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219) zuletzt geändert am 23. Mai 2005 (GBl. S. 404).

23.12.1994). Weitere Überschwemmungsgebiete befinden sich am St. Georgener Dorfbach (Bereich Gäßlewiesen und vermutlich im Gewann Hofacker, dort sind noch genauere Untersuchungen erforderlich) sowie am Haslacher Dorfbach (Bereich Marienmatten).

Gemäß § 77 (2) WG ist in Überschwemmungskernbereichen (Teile, die bei einem 10jährlichen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen werden) der Umbruch von Grünland verboten. Zudem bedarf das Anlegen oder Beseitigen von Baum- und Strauchpflanzungen einer Genehmigung (§ 78 WG). Darüber hinaus sind die Erhöhung oder Vertiefung der Erdoberfläche sowie die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung von Bauten oder sonstigen Anlagen in Überschwemmungsgebieten genehmigungsbedürftig.

2.5 Klima und Luft

Stadtklimaanalyse

Zur Ermittlung der derzeitigen klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse im Plangebiet hat die Stadt Freiburg i. Br. im Jahr 2002 eine Stadtklimaanalyse in Auftrag gegeben. Nachfolgende Angaben zum Schutzgut Klima und Luft basieren auf den Ergebnissen dieses Klimagutachtens (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003), in dessen Rahmen sowohl bereits vorhandene Klimauntersuchungen ausgewertet als auch eigene Messungen und Modellrechnungen durchgeführt wurden.

2.5.1 Regionalklima

gemäßigte Klimazone

Freiburg liegt in einer „gemäßigten" Klimazone. Kennzeichnend für den Planungsraum sind warme Sommer und milde Winter. Bei Westwetterlagen stauen sich die Luftmassen am Schwarzwald und diese werden zum Abregnen gezwungen. Im Stadtgebiet fällt deshalb relativ viel Niederschlag. Der meiste Niederschlag ist in den Monaten Mai bis Juli durch Schauer und Gewitter zu verzeichnen.

relativ viel Niederschlag

- **Klimavariable**

hohe Jahresmittel der Lufttemperaturen

sehr warme Sommer

milde Winter

für Strahlungs- und Hochnebel anfälliges Gebiet

Die wichtigsten meteorologischen Parameter sind (Angaben bezogen auf die Station des Wetteramts Freiburg, lokal können deutliche Unterschiede bestehen):

- hohe Jahresmittel der Lufttemperaturen: 11,1°C,
- sehr warme Sommer: Anzahl der Sommertage (> 25°C): 46,
  Anzahl der heißen Tage (> 30°C): 10,
- milde Winter: Anzahl der Frosttage (mind. 0°C): 72,
  Anzahl der Eistage (max. 0°C): 18,
- hohe Sonnenscheindauer: ca. 1.700 h/ Jahr,
- Anzahl an heiteren Tagen (Bewölkung < 8/10): ca. 38,
- Anzahl an trüben Tagen (Bewölkung > 8/10): ca. 155,
- relativ hohe Jahresniederschläge: 930 mm,

- für Strahlungs- und Hochnebel anfälliges Gebiet, vor allem im Herbst und Winter: Nebeltage (Sichtweite < 1 km): 70 – 80,
- Winde im Rheingraben in Folge der Kanalisierung der Strömung parallel zum Talverlauf vorwiegend aus dem Südsektor (ca. 46 % der Jahresstunden, insb. Südsüdwest) und aus dem Nordsektor (ca. 23 % der Jahresstunden), geringe Windgeschwindigkeiten (in 10 m über Grund): 2 m/s (Technisches Rathaus) bzw. 3,1 m/s (Dach Wetteramt),
- hoher Anteil windschwacher, austauscharmer Wetterlagen.

- **Regionalströmungen**

Kaltluftabflüsse

Durch die Lage am Hangfuß des Schwarzwalds und speziell durch die Lage am Ausgang des Dreisamtals stellen sich bei wolkenarmen, schwachwindigen Großwetterlagen thermisch bedingte Ausgleichsströmungen ein (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Daraus resultiert eine große räumliche Differenzierung der Windrichtungsverteilungen. In den Tagstunden strömt die Luft bei diesen Wetterlagen häufig von Nordwesten über das Stadtgebiet in den Schwarzwald hinein (Talwinde und Hangaufwinde). Dies führt zu einem spürbaren Luftaustausch. In den Nachtstunden stellen sich Kaltluftabflüsse ein, die in den Hanglagen als Hangabwinde wirksam werden und im Dreisamtal und den nach Westen bis Nordwesten anschließenden Siedlungsgebieten im Form des „Höllentälers“ (Bergwind) eine merkliche Abkühlung und Durchlüftung bewirken. Die Kaltluftabflüsse treten, in Abhängigkeit von der Wetterlage, mit unterschiedlichen Intensitäten und Reichweiten auf. Während die Hangabwinde meist nur lokal von Bedeutung sind, überstreicht der „Höllentäler“ mehrere Stadtteile und ist bodennah noch im Rieselfeld und auf dem Flugplatzgelände nachweisbar (Näheres siehe unten). Im Dreisamtal tritt der „Höllentäler“ in über 60 % der Nachtstunden auf und bewirkt bei der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ein drittes Maximum bei südöstlichen Windrichtungen.

Höllentäler

- **Thermisches Bioklima**

relativ starke Wärmebelastung im Siedlungsbereich

Hauptsächlich bei sommerlichen, strahlungsreichen Hochdruckwetterlagen mit geringer Luftbewegung tritt Wärmebelastung bis hin zu Hitzestress auf. Im Stadtgebiet von Freiburg ist dies im Mittel an über 30 Tagen im Jahr der Fall. Hier zeigt insbesondere der Siedlungsbereich mit einem hohen Versiegelungs- und einem geringen Grünflächenanteil eine sehr starke Wärmebelastung auf (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Aufgrund der geringen Verschattung durch relativ niedrige Gebäude weisen auch die dörflich geprägten Siedlungsteile (bspw. Tuniberg-Ortschaften) eine relativ starke Wärmebelastung auf. In den Wäldern ist die Wärmebelastung geringer; ebenso geht diese mit zunehmender Höhe zurück.

Bei niedrigen Temperaturen und hohen Windgeschwindigkeiten ist der Mensch zudem einem Kältestress ausgesetzt, der jedoch vor dem Hintergrund der urbanen Wärmeinsel sowie von Ausweichmöglichkeiten eine untergeordnete Rolle spielt.

2.5.2 Lokalklima

Das kleinräumige klimaökologische Wirkungsgefüge, das sich insbesondere bei großräumig windschwachen Wetterlagen einstellt wird v. a. von der Bebauungsstruktur, von der Lagebeziehung zu Freiräumen sowie vom jeweiligen Ventilationsgeschehen bestimmt. Aufgrund der starken topographischen Strukturierung des Stadtgebiets (Tallage im Oberrheingraben, Lage am Fuß des Schwarzwalds, Lage am Ausgang des Dreisamtals u. a.) ergeben sich hierbei vielfältige Ausprägungen des lokalen Klimas.

vielfältige Ausprägungen des lokalen Klimas

Klimatope

Bei großräumig windschwachen, austauscharmen Hochdruck-Wetterlagen mit geringer Bewölkung und demzufolge hoher Einstrahlung am Tag sowie hoher Wärmerückstrahlung in der Nacht (sog. „Strahlungswetterlagen") bildet sich über den verschiedenen Oberflächen ein ausgeprägtes Eigenklima aus. Die verschiedenen Oberflächen lassen sich entsprechend ihrem charakteristischen klimatischen Verhalten als so genannte „Klimatope[15]" beschreiben. Im Rahmen der Stadtklimaanalyse (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003) wurden die typischen Merkmale der jeweiligen Klimatope in Bezug auf den Versiegelungsgrad und die Flächennutzungen mit Hilfe eines Schlüssels in Gebiete gleicher klimarelevanter Flächennutzungen überführt (Grundlage u. a. Biotoptypenkartierung). Darüber hinaus wurden die Daten der meteorologischen Messungen und anderer Teiluntersuchungen integriert (vgl. Abb. 2-7 und 2-8). Im Ergebnis lassen sich in Freiburg folgende Klimatope abgrenzen (siehe auch Plan Nr. 1):

über den verschiedenen Oberflächen ein ausgeprägtes Eigenklima

- **Gewässer-Klimatop**

Größere Wasserflächen (> 1 ha) wirken ausgleichend auf den Temperatur- und Feuchtehaushalt ihrer Umgebung. Durch Verdunstung bei warmen Wetterlagen wird ein Abkühlungseffekt erzielt. Ist das Gewässer groß genug, kann sich tagsüber eine Ausgleichsströmung vom kühleren Wasserkörper zum überwärmten bebauten Gebiet einstellen. Wasser besitzt ein sehr hohes Wärmespeichervermögen und reagiert nur sehr langsam auf Temperaturveränderungen. Das sich tagsüber erwärmende Wasser gibt daher noch in den Morgenstunden Wärme an die kühlere Umgebung ab. Dies zeigt sich deutlich in der im Rahmen der Erstellung des Klimagutachtens am 09.07.2003 durchgeführten Thermalscannerbefliegung: in den Nachtstunden zwischen 4 Uhr und 5 Uhr wiesen die Seen mit die höchste Strahlungstemperatur (z. T. > 26°C) auf (siehe Abb. 2-8). Im Winter kann dieser Effekt die Kälte reduzieren, führt aber gleichzeitig zu Nebelbildung. Aufgrund ihre glatten Oberflächen begünstigen Wasserflächen zudem das Überströmen von Luftmassen.

größere Wasserflächen wirken ausgleichend auf den Temperatur- und Feuchtehaushalt ihrer Umgebung

15 Ein Klimatop ist eine begrenzte Landschaftsoberfläche, über der sich bei windschwachen Wetterlagen ein bestimmtes Mikroklima ausbildet und die einen typischen Einfluss auf das Mesoklima (Geländeklima) hat (aktive Klimawirksamkeit). Die Klimatopklassen werden durch das jeweils charakteristische Oberflächentemperaturverhalten der Flächen (mittlere Temperatur und Abkühlung) gebildet. Die Klimawirksamkeit einer Fläche gilt für einen definierten Zeitraum (z. B. nächtliche Kaltluftentstehung) und für ein definiertes Spektrum von Wetterlagen (i. d. R. windschwache Strahlungswetterlagen) (SPACETEC 1987).

Sämtliche Baggerseen in Freiburg (siehe Kap. 2.4.1) verfügen über die genannten Klimawirkungen. Die Klimawirkung der Dreisam bezieht sich hauptsächlich auf ihre Eigenschaft als lokale Durchlüftungsbahn.

- **Freiland-Klimatop**

nächtliche Kaltluftproduzenten

Die landwirtschaftlich genutzten oder brachgefallenen Flächen mit niedriger oder jahreszeitlich bedingt fehlender Vegetation (insb. Äcker, Grünland) und nur einzelnen Baumpflanzungen sind nächtliche Kaltluftproduzenten. Die Kaltluft entsteht aufgrund der nächtlichen Ausstrahlung, wodurch eine starke Abkühlung der bodennahen Luftschichten erzielt wird. Je nach Beschaffenheit des Entstehungsgebiets (Neigung, Lage, Bewuchs) bleibt die kühle Luft auf der Fläche liegen (Kaltluftsammlung) oder sie fließt der Schwerkraft folgend ab (Kaltluftabfluss, siehe unten). Bei ebenem Gelände treten aufgrund der geringen Bodenreibung in Bodennähe häufig hohe Windgeschwindigkeiten auf. Bei Freiland in Tälern oder Grünland mit Gehölzstrukturen treten wegen der größeren Bodenreibung in Bodennähe weniger häufig hohe Windgeschwindigkeiten auf. Diese Flächen sind thermisch bzw. hygrisch ausgeglichener. In Tälern, Niederungen und Mulden, in denen sich die Kaltluft sammelt, besteht zudem eine verstärkte Neigung zu Frost- und Bodennebelbildung.

die kältesten Freilandflächen liegen am Tuniberg und in den Niederungen

Bei der im Zuge der Erstellung des Klimagutachtens durchgeführten Thermalscannerbefliegung im Juli 2003 lagen die größeren Freilandflächen tagsüber und nachts im unteren Bereich der Temperaturskala. Besonders nachts ist entsprechend der Landnutzung eine relativ starke Streuung der Oberflächentemperaturen zu beobachten. Die kältesten Freilandflächen (meist Grünland aufgrund der höheren Evapotranspiration) liegen am Tuniberg und den östlich angrenzenden Niederungsbereichen des Mühlbachs / Neugrabens, im östlichen und westlichen Dreisamtal, im Norden der Stadt (inkl. Flugplatz) und in den Tälern des Schwarzwalds (siehe Abb. 2-8).

- **Wald-Klimatop**

ausgeglichenes Bestandsklima mit stark gedämpftem Tagesgang von Temperatur und Feuchte

Größere Waldbestände zeichnen sich durch eine ausgeglichenes Bestandsklima mit stark gedämpftem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, eine höhere relative Luftfeuchte, eine höhere Verdunstung, eine windbremsende Wirkung sowie eine Filterwirkung gegenüber Luftschadstoffen aus. Die im Bereich des Kronendachs durch nächtliche Ausstrahlung abgekühlten Luftmassen sinken in den Stammraum ab und werden dort zum Teil wieder erwärmt. Über die Bedeutung der Wälder im Hinblick auf die Kaltluftproduktion und den Kaltluftabfluss bestehen in der Literatur unterschiedliche Aussagen. Einigkeit besteht jedoch darüber, dass bewaldete Hänge sehr effektive Kaltluftproduzenten sind, weil sie zum einen ein größeres Kaltluftvolumen produzieren als Freiflächen und zum anderen durch die zeitliche Verzögerung des Kaltluftabflusses auch tagsüber noch zu einer Abkühlung der Umgebung beitragen können. Über Freilandflächen kühlt die Luft jedoch stärker ab als über Wäldern. In bestimmten Fällen können Wälder aber auch Strömungshindernisse für die Kaltluftabflüsse darstellen (bspw. dichter Waldstreifen quert ein ansonsten unbewaldetes Tal).

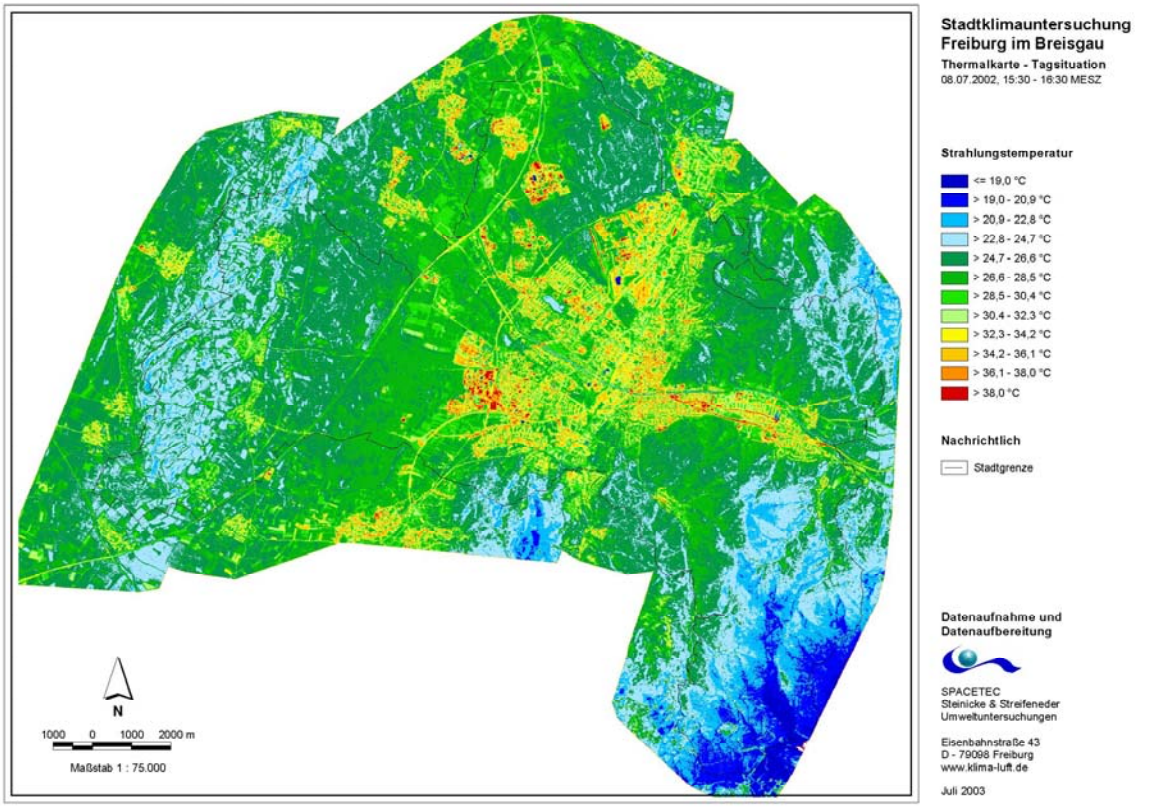


Abb. 2-7: Strahlungstemperaturen an einem typischen sommerlichen Strahlungstag (aus STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

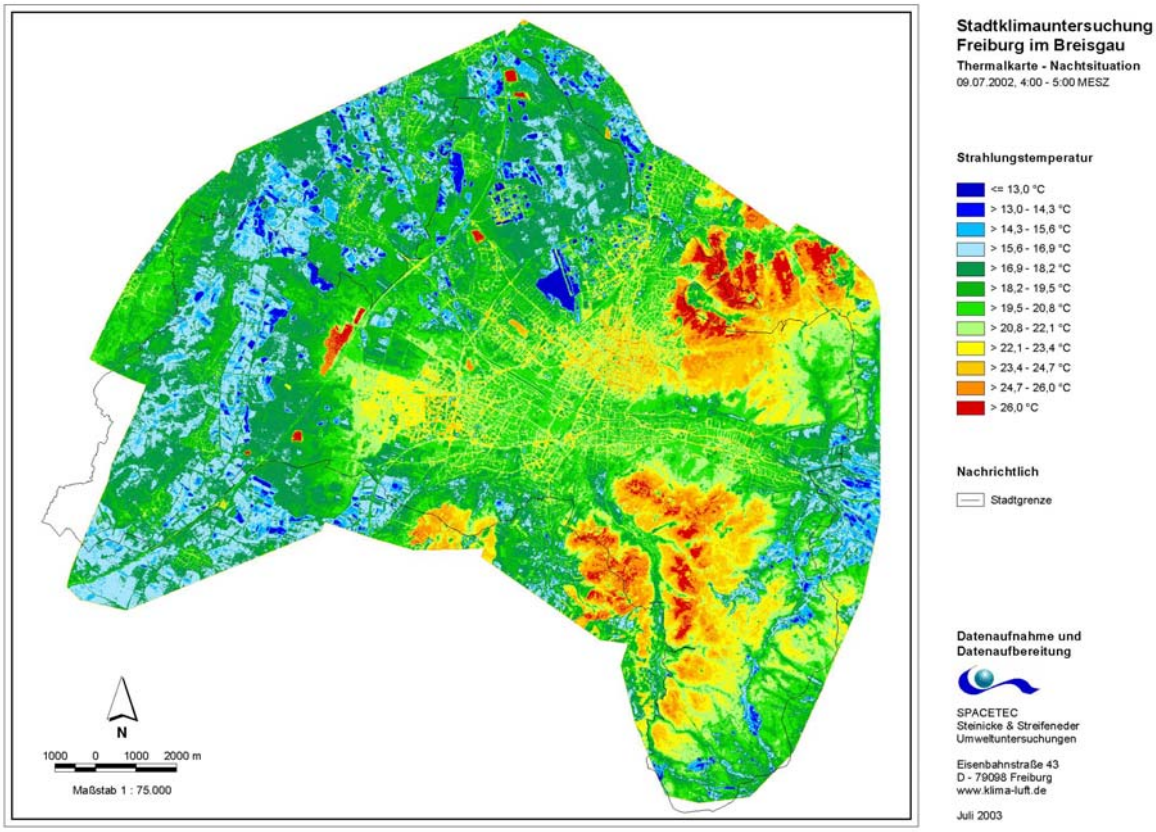


Abb. 2-8: Strahlungstemperaturen am Ende einer typischen sommerlichen Strahlungsnacht (aus STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

Im Gegensatz zum Nadelwald sind beim Laubwald die klimatisch-lufthygienischen Eigenschaften des Waldes - insbesondere der typische Tagesgang der Temperatur und die Filterwirkung - nur im Sommer ausgeprägt. Nach dem Laubfall entspricht die Situation tendenziell eher dem Freiland-Klimatop.

Thermalscannerbefliegung

Die im Sommer 2003 durchgeführte Thermalscannerbefliegung bestätigte, dass Wälder tagsüber relativ niedrige Temperaturen aufweisen. Dabei liegen die Strahlungstemperaturen der Waldgebiete in der Ebene (Mooswald) über denen der Bergwälder. Hier spielt die Exposition eine wichtige Rolle: So gehören beispielsweise Wälder in engen, nach Norden abfallenden Taleinschnitten (z. B. oberes Kappler Tal im Bereich Herderhütte) zu den kühlsten, tagsüber im Stadtgebiet gemessenen Flächen. Nachts kühlen die Waldflächen je nach Dichte und Lage (Laub-/ Nadelwald, Ebene / Hang) verschieden stark ab. Die zwischen den Blättern und Ästen befindliche warme Luft wird bei den Laubwäldern in der Ebene im Laufe der Nacht durch Konvektion weitgehend abgeführt; die Flächen weisen relativ geringe Temperaturen auf. Wärmer erscheint lediglich der Waldbereich westlich des Gewerbegebiets Haid. Er stockt auf einem grundwassernahen Standort. Durch das reiche Wasserangebot und die große Temperaturkonstanz des Wasser wird vermutlich Wärme in die Blätter transportiert. Die dichten Misch- und Nadelbestände in den mittleren Höhenlagen des Bergwalds (um 600 m ü. NN) gehören dagegen aufgrund des warmen Kronendachs (warme Luft strömt fortwährend nach) mit zu den wärmsten Bereichen, die bei der Nachtaufnahme ermittelt wurden. (Der Stammraum ist dagegen kühl, von dort aus erfolgt bei entsprechendem Relief ein Abfließen der Kaltluft). In den höheren Lagen macht sich die deutlich geringere Lufttemperatur bemerkbar, so dass hier eine Kühlung von außen stattfindet.

nachts kühlen die Waldflächen je nach Dichte und Lage (Laub-/ Nadelwald, Ebene / Hang) verschieden stark ab

- **Park-Klimatop (Grünanlagen-Klimatop)**

Grünflächen und Freiräume im Siedlungsraum sind in der Regel kleiner als Freiland- und Waldflächen, verhalten sich (in Abhängigkeit von der Art des Bewuchses) jedoch ähnlich wie diese (insb. nächtliche Kaltluftproduktion, höhere Luftfeuchte, Temperaturausgleich im Sommer, Wirkung als Luftleitbahn bei offenen Flächen, Filterfunktion für Stäube und gasförmige Luftbeimengungen). Bei geringer Rauigkeit treten die positiven Durchlüftungseigenschaften hervor; bei ausreichender Neigung kommt es auch zu lokalen Kaltluftabflüssen. Die klimatische Wirksamkeit der Grünflächen ist im Wesentlichen von ihrer Größe, den Reliefbedingungen, der Vegetationsstruktur sowie von der Dichte und Durchlässigkeit der Randbebauung abhängig. Die Intensität und Reichweite der kühlenden Wirkung steigen in der Regel mit zunehmender Flächengröße. Bei Größen unter 5 ha sind kaum noch Temperaturdifferenzen zur bebauten Umgebung festzustellen.

nächtliche Kaltluftproduktion, höhere Luftfeuchte, Temperaturausgleich im Sommer, Wirkung als Luftleitbahn bei offenen Flächen, Filterfunktion für Stäube und gasförmige Luftbeimengungen

Die thermische Ausgleichsfunktion größerer Grünflächen und Freiräume verdeutlichen auch die Ergebnisse der Thermalscannerbefliegung im Juli 2003. Die Freiflächen heben sich deutlich durch ihre niedrigeren Temperaturen von den bebauten und versiegelten Flächen ab (z. B. Hauptfriedhof, Seepark, Dietenbachanlage, Haslach – Marienmatten).

- **Siedlungs-Klimatop**

Dem Siedlungs-Klimatop werden vorwiegend mit Einfamilien- und Reihenhäusern bestandene Gebiete zugeordnet (St. Georgen, Wiehre-Süd, Günterstal, Kappel, Ebnet, Littenweiler, Zähringen, Lehen sowie Tuniberg-Ortschaften und Hochdorf). Er weist bereits eine deutliche Veränderung der Klimaelemente im Vergleich zum Freiland auf (erhöhte Temperaturen, verminderte Luftfeuchtigkeit, verminderte Luftbewegung). Die lockere Bebauung, der relativ geringe Versiegelungsgrad (< 50 %) und die gute Durchgrünung wirken jedoch einer stärkeren Überwärmung entgegen (vgl. Abb. 2-7 und 2-8) und unterstützen die Durchlüftung. Die lufthygienische Belastung (vorwiegend aus Kfz-Verkehr, teils aus Hausbrand) ist schwach bis mäßig.

erhöhte Temperaturen, verminderte Luftfeuchtigkeit, verminderte Luftbewegung

- **Stadt-Klimatop**

Dieser Klimatop ist durch eine verdichtete Bauweise (mehrgeschossige Blockrandbebauung, Reihenhäuser, Punkthochhäuser u. ä.) und einen relativ hohen Versiegelungsgrad gekennzeichnet (50 – 70 %). Diese bedingen eine starke Erwärmung am Tag und im Vergleich zu Freilandflächen eine deutlich geringere nächtliche Abkühlung (vgl. Abb. 2-8) sowie eine deutlich verminderte Luftfeuchtigkeit. An höheren Gebäuden tritt zudem Wind-Diskomfort (Böigkeit, Düsen- und Ecken-Effekt) auf. Die lufthygienische Belastung ist je nach Ausprägung des Gebiets mäßig bis hoch.

starke Erwärmung am Tag und im Vergleich zu Freilandflächen eine deutlich geringere nächtliche Abkühlung

Einige bebaute Hanglagen erscheinen auf den nächtlichen Thermalkarten (vgl. Abb. 2-8), verglichen mit ebenen Bereichen gleicher Struktur, etwas überwärmt. Die während windschwacher Strahlungsnächte gebildete Kaltluft fließt hangabwärts und sammelt sich in Mulden und Talbecken. Am Oberhang werden die abfließenden Kaltluftmassen durch wärmere Luftpakete aus der Höhe ersetzt, so dass es hier deutlich wärmer ist als in den Tieflagen (wärmebegünstigte obere Hanglage). Die Hanglagen weisen jedoch gleichzeitig eine gute Durchlüftungssituation auf, so dass insgesamt bioklimatisch günstige Bedingungen vorliegen.

- **Innenstadt-Klimatop**

Das Innenstadtklima weist aufgrund der sehr dichten, höher geschossigen Bebauung, des hohen Versiegelungsgrads (> 70 %), des geringen Grünflächenanteils und der zentralen Lage inmitten des Stadtkörpers die stärksten Veränderungen der Klimaelemente gegenüber dem Freiland auf: stark erhöhte Temperaturen, sehr geringe nächtliche Abkühlung, geringe relative Luftfeuchte und starke Einschränkung der Durchlüftung bei gleichzeitiger Böigkeit des Windes (durch extreme Bauhöhenunterschiede, Straßenschluchten). Die lufthygienische Belastung ist hoch. Die City, große Teile des Stühlinger, der Bereich der Universitären Institute sowie Teile von Herdern und Brühl können diesem Klimatoptyp zugeordnet werden (siehe Plan Nr. 1).

lufthygienische Belastung ist hoch

In der Nachtaufnahme der Thermalscannerbefliegung im Juli 2003 weist im Siedlungsbereich der Stadtkern die höchsten Strahlungstemperaturen auf (siehe Abb. 2-8). Ein parallel zur Befliegung durchgeführtes Bodenmessprogramm ergab für den Messtag auf dem Münsterplatz ein um ca. 2,5°C höheres Temperaturmaximum als über Wiesenflächen am Tuniberg. Die Differenz des Temperaturmini-

mums in der Nacht betrug sogar etwa 5,5°C (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003).

- **Gewerbe- und Industrie-Klimatop**

stadtklimatologische Verhältnisse variieren je nach Versiegelungsgrad und Emissionen

Die klassischen Gewerbe- und Industrie-Klimatope mit hohen und räumlich konzentrierten Emissionen von Schadstoffen und Wärme kommen im Stadtgebiet nur noch räumlich eng begrenzt vor. Ansonsten variieren die Verhältnisse zwischen hoch verdichteten, örtlich mit produktionsbedingten, ansonsten vor allem durch den Kfz-Verkehr bedingten Emissionen belasteten Bereichen und solchen, die sich stadtklimatologisch nur wenig von Wohnsiedlungsbereichen unterscheiden. In Gewerbe- und Industriegebieten liegt jedoch eine geringere Immissionsempfindlichkeit vor; zudem sind prinzipiell nachteilige Veränderungen der Emissionssituation möglich.

Im Industriegebiet Nord, im Gewerbegebiet Hochdorf sowie im Gewerbegebiet Haid wurden im Rahmen der Erstellung des Klimagutachtens durchgeführten Thermalscannerbefliegung am 08.07.2003 tagsüber (kurz nach dem Zeitpunkt der größten Aufheizung) die höchsten Strahlungstemperaturen im Stadtgebiet (> 38°C) gemessen (Wärmeinseln).

- **Sonderflächen-Klimatop**

größere Gesteins- und Erdhalden, Abbau- und Aufschüttungsflächen sowie die ehemalige Deponie Eichelbuck

Diesem Klimatop werden größere Gesteins- und Erdhalden, Abbau- und Aufschüttungsflächen sowie die ehemalige Deponie Eichelbuck zugeordnet. Halden und Deponien verändern je nach ihrer Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit (Bewuchs) und Lage relativ zur Hauptwindrichtung in unterschiedlichem Maß die Lufttemperatur, die Verdunstung, den Niederschlag, die Besonnung/ Verschattung, die Windrichtung, die Windgeschwindigkeit und die Turbulenz ihrer Umgebung.

- **Gleisanlagen-Klimatop**

örtlich bedeutsame Belüftungsfunktionen

Größere Gleisanlagen können freiland-ähnliche Eigenschaften aufweisen, wobei sie insbesondere örtlich bedeutsame Belüftungsfunktionen übernehmen können (freie Streckenabschnitte). Der Schotterbelag führt zu thermisch und hygrisch extremen Verhältnissen (große Tag-/ Nachtunterschiede bei der Strahlungs- und Lufttemperatur); sie heizen sich beispielsweise tagsüber an der Oberfläche stark auf und kühlen nachts rasch ab. Bahndämme können als Strömungshindernisse wirken (insb. in Bachtälern; Bsp. Strecke in der Wiehre). Streckenabschnitte mit einem hohen Anteil an Diesel-Triebfahrzeugen (z. B. Strecke nach Breisach) sind durch erhöhte Immissionen von Schwefeldioxid und Ruß belastet.

Lokale Winde (Luftaustausch)

Die im Oberrheingraben dominierenden südsüdwestlichen und nördlichen Windrichtungen werden durch die Geländeform modifiziert. So findet beispielsweise im Dreisamtal eine Strömungskanalisierung auf westliche und östliche Windrichtungen statt. Durch die thermischen Windsysteme ergeben sich weitere lokale Ein-

flüsse auf die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen.

- **Regionale Luftleitbahnen**

Niederung der Dreisam, offenes Flugplatzgelände und Landwirtschaftsflächen südwestlich des Gewerbegebiets Haid bzw. von St. Georgen

Die Niederung der Dreisam, das offene Flugplatzgelände und die Landwirtschaftsflächen südwestlich des Gewerbegebiets Haid bzw. von St. Georgen (Bodenmatten) fungieren als regionale Luftleitbahnen. Sie begünstigen aufgrund ihrer Rauigkeit, ihrer Ausrichtung relativ zu den Hauptwindrichtungen und ihrer geringen Schadstoffbelastung den Austausch belasteter Luftmassen in Siedlungsgebieten gegen weitgehend frische Luft aus der Umgebung. Sie wirken sowohl bei autochthonen Wetterlagen als auch bei den am häufigsten auftretenden Windrichtungen.

- **Lokale Luftleitbahnen**

Gleisanlagen, Matsyama-/ Guildfordallee, Besanconallee, B 3

Die Gleisanlagen (Güterverkehrsstrecke, Hauptverkehrsstrecke, Höllentalbahn im Bereich Wiehre), die Matsyama-/ Guildfordallee (und der westliche Teil der Basler Straße), die Besanconallee und die B 3 im Bereich des Industriegebiets Nord wirken zudem als lokale Luftleitbahnen. Durch ihre geringe Bodenrauigkeit, eine ausreichende Länge und Breite sowie durch einen möglichst geradlinigen Verlauf begünstigen sie den Luftaustausch innerhalb der Stadt (Strömungsbahn). Die Kanalisierung der Luftströmungen ist in hohem Maße von den jeweiligen Strömungsrichtungen der Wetterlagen abhängig. Während windschwacher Hochdruckwetterlagen dienen die Luftleitbahnen als potenzielle Einströmschneisen für Flurwinde.

- **Kaltluftabflüsse**

Hang- bzw. Berg-Tal-Wind-Zirkulationen

In vom Relief vorgegebenen Strukturen (Tälern, Rinnen) kommt es während windschwacher Strahlungswetterlagen zur Ausbildung von Hang- bzw. Berg-Tal-Wind-Zirkulationen mit talaufwärtiger Strömung am Tag und talabwärtiger Strömung in der Nacht. Von Bedeutung sind hier vor allem die nächtlichen hang- bzw. talabwärtigen Strömungen, mit denen Kaltluft in die Siedlungsflächen gelangt. Volumen und Geschwindigkeit der nächtlichen Ströme sind von der Beschaffenheit des Kaltluftentstehungsgebiets (Größe, Nutzungsart) und der Abflussbahn (Querschnitt, Rauigkeit, Gefälle) abhängig. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Kaltluftabflüsse liegt bei 1,5 – 2,0 m/s; die vertikale Mächtigkeit variiert von wenigen Metern bis zu über 100 m, die horizontale Reichweite am Talausgang variiert von einigen 100 m bis zu wenigen Kilometern (KRDL 1993 zit. in STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Unterschieden wird in intensive (unverzögerte, d. h. unbehinderte) Kaltluftabflüsse und in verzögerte Kaltluftabflüsse mit Strömungshindernissen (z. B. Bebauung, dichter Wald).

Die wichtigsten nächtlichen Kaltluftabflussgebiete/ -bahnen und ihre Wirkungsräume sind (zusätzlich zum „Höllentäler“ siehe unten):

- Bohrerbachtal: Günterstal, südliche Wiehre, Schlierberg, Vauban, St. Georgen-Zwiegeracker / Venusberg,
- Reichenbach- / Intenbächletal: Kappel,
- Welchental / St. Ottilien / weitere Taleinschnitte am Roßkopf: Ebnet bzw. Oberau,
- Taleinschnitte am Brombergkopf: Littenweiler und Waldsee,
- Hexental: Vauban und St. Georgen,

- Wildtal / Reutebachtal (Altbachtal) / Bruderhausdobel (Glasbachtal) und dazwischen liegende Hangbereiche: Zähringen bzw. Herdern,
- Elztal: Hochdorf,
- Schönberg (Nordhang): St. Georgen,
- Tuniberg und Taleinschnitte: südwestlicher Ortsrand von Munzingen, nordöstlicher Teil von Tiengen (Kaltluft aus Kammertal), Norden und Süden von Opfingen (Kaltluft aus Griestal und Grafenacker-Tal), Waltershofen (Kaltluft aus Giesental, von nördlichen Geländeeinbuchten und über Riedgraben).

- **Bergwind (Talabwind)**

großräumiges Berg-/ Talwindsystem Höllentäler

Beim „Höllentäler“ handelt es sich um ein großräumiges Berg-/ Talwindsystem mit aus dem Schwarzwald kommenden, über das Dreisamtal bis mehrere Kilometern in die Ebene hinein reichenden kühlen, nächtlichen Strömungen aus östlichen bzw. südöstlichen Richtungen. Im Rahmen der Stadtklimaanalyse wurde eine Ausdehnung des „Höllentälers“ in westlicher Richtung bis zum Rieselfeld bzw. zum Gewerbegebiet Haid nachgewiesen (vgl. Abb. 2-9). Darüber hinaus gibt es eine „Nordkomponente“, d. h. die Strömung biegt - nach Überstreichen des Schloßbergs und der Innenstadt - westlich des Stühlingers nach Nordwesten ab und erreicht den Flugplatz und das Industriegebiet Nord. Der „Höllentäler“ macht sich erst einige Stunden nach Sonnenuntergang bemerkbar. In der ersten Zeit dominieren die oben genannten lokalen Kaltluftabflüsse aus den verschiedenen Tälern und Hängen. Diese speisen den großen Ost-West-Strom und werden mehr oder weniger von diesem überlagert. Die Enge des Dreisamtals beschleunigt den Luftstrom und verstärkt seine Mächtigkeit (Düseneffekt). Schließlich ergeben sich Kaltluftmächtigkeiten, die auch größere Hindernisse, wie den Schloßberg, überwinden können. Der „Höllentäler“ ist zudem in der Lage, im Herbst und Winter auftretende Nebel häufig bis an die westliche Siedlungsgrenze zurückzudrängen.

Der nächtliche „Höllentäler“ besitzt am Ostrand des Stadtgebiets eine Gliederung in eine etwa 10 – 20 m mächtige, stabil geschichtete bodennahe Kaltluftschicht („kalter Fuß“), und einen darüber liegenden, in der Regel mehrere hundert Meter mächtigen Hauptstrom (vgl. Abb. 2-10). Die bodennahe Kaltluftschicht wird durch die Rauigkeit und durch den geänderten Wärmehaushalt in den bebauten Flächen verändert. Die vorhandene Bebauung westlich von Ebnet führt zu einer vertikalen Durchmischung des „Höllentälers“ bis zu einer Höhe von ca. 50 m über Grund mit der Konsequenz einer höheren Temperatur und einer Erhöhung der Windgeschwindigkeiten der bodennahen Luft. Emissionen werden während der Nachtstunden mit dem Bergwindsystem in die westlichen Stadtteile transportiert.

- **Talaufwind**

großräumiges Einströmen in die Schwarzwaldtäler

Tagsüber treten häufig westliche bis nordwestliche Windrichtungen auf, die auf ein großräumiges Einströmen in die Schwarzwaldtäler zurückzuführen sind (als Gegenstück zum nächtlichen Talabwind). Ursache sind „Einsaugeffekte“ durch an den Hängen aufstrebende, warme Luftmassen. Dadurch kommt es zu einem spürbaren Luftaustausch, wobei auch Luftschadstoffe aus dem Stadtzentrum in das östliche Umland transportiert werden.

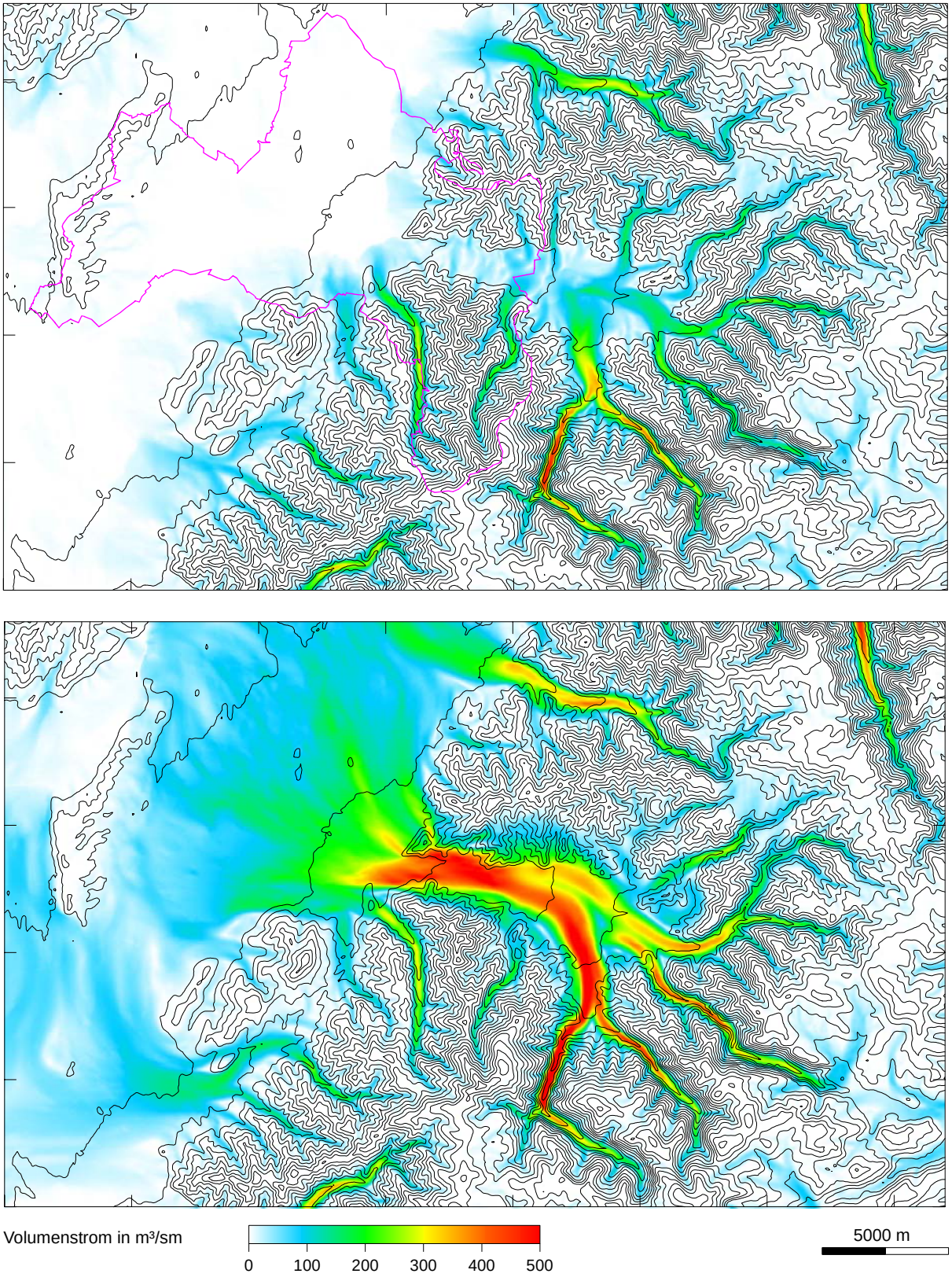


Abb. 2-9: Nächtliche Kaltluftabflüsse / Bergwinde: Berechnete Volumenströme (aus STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

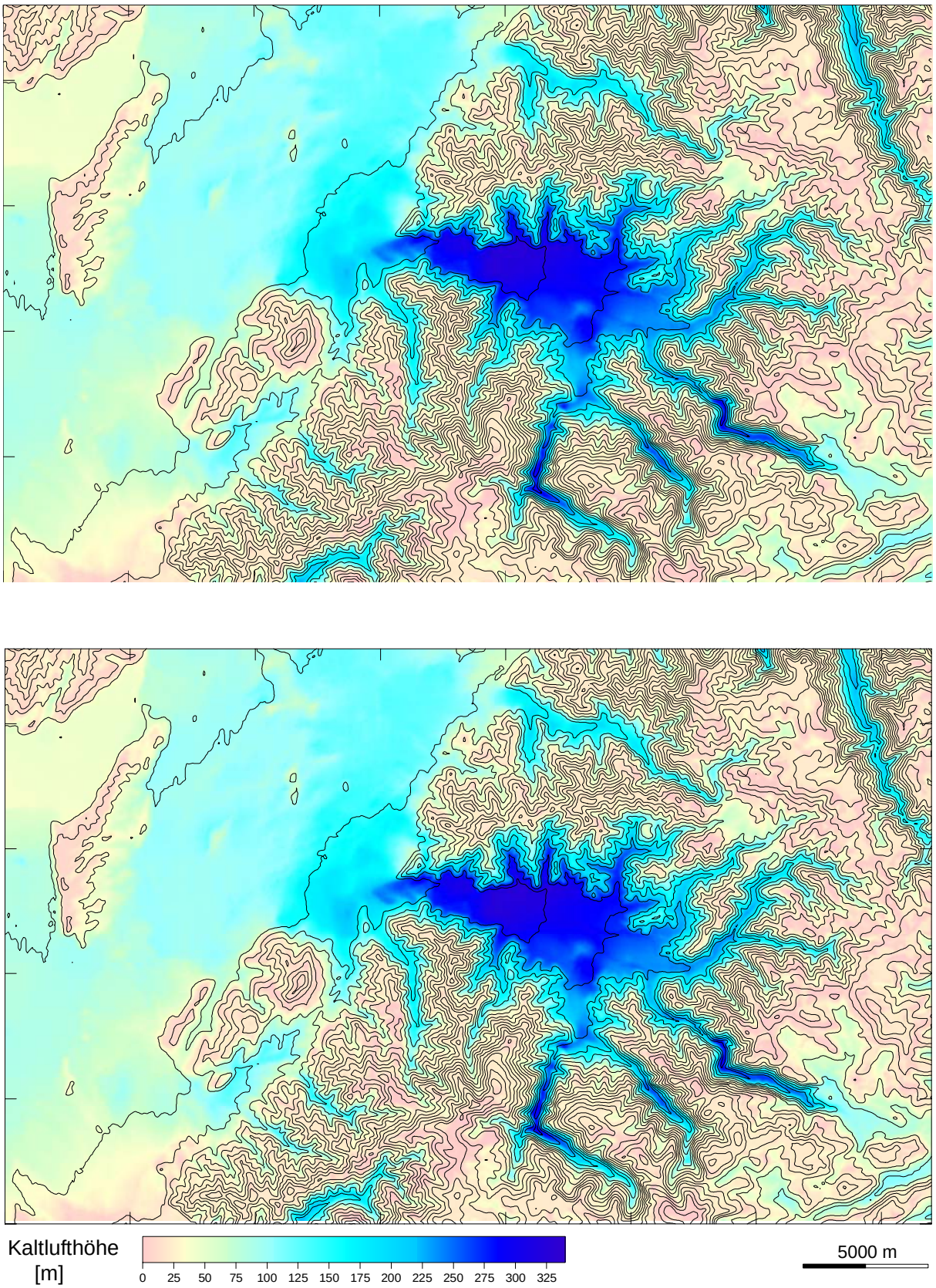


Abb. 2-10: Nächtliche Kaltluftabflüsse / Bergwinde: Höhe der abfließenden Kaltluft (aus STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

2.5.3 Luft

Hausbrand, Schadstoffeintrag durch Ferntransport, Kfz-Verkehr

Neben den klimatischen Bedingungen bestimmt die Luftqualität u. a. das menschliche Wohlbefinden und die Gesundheit. Die lufthygienische Situation wird in Freiburg - neben dem Hausbrand und dem Eintrag von Schadstoffen durch den Ferntransport - aufgrund fehlender industrieller Großemittenten hauptsächlich durch den Kfz-Verkehr bestimmt.

Folgende Schadstoffkomponenten sind hierbei bedeutsam (siehe UMEG 2003, STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003):

- **Schwefeldioxid (SO_2)**

rückläufiger Trend

Im Jahr 2002 lag der Jahresmittelwert der Schwefeldioxid-Konzentration an der Messstation Freiburg-Mitte (Technisches Rathaus) bei 3 µg/m^3 (UMEG 2003). Die Schwefeldioxid-Konzentrationen zeigen insgesamt einen rückläufigen Trend.

- **Stickstoffdioxid (NO_2)**

unterschiedliche Belastungsniveaus in den verkehrsnahen bzw. den verkehrsfernen Bereichen

Im Jahr 2002 lagen die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxid-Konzentrationen an den Messstationen Freiburg-Straße (Siegesdenkmal) bei 44 µg/m^3 bzw. Freiburg-Mitte (Technisches Rathaus) bei 22 µg/m^3 (UMEG 2003). Eine Auswertung der Messungen nach Gebietstypen zeigt deutlich unterschiedliche Belastungsniveaus in den verkehrsnahen bzw. den verkehrsfernen Bereichen; in der Nähe zu stark befahrenen Straßen sind die Immissionen mindestens doppelt so hoch wie in anderen, nicht direkt vom Verkehr beeinflussten Bereichen. Dies bestätigen auch Messungen zum Vollzug der 22. BImSchV, bei denen an Messpunkten im Bereich der Schwarzwaldstraße (2003: 93 µg/m^3, 2004: 86 µg/m^3) bzw. der Zähringer Straße (2004: 62 µg/m^3) in den Jahren 2003/ 2004 hohe Werte nachgewiesen wurden (RP FREIBURG 2006). Die Bereiche höherer Schadstoffkonzentrationen sind in der Regel kleinräumig und liegen in unmittelbarer Nähe von stark befahrenen Straßen. Messergebnisse der früheren Jahre zeigen, dass insgesamt betrachtet im Raum Freiburg über die gesamte Fläche gemittelt die NO_2-Belastung zurückgegangen ist (zwischen 1990 und 2000 um ca. 10 µg/m^3)

- **Benzol**

geringfügige Abnahme

Die im Jahr 2002 in Freiburg gemessenen Werte lagen bei 1,1 µg/m^3 (Techn. Rathaus) bzw. bei 3,4 µg/m^3 (UMEG 2003). Während bis Ende der 1990er Jahre eine deutliche Absenkung der Benzol-Konzentrationen zu beobachten war, ist in den letzten Jahren nur eine geringfügige Abnahme der Konzentrationen festzustellen.

- **Feinstaub (PM_{10})**

leichter Rückgang

In 2002 wurden an den Messstationen Jahresmittelwerte an PM_{10}-Staub von 20 µg/m^3 (Technisches Rathaus) bzw. von 26 µg/m^3 (Siegesdenkmal) gemessen (UMEG 2003). Im Vergleich mit den in den vorangegangen Jahren gemessenen Konzentrationen sind die Werte leicht zurückgegangen.

- **Ozon (O_3)**

Die Ozon-Konzentration lag im Jahr 2002 im Jahresmittel an der Station Freiburg-Mitte bei 52 µg/m^3 (UMEG 2003). Für 2003 wurden in Freiburg (Freiburg-Oberau,

Schwarzwaldstraße) Überschreitungen des Ziel-/ Schwellenwertes für O_3 festgestellt (Überschreitung des Schwellenwerts und der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des 8 h-Mittelwerts, des AOT40-Werts, der Informationsschwelle sowie der Alarmschwelle des 1 h-Werts). Seit Jahren wird in den Ballungsgebieten Baden-Württembergs eine Zunahme der mittleren Ozonkonzentrationen beobachtet (RP FREIBURG 2006). „Freiburg weist aufgrund der besonderen klimatischen Verhältnisse im Vergleich der baden-württembergischen Großstädte die höchsten Jahresmittelwerte bei Ozon auf. Im Bereich der Schwarzwaldstraße könnte der Einfluss des Höllentälers dazu führen, dass in den Abend- und Nachtstunden des `Ozon-Reservoir` in den höheren Schichten der Atmosphäre angezapft und Ozon vor allem in die östlichen Stadtteile verfrachtet wird“ (a. a. O., S. 38).

Kurzzeitbelastung hoch

- **Weitere Luftschadstoffe**

Die Konzentrationen weiterer Luftverunreinigungen aus dem Verkehrsbereich, wie bspw. Blei (Pb) im Schwebstaub (in 2002: Jahresmittelwerte 0,3 mg/m^3) oder Kohlenmonoxid (CO, in 2002: Jahresmittelwerte 0,9 mg/m^3) liegen auf einem sehr niedrigen Niveau (UMEG 2003).

2.5.4 Bodennahe Durchlüftungsverhältnisse

Innenstadt aufgrund der relativ hohen Bebauung mit meist kleinen Zwischenräumen vergleichsweise schlecht durchlüftet

Eine gute Durchlüftung bewirkt einen effizienten Abtransport bodennah freigesetzter Schadstoffe (z. B. aus dem Kfz-Verkehr) oder mindert thermische Belastungen. Im Stadtgebiet wird die Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur, den Gebäudehöhen und der Vegetation mehr oder weniger stark abgebremst. Eine im Rahmen der Erarbeitung des Klimagutachtens durchgeführte Durchlüftungsanalyse ergab, dass die Innenstadt aufgrund der relativ hohen Bebauung mit meist kleinen Zwischenräumen vergleichsweise schlecht durchlüftet ist (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Auch in Gewerbegebieten finden sich Bereiche mit schlechter Durchlüftung. Gut durchlüftet sind dagegen beispielsweise Teile der Dreisamaue und der Bereich der Bahnlinie südwestlich des Hauptbahnhofs.

2.6 Pflanzen und Tiere / Biotope

2.6.1 Heutige potenzielle natürliche Vegetation

Die heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV)[16] gibt Aufschluss über die abiotischen Umweltfaktoren (insbesondere auch über das Vorkommen von Sonderstandorten) und im Zusammenhang mit der realen Vegetation liefert sie Hinweise

16 Als hpnV wird jene dauerhaft stabile Vegetationseinheit angegeben, für die die derzeitigen Standortbedingungen am besten geeignet sind. Anthropogene Veränderungen der ursprünglichen, natürlichen Standortbedingungen wie Entwässerungen und Versiegelungen werden mit berücksichtigt (TÜXEN 1956). Im Planungsraum, wie überall in Mitteleuropa, würde die Vegetation überwiegend aus Wäldern bestehen.

auf den Grad des menschlichen Einflusses. Es lassen sich Prognosen über die mögliche Entwicklung einer Fläche sowohl bei ungestörter Sukzession (bis zum Erreichen des Klimaxstadiums) als auch bei Durchführung von Pflegemaßnahmen (Ersatzgesellschaft) stellen. Anhand der hpnV lassen sich darüber hinaus für jeden Standort Aussagen zu gebietstypischen Gehölzarten treffen.

Vegetationseinheit, für die die derzeitigen Standortbedingungen am besten geeignet sind

Nachfolgende Tabelle 2-3 gibt einen Überblick über die heutige potenzielle natürliche Vegetation der Stadt – jeweils differenziert nach den naturräumlichen Einheiten und mit Nennung der typischen Baum- und Straucharten. Grundlage bildet die Karte der potenziell natürlichen Vegetation von Baden-Württemberg (LFU 1992b, vergleichbare Begriffsdefinition siehe S. 1).

Tab. 2-3: Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) der Stadt Freiburg (nach LFU 1992b)

hpnV	**Gebietstypische Baum- und Straucharten**
Markgräfler Rheinebene	
Hausen-Rimsinger Hochgestade	
• Reicher Hainsimsen-Buchenwald mit Maiglöckchen • Waldmeister- bzw. Perlgrasbuchenwald • Seggen-Buchenwald • Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Carpinus betulus, Prunus avium, Acer campestre, Quercus robur, Fraxinus excelsior* *Prunus spinosa, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegus curvisepala, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Euonymus europaeus, Rosa arvensis, Rosa canina*
Freiburger Bucht	
Schneeburg-Hohfirst-Rücken	
• Fiederzahnwurz- und Perlgras-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Prunus avium, Ulmus glabra, Sorbus aria, Fraxinus excelsior, Quercus petraea, Carpinus betulus, Acer campestre, Tilia platyphyllos, Quercus robur, Sorbus torminalis* *Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Daphne mezereum, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Rosa arvensis, Euonymus europaeus, Crataegus laevigata, Ilex aquifolium, Rhamnus catharticus, Rosa canina*
Hextental und Lorettoberg	
• Hainsimsen Buchenwald mit Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Quercus robur, Betula pendula, Sorbus aucuparia, Salix caprea, Populus tremula, Castanea sativa* *Corylus avellana, Prunus spinosa, Crataegus laevigata, Sambucus racemosa, Sarothamnus scoparius, Ilex aquifolium*
Mengener Brücke und Tuniberg	
• Reicher Hainsimsen-Buchenwald mit Maiglöckchen • Waldmeister- bzw. Perlgras-Buchenwald • Seggen-Buchenwald • Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Carpinus betulus, Prunus avium, Acer campestre, Quercus robur, Fraxinus excelsior* *Prunus spinosa, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegis curvisepala, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Euonymus europaeus, Rosa arvensis, Rosa canina*
Mooswald	
• Feuchter Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald mit Seegras • Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald	*Quercus robur, Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Prunus padus, Alnus glutinosa, Acer pseudoplatanus (teilw. eingebracht), Tilia cordata* *Corylus avellana, Crataegus laevigata, Viburnum opulus, Lonicera xylosteum, Prunus spinosa, Frangula alnus, Salix cinerea*
• Reicher Hainsimsen-Buchenwald mit Maiglöckchen • Waldmeister- bzw. Perlgras-Buchenwald • Seggen-Buchenwald • Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Carpinus betulus, Prunus avium, Acer campestre, Quercus robur, Fraxinus excelsior* *Prunus spinosa, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegis curvisepala, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Euonymus europaeus, Rosa arvensis, Rosa canina*
• Hainsimsen-Buchenwald mit Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Quercus robur, Betula pendula, Sorbus aucuparia, Salix caprea, Populus tremula, Castanea sativa* *Corylus avellana, Prunus spinosa, Crataegus laevigata, Sambucus racemosa, Sarothamnus scoparius, Ilex aquifolium*

Fortsetzung Tab. 2-3: Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) der Stadt Freiburg (nach LFU 1992b)

hpnV	**Gebietstypische Baum- und Straucharten**
Mooswald	
• Hainsimsen-Buchenwald in kleinflächigem Wechsel mit anderen Waldgesellschaften	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Quercus robur, Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Prunus avium, Acer campestre, Sorbus torminalis, Acer peudoplatanus, Ulmus glabra, Sorbus domestica, Alnus glutinosa, Prunus padus, Betula pendula, Sorbus aucuparia* *Corylus avellana, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Crataegus laevigata, Crataegis curvisepala, Ligustrum vulgara, Lonicera xylosteum, Viburnum lantana, Sambucus racemosa, Viburnum opulus*
Nimburger Rücken	
• Waldmeister- bzw. Perlgras-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Carpinus betulus, Prunus avium, Acer campestre, Quercus robur, Fraxinus excelsior* *Prunus spinosa, Corylus avellana, Cornus sanguinea, Crataegus laevigata, Crataegus monogyna, Crataegis curvisepala, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana, Lonicera xylosteum, Euonymus europaeus, Rosa arvensis, Rosa canina*
Mittlerer Talschwarzwald *Zartener Becken*	
• Feuchter Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald mit Seegras • Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald	*Quercus robur, Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Prunus padus, Alnus glutinosa, Acer pseudoplatanus (teilw. eingebracht), Tilia cordata* *Corylus avellana, Crataegus laevigata, Viburnum opulus, Lonicera xylosteum, Prunus spinosa, Frangula alnus, Salix cinerea*
• Hainmieren-Schwarzerlen-Auwald in Talweitungen im Wechsel mit frischem bis feuchtem Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald	*Alnus glutinosa, Salix fragilis, Fraxinus excelsior, Ulmus glabra, Acer pseudoplatanus, Prunus padus, Quercus robur, Carpinus betulus, Sorbus aucuparia* *Viburnum opulus, Corylus avellana, Euonymus europaeus, Lonicera xylosteum, Crataegus laevigata, Humulus lupulus, Sambucus nigra, Salix triandra*
Roßkopf-Flaunser-Kamm	
• Hainsimsen-Buchenwald mit Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Quercus robur, Betula pendula, Sorbus aucuparia, Salix caprea, Populus tremula, Castanea sativa* *Corylus avellana, Prunus spinosa, Crataegus laevigata, Sambucus racemosa, Sarothamnus scoparius, Ilex aquifolium*
• Hainsimsen- und Waldschwingel-Tannen-Buchenwald	*Abies alba, Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Ulmus glabra, Fraxinus excelsior, Sorbus aucuparia, Populus tremula, Betula pendula* *Corylus avellana, Salix caprea, Sambucus racemosa, Ilex aquifolium*
Hochschwarzwald *Kybfelsen-Rappenecker Kämme / Horbener Rücken*	
• Hainsimsen-Buchenwald mit Perlgras- bzw. Waldmeister-Buchenwald	*Fagus sylvatica, Quercus petraea, Quercus robur, Betula pendula, Sorbus aucuparia, Salix caprea, Populus tremula, Castanea sativa* *Corylus avellana, Prunus spinosa, Crataegus laevigata, Sambucus racemosa, Sarothamnus scoparius, Ilex aquifolium*
• Hainsimsen- und Waldschwingel-Tannen-Buchenwald	*Abies alba, Fagus sylvatica, Acer pseudoplatanus, Ulmus glabra, Fraxinus excelsior, Sorbus aucuparia, Populus tremula, Betula pendula* *Corylus avellana, Salix caprea, Sambucus racemosa, Ilex aquifolium*
• Subalpiner Hainsimsen-Buchenwald mit Fichte und Tanne	*Fagus sylvatica, Picea abies, Abies alba, Acer pseudoplatanus, Ulmus glabra, Sorbus aucuparia, Prunus padus ssp. Borealis, Salix appendiculata* *Sambucus racemosa, Alnus viridis, Rosa pendulina, Ribes petraeum, Lonicera nigra*

2.6.2 Reale Vegetation

Für den Stadtgebiet Freiburg liegt eine flächendeckende Biotoptypen- und Vegetationskartierung vor, die 1990 begonnen und in den Folgejahren ergänzt und aktua-

lisiert wurde (u. a. INSTITUT FÜR LANDESPFLEGE DER UNIVERSITÄT FREIBURG 1991, BAYER et al. 1991, MAYER et al. 1995/1997, SCHULZE-WOLF & ALBRECHT 1999; weitere Quellenangaben in BREUNIG 2003). Auf deren Grundlage erfolgt nachfolgend eine zusammenfassende Beschreibung der wichtigsten Biotop- und Nutzungstypen (exklusive Siedlungs- und Grünflächen) – jeweils differenziert nach den naturräumlichen Einheiten des Stadtgebiets.

flächendeckende Biotoptypen- und Vegetationskartierung

- **„Markgräfler Rheinebene“** (hier: „Hausen-Rimsinger Hochgestade“)

Die Flächen südwestlich des Tunibergs im Umfeld des Riedgrabens werden heute vorwiegend von einem Golfplatz eingenommen; darüber hinaus dominiert die ackerbauliche Nutzung (insb. Maisanbau).

ackerbauliche Nutzung dominiert

- **„Freiburger Bucht“**

„Schneeburg-Hohfirst-Rücken“

Am Nordrand des Schönbergs finden sich neben Laubwald- (insb. Seggen-Buchenwald, buchenreiche Wälder mittlerer Standorte, Erlen-Eschen-Bestände) und Mischwaldbeständen (insb. mit Buche, Tanne, Fichte) auch reine Nadelholzwälder (insb. Douglasie, Lärche). Daran schließen sich einerseits relativ strukturarme Rebflächen an (vereinzelt steilere Hänge/ Absätze mit Ruderalvegetation, Gehölze nur an Wegkreuzen). Andererseits grenzen größere Streuobstflächen an die Waldbestände an, die teils als Obstwiesen (Unternutzung meist typische Glatthaferwiese), teils als gezäunte Obstgärten genutzt werden. Darüber hinaus kommen im kleinteiligen Nutzungswechsel Wiesen (stellenweise auch Magerwiese) und Weiden (mit Pferden oder Schafen beweidet), sonstige Gärten und kleinere Gehölzgruppen vor (Gewanne „Grund und Günter“, „Leisacker“, „Zwiegeracker“). Der Ortsrand von St. Georgen weist ebenfalls ein kleinteiliges Nutzungsmosaik aus Grabeland, Reben, Obstwiesen und Äckern auf.

Laub-/ Nadelwald sowie kleinteiliges Nutzungsmosaik

„Hexental und Lorettoberg“

Die Freiflächen des Lorettobergs und des Schlierbergs werden derzeit übwiegend als Grünland (zum Teil mit Ziegen beweidet) und Weinberge genutzt; vereinzelt finden sich auch Gehölze oder kleinere Wäldchen (Laubwald).

Grünland und Weinberge

„Mengener Brücke“

Die südöstlich des Tunibergs bis auf Höhe der L 187 gelegenen Freiflächen sind strukturarm und werden intensiv ackerbaulich genutzt (vorwiegend Mais, Tabak, Kartoffeln, Gemüse, Spargel). Lückige Gehölzbestände finden sich lediglich im Bereich der größtenteils geradlinig verlaufenden Gewässer (Riedgraben, Mättlegraben), teilweise auch entlang von Wegen. Vereinzelt kommen auch kleinere Obstwiesen vor.

vorwiegend ackerbauliche Nutzung

„Tuniberg“

Im Bereich des Tunibergs stellen Rebflächen die Hauptnutzung dar. Neben den terrassierten Höhenzügen sind auch klimatisch günstige Tallagen mit Reben bestockt. Meist wird in den Tälern jedoch – wie auch am Fuße des südlichen Tuni-

bergs - Ackerbau betrieben, wobei der Anbau von Mais, Spargel und Gemüse oder Obstplantagen überwiegt. Die Freiflächen zwischen den Rebzeilen sind größtenteils begrünt und werden gemulcht. Die klassische Hackfrucht-Wildkrautvegetation mit den charakteristischen Zwiebelgewächsen ist selten geworden. Die einzelnen Rebterrassen sind über Böschungen verbunden. Diese teilweise sehr steilen und hohen Böschungen (insb. am Linden- und Kapellenberg) sind zum Teil vegetationsfrei oder werden von Feldhecken, Feldgehölzen und Gebüschen (insb. Trockengebüsche wie Liguster-Schlehen-Gebüsch) bzw. stellenweise auch von basenreichen Magerrasen eingenommen. Darüber hinaus finden sich zahlreiche Trockenmauern. Seit einigen Jahren ist in den Böschungsbereichen jedoch ein zunehmender Aufwuchs von Robinien oder Goldrute bzw. von dichten Überzügen mit Waldrebe zu beobachten. Die größte Böschungsdichte ist an den kleinräumig terrassierten Hängen von Lindenberg und Kapellenberg anzutreffen (u. a. AG DIETRICH / KLINK & PARTNER 1994; weitere Quellenangaben in BREUNIG 2003).

Rebflächen, Böschungen mit Magerrasen, Feldhecken, Feldgehölzen und Gebüschen oder vegetationsfrei

Als charakteristisches Element der Lößlandschaft finden sich zudem Hohlwege (insb. auf der Ostseite des Tunibergs) mit zum Teil noch offenen Lößwänden und Magerrasen; größtenteils sind die Hohlwege jedoch mit Feldgehölzen (Schlehen-Liguster-Gebüsch, Robinien-Holunder-Bestände) bewachsen. Als Stillgewässer kommen zahlreiche Regenrückhaltebecken mit Röhricht- und Großseggenbeständen sowie randlichen Gehölzstrukturen (Gebüsch feuchter Standorte) vor. Das Vorkommen von Fließgewässern ist größtenteils auf zeitweise wasserführende Entwässerungsgräben (z. B. Riedgraben bei Waltershofen oder Opfingen) beschränkt.

„Mooswald“

Waldgebiete

mäßig frische bis feuchte (bzw. wechselnasse) Standorte mit großflächigen naturnahen, eichen- und buchenreichen Waldtypen (insb. Eichen-Hainbuchenwälder, Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald)

Den Mooswald selbst kennzeichnen (mäßig trockene bis) mäßig frische bis feuchte (bzw. wechselnasse) Standorte mit großflächigen naturnahen, eichen- und buchenreichen Waldtypen (insb. Eichen-Hainbuchenwälder, Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald), die z. T. noch Spuren der ehemaligen Mittelwaldbewirtschaftung aufweisen. Stellenweise finden sich zudem anmoorige Standorte sowie Niedermoorstandorte mit Schwarzerlen-Bruchwald (z. B. Mooswald-Rehbrunnen, Naturschutzgebiet Gaisenmoos, Arlesheimer Wald, Hochdorfer Wald, südlicher Teil des Naturschutzgebiets Freiburger Rieselfeld). Eine Besonderheit stellt zudem der naturnahe Waldbestand im Bereich Honigbuck dar. Auf einem Lößrücken über einer Bruchscholle aus Jura-Sedimenten im Mooswald (230 m ü. NN) stockt eine artenreicher Waldbestand mit Eiche, Buche und Hainbuche. Im südlichen Teil des Mooswalds sind nicht gebietstypische Waldbestände (insb. Pappel-Bestände, Edellaubholzbestände, Roteichen-Bestände, Nadelbaum-Bestände) nur in relativ geringer Flächenausdehnung vorhanden, im nördlichen Abschnitt nehmen diese auch größere Flächenanteile ein. Der Mooswald ist von zahlreichen, teils naturnahen, teils grabenartig ausgebauten Bächen (z. B. Hanfreezebach, Eichenmattenbach) sowie von Gräben durchzogen. Darüber hinaus finden sich Quellaustritte des Dreisamschwemmkegels (insb. im Gaisenmoos).

Überwiegend ackerbaulich genutzte Gebiete

Landwirtschaftsflächen zwischen dem Tuniberg und dem Mooswald

Die von zahlreichen Gewässern (Bäche, Entwässerungsgräben) durchzogenen Landwirtschaftsflächen zwischen dem Tuniberg und dem Mooswald (im Umfeld von Mühlbach / Neugraben) werden größtenteils intensiv ackerbaulich genutzt (vorwiegend Mais, zum Teil Gemüse). Sie sind strukturarm; nur vereinzelt und kleinflächig finden sich Ackerbrachen und artenarmes Grünland. Gehölzbestände (nicht durchgehend) sind auf die Gewässerränder beschränkt, teilweise kommen sich auch wegbegleitend vor. Die Bachläufe sind überwiegend geradlinig und grabenartig ausgebaut. Am Rande des Mooswalds wurden zahlreiche Flächen aufgeforstet.

Strukturarme, intensiv ackerbaulich genutzte Gebiete finden sich darüber hinaus östlich des Tunisees sowie zwischen Benzhausen und Hochdorf. Des Weiteren werden große Teile der Dietenbach- und Käserbachniederung südöstlich des Mundenhofs sowie der Norden des Lehener Bergs ackerbaulich genutzt. Größere ackerbaulich genutzte Flächen (v. a. Mais) existieren zudem westlich von Wendlingen und St. Georgen (Bodenmatten); das Gebiet ist strukturarm, Gehölze beschränken sich lediglich auf schmale Streifen entlang von Gräben oder Wegen.

Grünlandgebiete

Feuchtgebiet Humbrühl

Nördlich Waltershofen, unmittelbar an der Stadtgrenze existiert ein Feuchtgebiet mit überwiegender Grünlandnutzung sowie kleinflächiger Ackernutzung (Humbrühl). Auf Brachflächen sind Schilf-Röhrichte, Seggen-Riede, Hochstaudenfluren und Feuchtgebüsche ausgebildet. Das Gebiet ist von Nord nach Süd vom grabenartigen Mühlbach durchzogen. Im Norden befinden sich zwei künstlich angelegte Tümpel. Das Grünland wird überwiegend beweidet.

Grünlandflächen am Nordwestrand des südlichen Mooswalds

Am Nordwestrand des südlichen Mooswalds in den Gewannen Obholz-Käppelematten-Neumatten sowie im Gewann Stauden südlich Umkirch kommen größere Grünlandflächen mit Wirtschaftswiesen und -weiden mittlerer Standorte (z. T. Schafbeweidung), Acker- und Wiesenbrachen, Nasswiesenresten, Großseggen-Ried und Schilf-Röhricht vor. Kleinflächig sind auch Feuchtgebüsche und Feldhecken vertreten.

Rieselfeld

Darüber hinaus setzt sich der nördliche Teil des Naturschutzgebiets Freiburger Rieselfeld aus artenarmem Grünland, Acker und Ackerbrachen zusammen. Das Gebiet ist von Wassergräben und Dämmen mit Streuobstbeständen durchzogen. Im Gebiet kommen zudem zwei künstlich angelegte, gelegentlich austrocknende Tümpel mit Röhrichtbeständen sowie Tauch- und Schwimmblattvegetation vor.

Benzhauser Mühlmatte

Ein weiteres Grünland- (und Acker-)gebiet befindet sich nordwestlich des Autobahnanschlusses Freiburg-Nord (Benzhauser Mühlmatte). Neben Ackerflächen kommen Reste ehemals flächendeckender Wirtschaftswiesen (stellenweise mit Nasswiesenarten) vor. Südöstlich davon befinden sich auf drei Teilflächen am Ostrand der BAB 5 weitere Grünlandbestände mit Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, großflächiger Nasswiese, Röhricht und Großseggen-Ried.

Im Grünlandgebiet zwischen Hugstetten und Hochdorf überwiegen feuchte bis nasse Standorte (Naturschutzgebiet Mühlmatten). Die Vegetation setzt sich aus

Hochdorfer Mühlmatten

Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (Glatthafer-Wiese), Nasswiesen, Großseggen-Rieden, großflächigem Schilfröhricht, Feuchtgebüschen sowie Ackerbrachen zusammen. Südlich bzw. südwestlich davon findet sich weiteres Feucht- und Nassgrünland (Galgenäckermatten-Vogelmatte, Gemeindematten).

Schangen-Dierloch

Ein weiteres, von Gräben durchzogenes Grünlandgebiet mit Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, kleinflächiger Nasswiese, Röhricht und Großseggen-Ried sowie Acker liegt zwischen der BAB 5 und dem Hochdorfer Wald (Schangen-Dierloch).

Flugplatz

Darüber hinaus zeichnet sich das Flugplatzgelände im Bereich der Start- und Landebahnen durch großflächige Bestände von Mager- und Trockenrasen auf kiesig-sandigem, trockenem Standort aus.

Streuobstgebiete / Strukturreiche Feldflur

Längenloh, Zähringer Höhe, Süden des Lehener Bergs

Größere Streuobstgebiete sind im Naturraum Mooswald nur auf wenige Teilflächen beschränkt: Eine strukturreiche Feldflur mit großflächigen Streuobstbeständen, Wirtschaftswiesen und -weiden mittlerer Standorte (im Südwesten mit Pferden beweidet), Feldgärten sowie kleinflächigen Nasswiesen und einigen Ackerflächen findet sich am Nordrand von Zähringen (Längenloh, Zähringer Höhe). Darüber hinaus zeichnet sich vor allem der Süden des Lehener Bergs durch eine strukturreiche Feldflur mit kleinschlägiger Nutzung aus Streuobstbeständen, Magerwiesen, Fettwiesen, Feldgärten, Zier- und Nutzgärten, Weinbergen, Feldgehölzen und Feldhecken aus. Die Gärten werden z. T. intensiv, z. T. extensiv genutzt, einige wenige liegen brach. Das Grünland ist meist artenreich. Am Nordrand des Lehener Bergs kommt zudem ein mit Gehölzbeständen bewachsener Hohlweg vor (Hohlgasse).

Gewässer

zahlreiche Baggerseen entlang der BAB 5 im südlichen Mooswald

Entlang der BAB 5 im südlichen Mooswald existieren zahlreiche Baggerseen (insb. Waltershofener See, Opfinger See, Kleiner Opfinger See, Naturschutzgebiet Arlesheimer See, Reutemattensee) mit teilweise ausgeprägten Verlandungsbereichen mit Schwimm- und Tauchblattvegetation, Röhrichten, Großseggen-Rieden und Feuchtgebüschen.

Dreisam, Bachläufe

Darüber hinaus durchziehen zahlreiche Fließgewässer diesen Naturraum. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Dreisam, die Freiburg von Südost nach Nordwest durchzieht. Sie ist als naturferner Fluss mit durchgehender Laufbegradigung, Uferverbauung und Sohlenbefestigung ausgebaut. Entsprechendes gilt größtenteils auch für die zahlreichen, im Stadtgebiet gelegenen Bachläufe (neben den bereits genannten insb. Kronenmühlebach, Bohrerbach-Hölderlebach-Haslacher Dorfbach, St. Georgener Dorfbach). Längere naturnähere Abschnitte finden sich beispielsweise am Dietenbach.

„Nimburger Rücken“

überwiegend intensiv ackerbaulich genutzt

Die leicht hügeligen Freiflächen nordwestlich von Hochdorf bzw. von Benzhausen werden überwiegend intensiv ackerbaulich genutzt (vor allem Mais-, Kartoffel- und Gemüseanbau) und sind strukturarm; nur vereinzelt kommen Obstwiesen und Grabeland vor.

- **„Mittlerer Talschwarzwald“**

„Zartener Becken“

Ein Großteil dieses Naturraums ist im Stadtgebiet heute bebaut (Stadt-/ Ortsteile Oberau, Wiehre, Waldsee, Littenweiler, Ebnet). Lediglich in den Siedlungsrandbereichen sowie im Osten finden sich als Grünland- oder Ackergebiete bewirtschaftete Niederungsbereiche der Dreisam sowie zufließender Bäche (insb. Eschbach, Brugga). Die Vegetation der Grünlandgebiete (Gewann Breitenplatz nördlich Waldsee, Dreisam- und Eschbachaue östlich Ebnet, Bruggaaue beim Falkhof) setzt sich überwiegend aus Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, (typische Glatthafer-Wiese, Glatthaferwiese mit Feuchtezeigern), kleinflächig auch aus Nasswiesen basenarmer Standorte sowie Röhrichten und Großseggen-Rieden zusammen. Die Grünlandflächen werden vorwiegend extensiv bewirtschaftet. Auf der Böschung oberhalb des Dreisamufers kommen im mittleren Abschnitt Magerrasen basenreicher Standorte mit Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und Kleinem Knabenkraut (*Orchis morio*) vor. Insbesondere der Eschbach weist naturnahe Abschnitte auf. Zwischen der Eschbachaue und der Dreisamaue wird eine höher gelegener Kiesrücken (im Bereich der B 31alt) intensiv ackerbaulich genutzt (insb. Mais).

Acker und Grünland in der Dreisam-/ Eschbachaue östlich von Ebnet

„Roßkopf-Flaunser-Kamm“

Die westexponierten Hangbereiche zwischen Wald und Bebauung setzen sich in der Regel aus einem Nutzungsmosaik aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen und Feldhecken zusammen (wie bspw. Gewann Hebsack am östlichen Ortsrand von Herdern). An den südexponierten Hängen finden sich vermehrt Weinberge mit zahlreichen Trockenmauern und einigen Gehölzbeständen (insb. Schloßberg). Nördlich der Oberau (Schloßberg-Hirzberg) kommt zudem eine strukturreiche Feldflur mit Fett- und Magerweiden mittlerer Standorte, Magerrasen und sehr kleinflächiger Nasswiese vor. Darüber hinaus existieren brachliegende Bereiche mit Röhricht, Großseggen-Ried und Hochstaudenflur sowie großflächigen Feldgehölzen und Feldhecken; am Nordrand gehen die Gehölzbestände in den angrenzenden Wald über. Der überwiegende Teil dieser Fläche wird von Schafen in Koppelhaltung beweidet.

Hangbereiche mit Nutzungsmosaik aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen und Feldhecken

Die Vegetation des angrenzenden Waldgebiets besteht aus lichten, eichenreichen Wäldern trocken-warmer Standorte und buchenreichen Wälder mittlerer Standorte mit Altbeständen von Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*) sowie Mischbeständen aus Laub- und Nadelbäumen mit Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), Edelkastanie (*Castanea sativa*), Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Gewöhnlicher Fichte (*Picea abies*) und Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*). Am Südost- und Südwestrand finden sich zudem offene, z. T. natürliche, z. T. anthropogene Felsbildungen. Im Waldgebiet zwischen Dreisamtal, Fuchskopf und Roßkopf kommen überwiegend Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen, daneben auch Bestände des Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwalds vor. Die Waldflächen werden von morphologisch weitgehend naturnahen, unverbauten Mittelgebirgsbächen durchzogen; in vielen Fällen wird der typische bachbegleitende Auwaldstreifen jedoch durch bis unmittelbar an das Gewässer heranreichende Nadelholzbestände ersetzt.

lichte, eichenreiche Wälder trocken-warmer Standorte und buchenreiche Wälder mittlerer Standorte

- **„Hochschwarzwald“** (oder „Südlicher Schwarzwald“)

Aufgrund vergleichbarer Vegetations- und Nutzungsstrukturen werden die beiden naturräumlichen Untereinheiten „Kybfelsen-Rappenecker Kämme“ und „Horbener Rücken“ nachfolgend nicht näher differenziert.

Talbereiche und Bergflanken werden überwiegend als Grünland genutzt

Die Talbereiche des Bohrerbaches, des Intenbächles und des Reichenbachs bzw. deren Seitengewässer sowie die angrenzenden Bergflanken werden überwiegend als Grünland genutzt (Wirtschaftswiese/ -weide mittlerer Standorte, kleinflächig auf trockenen Standorten Magerrasen basenarmer Standorte und stellenweise Flügelginster-Weide, auf quelligen und nassen Standorten Nasswiesen). Auf brachliegenden Flächen finden sich Bestände von Röhricht, Großseggen-Ried und Waldsimsen-Sumpf sowie Hochstaudenfluren. Stellenweise sind großflächigere Streuobstbestände anzutreffen (insb. im Kappler Tal); zudem kommen eingestreut Feldhecken und Feldgehölze vor. Die Gewässer selbst sind überwiegend naturnah ausgebildet und werden im Offenland größtenteils von bachbegleitenden Gehölzen (Auwald) gesäumt.

Waldbestände der Kamm- und Steillagen sind zum überwiegenden Teil Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen

Die Waldbestände der Kamm- und Steillagen sind zum überwiegenden Teil Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen, daneben kommen u. a. auch Bestände des Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwalds, des hochstaudenreichen Ahorn-Buchen-Walds sowie Schlucht- und Blockwälder vor. Die Waldflächen sind von morphologisch weitgehend naturnahen, unverbauten Mittelgebirgsbächen durchzogen.

Tabelle 2-B im Anhang: bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Biotoptypen

Tabelle 2-B im Anhang enthält eine im Rahmen des Biotopverbundkonzepts (BREUNIG 2003) erarbeitete Zusammenstellung der in Freiburg vorkommenden, in Baden-Württemberg bestandsbedrohten oder auf der Vorwarnliste stehenden Biotoptypen. Das Spektrum reicht hierbei von naturnahen Gewässerabschnitten und deren Verlandungsbereichen über Biotopbestände feucht-nasser Standorte (wie bspw. Nasswiesen, Quellfluren, Großseggen-Riede, Sumpf- und Bruchwälder) bis hin zu solchen trocken-warmer Standorte (Trockenrasen, Magerrasen, Gebüsche trocken-warmer Standorte) mit jeweils unterschiedlichen Nährstoffverhältnissen im Boden.

Tabelle 2-A im Anhang: bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Farn- und Blütenpflanzen

Darüber hinaus wurden im Rahmen der Erstellung des Biotopverbundkonzepts die in den ausgewählten Biotopflächen vorkommenden, in Baden-Württemberg bestandsbedrohten oder auf der Vorwarnliste stehenden Farn- und Blütenpflanzen tabellarisch zusammengefasst. Diese Auflistung findet sich in Tabelle 2-A im Anhang. Insgesamt wurden hierbei 51 bestandsbedrohte Arten erfasst, darunter vor allem Arten der Hackfrucht-Wildkrautvegetation der Weinberge, der Feucht- und Nasswiesen, der bodensauren oder basenreichen Magerrasen bzw. der offenen, trockenen bis nassen Pionierstandorte am Rande von Stillgewässern.

Für die Vorkommen der Gewöhnlichen Kuhschelle (*Pulsatilla vulgaris*) besteht nach WELK (2002) eine „sehr große Verantwortlichkeit“[17]. Das Areal dieser Art

17 Sehr große Verantwortlichkeit als die höchste Stufe der Schutzrelevanz wurde für Arten auf Grundlage der folgenden Kriterien zuerkannt:

geht auf nachkaltzeitliche Differenzierungen von Arten zurück und reicht von Mittelfrankreich bis Südschweden (Vorposten in Südfrankreich und England); es ist zersplittert. Im gesamten Areal ist die Küchenschelle weitgehend von Biotoppflegemaßnahmen abhängig, weil es kaum natürliche Lebensräume gibt.

Eine „große Verantwortlichkeit“[18] besteht zudem für die Vorkommen der Traubigen Trespe (*Bromus racemosus*), der Hartmans Segge (*Carex hartmanii*), des Breitblättrigen Knabenkrauts (*Dactylorhiza majalis*), des Graugelben Filzkrauts (*Filago lutescens*), des Geöhrten Habichtskrauts (*Hieracium lactucella*) sowie der Sand-Binse (*Juncus tenageia*).

2.6.3 Tierwelt

Fauna-Informationssystem

Im Rahmen der Fortschreibung des Landschaftsplans wurden gezielte Erhebungen zur Tierwelt durchgeführt (Faunistische Zielartenkartierungen zu Fledermäusen: KRETZSCHMAR 2000, Vögeln: SPITZNAGEL 2001, Reptilien: NIERMANN 1999 u. 2000, Amphibien und Reptilien: LAUFER et al. 2000, Tagfaltern: TREIBER 2000, Laufkäfern: SCHANOWSKI 2001, Libellen: RÖSKE 2000). Im Zuge der voran gestellten Erarbeitung des Biotopverbundkonzepts wurden diese zusammen mit den übrigen, für Freiburg vorhandenen und weitgehend aktuellen Daten (zusammengestellt im Fauna-Informationssystem[19]) ausgewertet. Die in den ausgewählten Biotopflächen vorkommenden, in Baden-Württemberg bestandsbedrohten bzw. auf den Vorwarnlisten stehenden Arten der Tiergruppen Säugetiere, Vögel, Fische, Reptilien, Amphibien, Schmetterlinge, Wildbienen, Laufkäfer, Libellen, Heuschrecken/ Fangschrecken, Krebstiere werden vorliegend zusammengefasst. Eine tabellarische Zusammenstellung dieser Arten mit deren jeweiligem Vorkommen in den ausgewählten Biotopflächen findet sich im Anhang (Tabellen 2-C bis 2-M). Sie bietet einen Überblick über vorhandene und potenzielle Artvorkommen im Planungsraum.

Tabellen 2-C bis 2-M im Anhang: Artvorkommen in den ausgewählten Biotopflächen

- Die Art hat über 75% ihres Areals in Deutschland.
- Die Art hat ihr Arealzentrum und über ein Drittel ihres Gesamtareals in Deutschland.
- Die Art ist weltweit sehr selten.
- Die Art ist global gefährdet.

18 Die zweithöchste Stufe – große Verantwortlichkeit – besteht bei Arten, wo eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- Mindestens ein Drittel des Areals der Art liegt in Deutschland (nicht aber das Arealzentrum; liegt auch dieses in Deutschland, so ergibt sich die höchste Verantwortlichkeit).
- Die Art hat ihr Arealzentrum und ein Zehntel bis ein Drittel des Gesamtareals in Deutschland.
- Die Art ist weltweit selten und ein Zehntel bis ein Drittel des Gesamtareals liegt in Deutschland.
- Die Art kommt in Deutschland in stark isolierten Vorposten vor, die möglicherweise eine genetische Eigenständigkeit erlangt haben.
- Die Art ist europaweit gefährdet.

19 Beim Umweltschutzamt existiert seit 1998 ein digitales Fauna-Informationssystem, in dem faunistische Daten unterschiedlicher Quellen zusammengefasst sind und jährlich aktualisiert werden.

Davon ausgehend lässt sich das Gebiet der Stadt in Bezug auf die Fauna in die folgenden übergeordneten Lebensraumkomplexe untergliedern (ohne Siedlungs- und Grünflächen):

Waldgebiete

Mooswald von überregionaler bis landesweiter Bedeutung

Der Mooswald ist für einige Tierarten von überregionaler bis landesweiter Bedeutung. Waldbestände mit überdurchschnittlichem Artenreichtum befinden sich insbesondere nördlich und südlich des Naturschutzgebiets Rieselfeld sowie in der Umgebung des Naturschutzgebiets Arlesheimer See. Aus avifaunistischer Sicht sind vor allem die alten Eichen-Hainbuchenwälder besonders bedeutsam, die den Lebensraum zahlreicher Spechtarten (insb. Schwarzspecht, Mittelspecht, Grau- und Grünspecht) sowie u. a. von Baumfalke, Hohltaube und Schwarzmilan darstellen. Die Waldbestände sind zudem Nahrungshabitat und Sommerquartier mehrerer Fledermausarten (bspw. Bechstein-Fledermaus, Großer Abendsegler, Kleine Bartfledermaus, Rauhautfledermaus).

zahlreiche Spechtarten, Fledermäuse, Holzkäfer

Wie der Mooswald ist auch der Bergwald am Westrand des Schwarzwalds wichtiges Nahrungshabitat und Sommerquartier für Fledermäuse. So sind beispielsweise das Waldgebiet am Schloßberg sowie die östlich gelegenen Waldbereiche nördlich des Dreisamtals wichtige Jagdgebiete der landesweit vom Aussterben bedrohten Wimperfledermaus. Der Bergwald ist zudem Lebensraum des Grau-, Mittel- und des Schwarzspechts; im Bereich der unteren „Vorbergzone“ kommt darüber hinaus der Grünspecht vor.

Im Mooswald treten zudem zahlreiche Holzkäferarten als Besiedler feuchtwarmer Laubwälder auf, so beispielsweise die an Erlenbestände gebundenen Arten *Dicerca alni* und *Strangalia arcuata*. Der Baumschwammkäfer *Mycetophagnus ater* hat im Mooswald sein einziges bekanntes Vorkommen in Baden-Württemberg.

Weinberggebiete (Tuniberg)

Sonderstandorte am Tuniberg von überregionaler bis landesweiter Bedeutung

Der Freiburger Tuniberganteil mit seinen verschiedenen Sonderstandorten, insbesondere den nicht oder nur extensiv genutzten Böschungen, ist für zahlreiche seltene und bestandsbedrohte Tierarten von überregionaler bis landesweiter Bedeutung. Die böschungsreichen Teile des Tunibergs, vor allem im Süden und Südwesten sowie im Nordosten, sind Schwerpunktvorkommen von Dorngrasmücke und Schwarzkehlchen. Auch der Neuntöter ist hier regelmäßig anzutreffen. Die flacheren Teile des Tunibergs und dessen östliches Vorland beherbergen die meisten Feldlerchen des Stadtgebiets. In den Mosaiken von Obstwiesen, Rebland und Gärten in Ortsrandlage kommt der Wendehals vor. Die trocken-warmen Böschungen, Hänge und Brachen mit Gebüschen sind zudem Lebensraum der hochgradig gefährdeten Westlichen Smaragdeidechse (einzige Vorkommen dieser Art außerhalb des Kaiserstuhls). Darüber hinaus beherbergt der Tuniberg eine hohe Zahl an seltenen und bestandsbedrohten Insektenarten (insb. Gottesanbeterin, zahlreiche Wildbienen- und Schmetterlingsarten), insbesondere solche, die auf offene Böschungen, Lößwände oder auf Pflanzenarten trocken-warmer Standorte (Magerrasen, Wiesen und Staudensäume) angewiesen sind.

seltene und bestandsbedrohte Insektenarten

Überwiegend ackerbaulich genutzte Gebiete

Die großflächigen, intensiv genutzten und von Kleinstrukturen „bereinigten“ Acker-

flächen bieten für einen Großteil der heimischen Tierwelt keinen dauerhaften Lebensraum mehr. Im Rahmen der Erarbeitung der Biotopverbundkonzeption wurden diese Flächen deshalb nicht näher betrachtet.

Grünlandgebiete

Über eine überdurchschnittlich artenreiche Vogelfauna (u. a. Vorkommen von Rebhuhn, Dorngrasmücke) verfügt das nördlich von Waltershofen gelegene Feuchtgebiet Humbrühl. Das Gebiet beherbergt zudem zahlreiche Amphibien- (bspw. Kreuzkröte, Laubfrosch), Libellen- (wie Braune Mosaikjungfer, Blauflügel-Prachtlibelle, Pokaljungfer, verschiedene Blaupfeil-Arten) und Schmetterlingsarten (z. B. Flussampfer-Dukatenfalter, verschiedene Bläulinge).

überdurchschnittlich artenreiche Vogelfauna

Darüber hinaus sind in den Grünlandgebieten am Nordwestrand des südlichen Mooswalds (Obholz-Käppelematten-Neumatten, Stauden) zahlreiche bestandsbedrohte Vogelarten wie Dorngrasmücke, Schafstelze, Schwarzkehlchen oder Waldschnepfe anzutreffen.

Das Feucht- und Nassgrünland im Bereich Hochdorf und Benzhausen ist Lebensraum von seltenen und bestandsbedrohten Heuschreckenarten (insb. Lauchschrecke, Sumpfschrecke, Sumpfgrashüpfer). Im Naturschutzgebiet Mühlmatten sowie in angrenzenden Grünlandflächen kommen zudem bodenbrütende Vögel, Amphibien und bestandsbedrohte Schmetterlinge vor.

seltene und bestandsbedrohte Heuschreckenarten

Amphibien

Das offene, nördliche Rieselfeld ist Nahrungs- und Bruthabitat zahlreicher Vogelarten: Im Gebiet brütet das Rebhuhn (unregelmäßig); in den alten Obstbaumreihen kommt der Wendehals vor. Der Gartenrotschwanz hat hier seinen Verbreitungsschwerpunkt in Freiburg. Im Brachland, der lückigen, jungen Stauden- und Gebüschvegetation finden sich Einzelvorkommen des Schwarzkehlchens; im Brombeergestrüpp mit Baumüberhältern wurde der Neuntöter nachgewiesen. Darüber hinaus übernimmt das Gebiet eine wichtige Funktion als Rastplatz für Zugvögel. Zudem kommen einige seltene und bestandsbedrohte Amphibien-, Libellen- und Schmetterlingsarten vor.

Libellen- und Schmetterlingsarten

Das nördliche Rieselfeld sowie weitere an den Mooswald angrenzende Grünlandgebiete (z. B. Schangen-Dierloch) sind wichtige Jagdreviere für Fledermäuse.

Auf dem Flugplatzgelände sind Einzelvorkommen der Dorngrasmücke sowie des Grünspechts nachgewiesen worden. Das Mosaik aus offenen kurzrasigen Stellen in den Mager-/ Trockenrasen und höherwüchsigen Saumstrukturen, vor allem im klimatisch wärmeren Südteil, ist zudem Lebensraum der Braunfleckigen Beißschrecke, als einem von nur drei Vorkommen dieser Art in Baden-Württemberg (weitere bei Kehl und Müllheim) und für Deutschland insgesamt. Die Freiflächen sind darüber hinaus Lebensraum zahlreicher, seltener und bestandsbedrohter Wildbienen/ Stechimmen, Laufkäfer und Schmetterlinge.

Flugplatz: Braunfleckige Beißschrecke

Auf den Mähwiesen des Geländes des Wasserwerks Ebnet brütet das landesweit stark gefährdete Braunkehlchen. Auf den angrenzenden Flächen der Dreisamaue sowie der Eschbachaue sind weitere seltene und bestandsbedrohte Vogelarten anzutreffen (insb. Grünspecht, Feldlerche, Neuntöter).

Wasserwerk Ebnet: Braunkehlchen

Streuobstgebiete / Strukturreiche Feldflur

In den strukturreichen Streuobst- und Wiesenflächen nördlich von Zähringen kommt der Wendehals als wahrscheinlicher Brutvogel, in den Obstwiesen kommen zudem Neuntöter, Grünspecht, Kleinspecht, Baumpieper und Gartenrotschwanz vor. Grünspecht und Gartenrotschwanz finden sich auch im strukturreichen südlichen Teil des Lehener Bergs.

hoher Artenreichtum an Vögeln

Gewanne Grund und Günter, Oberer Zwiegeracker-Baumgarten: Zaunammer

Durch einen relativ hohen Artenreichtum an Vögeln ist der Übergangsbereich zwischen dem Stadtrand im Nordosten, Osten, Südosten und Süden und dem bewaldeten Rand der „Vorbergzone“ gekennzeichnet. Dort, wo sich baumreiche Gärten (Zähringen, Herdern, Oberau, Littenweiler, Kappel und Wiehre) oder ländliche Siedlungsbereiche (Ebnet, St. Georgen) mit dem halboffenen Waldrandbereich verzahnen, treten Arten wie Grünspecht, Gartenrotschwanz, manchmal auch Grauspecht und Wendehals auf. In mageren Weiden mit Gebüschen kommt zudem der Neuntöter vor. Die in Weinbergsflächen noch vorhandenen, unverfugten Trockenmauern sind Ruheplätze oder Wohnstätten von Mauereidechse sowie von Schling- und Ringelnatter. Die strukturreichen Hangbereiche südlich St. Georgen (Gewanne Grund und Günter, Oberer Zwiegeracker-Baumgarten) sind Lebensraum mehrer Brutpaare der in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohten, streng geschützten Zaunammer und fungieren darüber hinaus als Lebensraum der in Baden-Württemberg hochgradig bestandsbedrohten Zaunammer sowie als Nahrungshabitate für Fledermäuse.

Gewässer

seltene und bestandsbedrohte Libellen, Laichgewässer für Amphibien

Die Stillgewässer im oder am Rande des Mooswalds (insb. Waltershofener See, Opfinger See, Arlesheimer See, Reutemattensee, Seehauweiher) sind Lebensraum für seltene und bestandsbedrohte Libellen (z. B. Kleine Königslibelle, Feuerlibelle, Kleines Granatauge, Westliche Keiljungfer) sowie Laichgewässer für Amphibien (insb. Gelbbauchunke, Kreuzkröte, Laubfrosch, Kammmolch). Die im Mooswald gelegenen Stillgewässer sind zudem Nahrungshabitate für Fledermäuse. Insbesondere der Arlesheimer See ist gleichzeitig wichtiger Brut- und Nahrungsraum für Wasservögel sowie Rastplatz für Zugvögel.

Die Rückhaltebecken im Bereich des Tunibergs sind Nisthabitate für röhrichtbrütende Vogelarten (insb. Rohrammer, Teichrohrsänger) und Laichgewässer für seltene und bestandsbedrohte Amphibienarten (u. a. Knoblauchkröte, Kreukröte, Laubfrosch).

Darüber hinaus sind die Teiche im Kleinen Kappler Tal Laichhabitat der für den Südschwarzwald charakteristischen Amphibienart Geburtshelferkröte sowie der Gelbbauchunke.

Sonnenplätze und Lebensstätten von Schlingnatter und Mauereidechse

Die zum Teil mit Steinquadern verbauten Uferbereiche der Dreisam sowie größere Steinformationen im Gewässer sind Sonnenplätze und Lebensstätten von Schlingnatter und Mauereidechse. Im Gewässer selbst finden sich zahlreiche bestandsbedrohte Fischarten (wie Bachneunauge, Barbe, Elritze, Groppe oder Schneider).

bestandsbedrohte Fische

Die kleineren Bäche und sonstigen Fließgewässer Freiburgs zeichnen sich darüber hinaus durch das Vorkommen seltener und bestandsbedrohter Libellen (insb. Blauflügel-Prachtlibelle, Zarte Rubinjungfer, Helm-Azurjungfer, Zweigestreifte

Quelljungfer, Gemeine Keiljungfer, verschiedene Blaupfeil-Arten; insb. Mühlbach / Neugraben, Gräben im Bereich Schangen-Dierloch) und von Amphibien (v. a. Laubfrosch) aus. Sind zudem offene, unbewachsene Steilwände im Böschungsbereich vorhanden, kommt der Eisvogel vor.

In den zahlreichen, den Mooswald durchziehenden kleineren Fließgewässer kommen darüber hinaus der Dohlenkrebs und der Steinkrebs vor - beides Arten, die nur in einem relativ eng begrenzten Verbreitungsgebiet (bspw. Dohlenkrebs: südlicher Oberrhein, Hochrhein und Vorberge des Schwarzwalds) anzutreffen sind. Das Vorkommen des Steinkrebses wurde auch in den kleinen Schwarzwaldbächen im Osten Freiburgs (insb. Reichenbach/ Talbach) festgestellt.

Siedlungsbereiche

Mauereidechse, Schlingnatter, Wimperfledermaus, Alpensegler

Erwähnenswert sind darüber hinaus die zwischen den Gleisen des Güterbahnhofs gelegenen, mit lückiger Ruderalvegetation bestandenen, trocken-warmen Schotterflächen, die Lebensraum der landesweit stark gefährdeten Mauereidechse sowie der gefährdeten Schlingnatter sind. Ein bedeutendes Fledermausquartier für verschiedene Arten ist das Münster. Im Friedrichgymnasium und in dessen Nähe besteht eine große Wochenstube der Wimperfledermaus, der Bereich ist daher FFH-Gebiet. Im Stadtgebiet besteht zudem eine besondere Schutzverantwortung für den Alpensegler (*Tachymarptis melba*), der an mehreren hohen Gebäuden im Siedlungsbereich brütet: Neben Waldshut-Tiengen und Emmendingen hat diese Vogelart landes- und bundesweit ihre einzigen Vorkommen in Freiburg (als nördlichstes Brutvorkommen seines Gesamtareals, HÖLZINGER & MAHLER 2001). Die Alpensegler sind, da sie hier ausschließlich an festen Gebäuden brüten, in ihrer Existenz weitgehend von der Duldung durch den Menschen abhängig.

2.6.4 Schutzgebiete

Aktuell sind in Freiburg über 50 % der Stadtfläche als Landschaftsschutzgebiet (ca. 45,8 %) bzw. als Naturschutzgebiet (ca. 4,3 %) ausgewiesen. Weitere Flächen stehen als Naturdenkmale, besonders geschützte Biotope oder Teile von FFH- und Vogelschutz-Gebieten bzw. als Teil des Naturparks Südschwarzwald nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) bzw. nach dem Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG) rechtskräftig unter Schutz.

Tab. 2-4: Flächenanteile der Schutzgebiete gemäß Naturschutzrecht in Freiburg

Schutzgebiete	Fläche (ha)	Flächenanteil
Naturschutzgebiete	654	4,3 %
Landschaftsschutzgebiete	7.018	45,8 %
Naturdenkmale (nur flächenhafte)	6,7	0,04 %
Besonders geschützte Biotope	915,7*	6,0 %*
Vogelschutz-/ FFH-Gebiete	3.512*	22,9 %*

* Hier bestehen Überschneidungen mit der Flächengröße und dem Flächenanteil der Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmale (Doppelnennungen). Die Vogelschutz-/ FFH-Gebiete sind weitgehend als Natur- oder Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

Plan Nr. 2

Lage und Ausdehnung der jeweiligen Flächen sind in Plan Nr. 2 dargestellt.

Naturschutzgebiete

die wertvollsten und wichtigsten Biotope eines Naturraums sollen erhalten werden

Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder Gründen zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Biotopen bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten notwendig ist, werden als Naturschutzgebiete gesichert (§ 23 BNatSchG, § 26 NatSchG). Naturschutzgebiete können auch wegen der Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit von Natur und Landschaft ausgewiesen werden. So sollen die wertvollsten und wichtigsten Biotope eines Naturraums erhalten werden. Insbesondere die bestandsbedrohten Tier- und Pflanzenarten finden in Schutzgebieten Rückzugsräume für eine möglichst ungestörte Entwicklung.

Folgende Flächen sind in Freiburg als Naturschutzgebiet ausgewiesen:

Tab. 2-5: Naturschutzgebiete in Freiburg

Bestehende Naturschutzgebiete		**Rechtsverordnung vom**	**Fläche im Stadtgebiet (ha)**
Arlesheimer See	Durch Kiesentnahme für die Autobahn entstandener See im Arlesheimer Wald; Studiengebiet für verschiedene Institute der Universität Freiburg über die Besiedlung des Sees und seiner Ufer durch Pflanzen und Tiere; Nist- und Rastplatz für Wasservögel.	08.08.1996	23
Gaisenmoos	Strukturreiche Feuchtwälder mit seltenen Pflanzengesellschaften, u. a. Schwarzerlenbruchwälder; zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten, u. a. Farne; Beispiel für Quellaustritte des Dreisamschwemmkegels.	22.09.1995	25
Honigbuck	Bewaldeter Lößrücken im Mooswald im Bereich einer Jurascholle am Rande der Rheinebene; artenreicher Waldbestand mit Eiche, Buche und Hainbuche.	10.12.1963	7
Mühlmatten	Größte noch zusammenhängende feuchte Wiesenniederung in der „Freiburger Bucht“ mit artenreichen Feuchtwiesen, Großseggenrieden, feuchten Hochstaudenfluren, Schilfröhricht, Feuchtwäldern und -gebüschen sowie randlich gelegenen trockeneren Wiesen als Lebensraum einer Vielzahl zum Teil in ihrem Bestand bedrohten Tier- und Pflanzenarten.	28.01.1998	20
Freiburger Rieselfeld	Charakteristische Strukturen des ehemaligen Rieselfelds als wesentliche Bestandteile einer historischen Kulturlandschaft; naturnahe Feuchtwälder; Lebensraum einer Vielzahl seltener, z. T. gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.	06.12.1995	257
Schauinsland	Bedeutsames Beispiel der Landschafts- und Naturgeschichte im Hochschwarzwald; Dokument der eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Landschaftsentwicklung; große räumliche und strukturelle Vielfalt mit Wetterbuchen und zahlreichen z. T. geschützten Biotopen wie Extensivweiden, Mooren, Feuchtwiesen, Quellen, Felsen, Steinriegeln, naturnahen Bergwäldern und auf den ehemaligen Bergbau zurückgehenden Abraumhalten; Lebensraum vieler seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, insb. hochmontan verbreitete Eiszeitrelikte, bedeutendes Vogelzuggebiet.	28.03.1996, 12.12.2002	322
Gesamt (Anteil an der Gesamtfläche der Stadt)			*654 (4,3 %)*

Landschaftsschutzgebiete

Landschaftsschutzgebiete werden zur Erhaltung der natürlichen Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder Nutzungsfähigkeit der Naturgüter ausgewiesen (§ 26 BNatSchG, § 29 NatSchG). Mit diesem Instrument können auch Gebiete besonderer Bedeutung für die Erholung gesichert sowie Pufferzonen zu Naturschutzgebieten festgelegt werden.

Landschaftsschutzgebiete im Zuge der FNP-Neuaufstellung geändert bzw. neu gefasst

Die Landschaftsschutzgebiete in Freiburg, dessen ältestes noch aus dem Jahr 1954 stammt, werden alle - bis auf eines (LSG „Mühlmatten“) - im Zuge der FNP-Neuaufstellung geändert bzw. neu gefasst. Dabei werden vier alte zu zwei neuen Gebieten zusammengefasst, so dass sich die Zahl der bestehenden Landschaftsschutzgebiete von sieben auf fünf verringert. In Freiburg sind nach den Änderungen bzw. Neufassungen folgende Landschaftsschutzgebiete vorhanden:

Tab. 2-6: Landschaftsschutzgebiete in Freiburg

Bestehende Landschaftsschutzgebiete		**Fläche im Stadtgebiet (ha)**
Brombergkopf/ Lorettoberg/ Schlierberg	Stadtnahe Erholungslandschaft	1.219
Mooswald	Zusammenhängender einheitlicher ökologischer Ausgleichsraum für den Verdichtungsraum der Stadt Freiburg mit vielfältigen, insbesondere klimatischen Wirkungen sowie charakteristischen pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften der Feuchtstandorte; naturnaher Erholungsraum	3.251
Mühlmatten	Sicherung des gleichnamigen Naturschutzgebietes vor Beeinträchtigungen aus der nächsten Umgebung sowie Erhaltung der dortigen kleinflächig vorhandenen Wiesenstruktur	10
Roßkopf/ Schloßberg	Bewaldete Hänge und meist gärtnerisch genutzte Übergangszone als stadtnaher ökologischer Ausgleichsraum mit vielfältigen Funktionen; stadtnahe, naturnahe Erholungslandschaft	794
Schauinsland	Stadtnahe Erholungslandschaft; ansonsten siehe oben	1.742
Gesamt (Anteil an der Gesamtfläche der Stadt)		*7.016 (45,8 %)*

Naturparke

Erholungslandschaft Südschwarzwald

Als Naturparke werden in der Regel großräumige Gebiete ausgewiesen, die sich überwiegend durch Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft auszeichnen bzw. sich wegen ihrer Naturausstattung besonders für die Erholung größerer Bevölkerungsteile eignen (§ 27 BNatSchG,. § 30 NatSchG). Die Gebiete sollen als vorbildliche Erholungslandschaften entwickelt und gepflegt werden.

Der südöstliche Teil des Freiburger Stadtgebiets ist Teil des Naturparks „Südschwarzwald“ mit einer Gesamtfläche ca. 333.000 ha (Rechtsverordnung vom 08.03.2000 / Gbl. v. 27.03.2000, S. 190).

Naturdenkmale

Gebiete mit einer Fläche bis zu 5 ha (flächenhafte Naturdenkmale) oder Einzelbildungen der Natur (Naturgebilde) können aus wissenschaftlichen, ökologischen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder kulturellen Gründen, zur Sicherung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter Tiere und Pflanzen oder wegen ihrer Eigenart, Seltenheit oder landschaftstypischen Kennzeichnung als Naturdenkmale ausgewiesen werden (§ 28 BNatSchG, § 31 NatSchG). Die Flächen erfüllen in der Regel den Kriterienrahmen der Naturschutzgebiete, sind jedoch relativ kleinflächig (< 5 ha).

95 Einzelgebilde der Natur, 8 flächenhafte Strukturen

In Freiburg sind derzeit 95, vorwiegend im Siedlungsbereich gelegene Einzelbäume, Baumreihen oder Baumgruppen als Naturdenkmale ausgewiesen. Es handelt sich hierbei um Altbestände sowohl gebietstypischer Baumarten (insb. Winter-/ Sommerlinde, Stiel-/ Traubeneiche, Ulme, Spitz-/ Bergahorn, Weißtanne) als auch fremdländischer, z. T. kulturhistorisch bedeutsamer Gehölze (insb. Maulbeerbaum, Zeder, Mammutbaum, Lebensbaum, Tulpenbaum, Ginkgo).

Darüber hinaus sind folgende acht Flächen mit einer Gesamtgröße von 6,7 ha als flächenhafte Naturdenkmale ausgewiesen:

Tab. 2-7: Flächenhafte Naturdenkmale in Freiburg

Bestehende flächenhafte Naturdenkmale	Lage	Fläche im Stadtgebiet (ha)
Alter Friedhof	Neuburg, Stadtstraße	2,7
Zwei Amphibolith-Steinbrüche	Roßkopf, Gewann Höllriegel	0,1
Zwei Amphibolith-Steinbrüche	Roßkopf, Gewann Höllriegel	0,1
Colombipark	Altstadt, Rotteckring	1,4
Lindenhainallee	Weingarten, Am Lindenwäldle	0,3
Mühlebrunnenweiher	Munzingen, am Fuße des Tunibergs	0,5
Seehauweiher	St. Georgen, Bötzinger Straße	0,7
Steinbruch Steingrüble	Munzingen, Oberes Steingrüble	0,9
Gesamt (Anteil an der Gesamtfläche der Stadt)		*6,7 (0,04 %)*

Für 19 Eichen entlang der Eichhalde (Herdern) läuft derzeit ein Sicherstellungsverfahren zur Naturdenkmalsausweisung.

Besonders geschützte Biotope

Des Weiteren stehen im Stadtgebiet bestimmte Biotopbestände naturschutzrechtlich unter besonderem Schutz (§ 30 BNatSchG, § 32 NatSchG). Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung dieser besonders geschützten Biotope führen können, sind verboten.

811 Flächen als besonders geschützte Biotope erfasst

Als besonders geschützte Biotope sind 811 Flächen mit einer Gesamtgröße von rund 916 ha erfasst. Hierbei handelt es sich um folgende Biotoptypen:

Tab. 2-8: Besonders geschützte Biotope in Freiburg

Besonders geschützte Biotope	Anzahl	Fläche im Stadtgebiet (ha)
Naturnahe Bruch-, Sumpf- und Auwälder	108	478,3
Sümpfe, Röhrichtbestände und Riede	71	27,2
Seggen- und binsenreiche Nasswiesen	43	34,2
Naturnahe und unverbaute Bach- und Flussabschnitte, Altarme, Hülen und Tümpel, Quellbereiche, Verlandungsbereiche stehender Gewässer	146	161,3
Magerrasen	26	33,4
Gebüsche und naturnahe Wälder trocken-warmer Standorte inkl. ihrer Staudensäume	35	60,0
Offene Felsbildungen, offene natürliche Block- und Geröllhalden	59	29,3
Feldhecken und Feldgehölze	299	85,7
Hohlwege	16	4,6
Trockenmauern	8	1,7
Gesamt	*811*	*915,7*

Die besonders geschützten Biotopbestände sind zudem teilweise Bestandteile oben bzw. unten genannter Schutzgebietskategorien.

Europäisches Netz „Natura 2000“

Exkurs: Europäisches Netz „Natura 2000“ (§§ 32 ff. BNatSchG, § 36 ff. NatSchG)

Die im Jahr 1992 verabschiedete Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Richtlinie (Richtlinie 92/43 EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere) verpflichtet die Mitgliedstaaten der Europäischen Union zur Errichtung eines europaweiten zusammenhängenden („kohärenten“) Netzes von Schutzgebieten, das den Namen „NATURA 2000“ trägt. Für die Ausweisung von FFH-Gebieten maßgebend ist das Vorkommen von bestimmten Lebensräumen (aufgeführt in Anhang I der FFH-Richtlinie) und Arten (aufgeführt in Anhang II) von gemeinschaftlicher Bedeutung. Gebiete, die in signifikantem Maß dazu beitragen, diese Lebensraumtypen und Arten in einem günstigen Erhaltungszustand zu bewahren oder diesen wieder herzustellen, müssen nach Artikel 1 (k) der FFH-Richtlinie gesichert werden. Ein günstiger Erhaltungszustand ist gegeben, wenn der Lebensraumtyp bzw. die Art im Bestand nicht abnimmt und voraussichtlich dauerhaft bestehen bleibt (Artikel 1, e, i). In den Anhängen werden so genannte „prioritäre“ Arten und Lebensräume dargestellt, denen besonderes Gewicht beizumessen ist.

Die Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union wurde 1979 erlassen (Richtlinie 79/409/EWG). Sie verpflichtet die Mitgliedsstaaten unter anderem, für seltene Vogelarten besondere Schutzgebiete zu sichern. Die zu schützenden Arten sind in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Darüber hinaus sind mit den Schutzgebieten gefährdete Zugvogelarten zu schützen. Die Auswahl der jeweils zu schützenden Zugvogelarten obliegt in Deutschland den Naturschutzbehörden der einzelnen Bundesländern. Die Vogelschutzgebiete (= SPA – Special protected areas) sollen zusammen mit den FFH-Gebieten das Schutzgebietssystem „NATURA 2000“ bilden.

Die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, in den FFH- und Vogelschutzgebieten erhebliche Beeinträchtigungen der jeweils zu schützenden Lebensräume und Arten zu vermeiden (Verschlechterungsverbot, Artikel 6 (2) der FFH-Richtlinie bzw. Artikel 4 (4) Vogelschutzgebiete für die faktischen Vogelschutzgebiete). Nach Artikel 6 (3) der FFH-Richtlinie müssen Vorhaben in oder im Umkreis von FFH- und Vogelschutzgebieten, die zu solchen erheblichen Beeinträchtigungen führen könnten, einer speziellen Verträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Sie unterscheidet sich von der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) einerseits durch die ausschließliche, aber eingehende Betrachtung der Lebensraumtypen und Arten nach den europäischen Richtlinien, andererseits durch die Klärung der Frage, ob die Kohärenz des Schutzgebietssystems beeinträchtigt werden kann.

Wird keine Verträglichkeit festgestellt, darf nach Artikel 6 (3) der FFH-Richtlinie ein Vorhaben nur bei zwingender öffentlicher Notwendigkeit genehmigt werden. Sind die Beeinträchtigungen durch ein Vorhaben nicht erheblich, so ist keine Verträglichkeitsprüfung und auch keine FFH-spezifische Kompensation erforderlich. Die europarechtlichen Vorgaben wurden durch die Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (§ 19 a-f BNatSchG) vom 30.04.1998 in nationales Recht umgesetzt (nach der Novellierung des BNatSchG vom 25.03.02 §§ 32 - 38).

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind in Deutschland noch keine Landschaftsräume rechtskräftig als FFH-Gebiete ausgewiesen, da das Gebietsauswahlverfahren noch nicht endgültig abgeschlossen ist. Die Vogelschutzgebiete sind dagegen bereits teilweise auf Grundlage der EU-Vogelschutzrichtlinie anerkannt. Die Meldung der europäischen Vogelschutzgebiete ist ebenfalls noch nicht abgeschlossen. Die Vogelschutzrichtlinie verpflichtet die EU-Mitgliedsstaaten, die geeignetsten Brut- und Zugvogelgebiete zu melden und zu Schutzgebieten zu erklären. Baden-Württemberg hat Anfang 2001 rund 4,9 % der Landesfläche als Vogelschutzgebiete gemeldet. Ende 2001 hat die EU-Kommission ein Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik wegen unzureichender Umsetzung der Vogelschutzrichtlinie eingeleitet und 2003 den einzelnen Bundesländern detailliert Defizite bei deren Gebietsauswahl genannt. Für die erforderliche Nachmeldung hat das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) am 20.10.2005 einen Entwurf der Vogelschutzgebietskulisse vorgestellt und ein zweistufiges Konsultationsverfahren eingeleitet. In der ersten Stufe wurden die betroffenen Behörden, Verbände und Gemeinden, so auch die Stadt Freiburg zur Entwurfskulisse beteiligt. Der Freiburger Gemeinderat hat in seiner Sitzung am 21. Februar 2006 der Nachmeldung grundsätzlich zugestimmt, jedoch Anregungen zur Änderung der Abgrenzung im Detail beschlossen, die im Rahmen der Konsultation vorgebracht wurden. Im Konsultationsverfahren werden nur fachlich oder rechtlich begründete Änderungen, wie z. B. das Vorliegen bestandskräftiger Bebauungspläne oder Gestattungen aufgenommen. Überschneidungen mit genehmigten Flächennutzungsplänen werden nur zurückgenommen, wenn dies fachlich vertretbar ist. Nach Auswertung der Ergebnisse der ersten Verfahrensstufe (voraussichtlich 2007) wird allen privaten Betroffenen sowie ggf. nochmals den Beteiligten der ersten Stufe Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben.

Rechtliche Konsequenz dieser Defizite ist, dass derzeit alle für eine entsprechende Nachmeldung geeigneten Gebiete als „faktische Vogelschutzgebiete“ zu behandeln sind. Diese unterliegen einem äußerst restriktiven Verschlechterungsverbot. Eingriffe, die erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands zur Folge haben können oder dem Schutzzweck zuwiderlaufen, sind unzulässig. Erst mit Anerkennung der Vogelschutzgebietskulisse durch die EU-Kommission ist z. B. ein Antrag auf Ausnahmegenehmigung für Projekte mit gemeinschaftlicher Bedeutung möglich, entsprechend den Ausnahmeregelungen für die erklärten FFH-Gebiete. Hierfür muss dann ein Kohärenzausgleich geschaffen werden. Nach gängiger Rechtssprechung des Europäischen Gerichtshofs und des Bundesverwaltungsgerichts sind zudem die im Ausweisungsverfahren befindlichen Gebiete in Genehmigungsverfahren wie ausgewiesene Gebiete zu behandeln.

Die Maßnahmen zur Sicherung werden im Einzelfall je nach Schutzziel, Gefährdung und Eigentumsverhältnissen ausgewählt und flexibel angewandt. Nach dem Willen der Landesregierung soll die Sicherstellung der Erhaltungsziele in den „NATURA 2000“-Gebieten in erster Linie durch Verträge im Rahmen des Vertragsnaturschutzes und des MEKA erfolgen (Vorrang des freiwilligen, vertraglichen Naturschutzes vor gesetzlichen Regelungen). Im öffentlichen Wald sollen die Erhaltungsziele über die Forsteinrichtungsplanung gesichert werden. Nur in begründeten Einzelfällen, in denen die Erhaltungsziele nicht auf vertraglicher Grundlage gesichert werden können, soll die Ausweisung als Schutzgebiet nach baden-württembergischem Naturschutzrecht in Betracht kommen.

Tabelle 2-9 listet die Flächen in Freiburg auf, die als europäische Vogelschutzgebiete bzw. als Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiete an die EU gemeldet sind (Stand April 2006). Die Meldung der europäischen Vogelschutzgebiete ist noch nicht abgeschlossen. Für die Nachmeldung hat das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) am 20.10.2005 einen Entwurf der Vogelschutzgebietskulisse vorgestellt und ein zweistufiges Konsultationsverfahren eingeleitet. Im Entwurf der Vogelschutzgebietskulisse ist auf Freiburger Gemarkung – zusätzlich zu den in Tabelle 2-9 dargestellten Flächen - ein Teil des Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ (VSN 17) enthalten.

Tab. 2-9: Europäische Vogelschutzgebiete und Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiete in Freiburg (Stand April 2006)

Vogelschutzgebiet[20]	Nr.	Arten / Lebensräume	Derzeitiger Schutzstatus	Fläche im Stadtgebiet (ha)
Arlesheimer See	8012-401	Anhang I: Eisvogel, Rohrdommel, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard	NSG, LSG	23
Südschwarzwald	8114-401	Anhang I: Auerhuhn, Dreizehenspecht, Haselhuhn, Mittelspecht, Neuntöter, Rauhfußkauz, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Sperlingskauz, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard; Bedrohte Zugvögel: Berglaubsänger, Braunkehlchen, Hohltaube, Schwarzkehlchen, Steinschmätzer, Zippammer	NSG	327
FFH-Gebiet				
Breisgau	8012-341	Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer, natürliche nährstoffreiche Seen, magere Flachland-Mähwiesen, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, Auenwälder mit Erle, Esche, Weide* Anhang II: Helm-Azurjungfer, Großer Feuerfalter, Hirschkäfer, Heldbock, Dohlenkrebs, Bachneunauge, Groppe, Gelbbauchunke, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Grünes Besenmoos	NSG, LSG (nahezu vollständig)	1.724
Glotter und nördlicher Mooswald	7912-341	Anhang I: Nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Stillgewässer, Fließgewässer mit flutender Wasservegetation, magere Flachland-Mähwiesen, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald, Auenwälder mit Erle, Esche, Weide*; Anhang II: Gemeine Flussmuschel, Helm-Azurjungfer, Hirschkäfer, Bachneunauge, Groppe ,Kammmolch, Gelbbauchunke, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Grünes Besenmoos	LSG (nahezu vollständig)	735
Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken	8013-342	Anhang I: Fließgewässer mit flutender Wasservegetation, trockene Heiden, Wachholderheiden, Kalkmagerrasen (orchideenreiche Bestände)*, artenreiche Borstgrasrasen*, feuchte Hochstaudenfluren, magere Flachland-Mähwiesen, Berg-Mähwiesen, Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, Hainsimsen-Buchenwald, Waldmeister-Buchenwald, Subalpine Buchenwälder, Schlucht- und Hangmischwälder*, Auenwälder mit Erle, Esche, Weide*; Anhang II: Spanische Flagge*, Hirschkäfer, Dohlenkrebs, Bachneunauge, Groppe, Gelbbauchunke, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Grünes Besenmoos	LSG (ausgenommen Zartener Becken)	295
Schauinsland	8013-341	Anhang I: Trockene Heiden, Artenreiche Borstgrasrasen*, feuchte Hochstaudenfluren, magere Flachland-Mähwiesen, Berg-Mähwiesen, Übergangs- und Schwingrasenmoore, hochmontane Silikatschutthalden, Silikatschutthalden, Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, Hainsimsen-Buchenwald, Waldmeister-Buchenwald, Subalpine Buchenwälder, Schlucht- und Hangmischwälder*; Anhang II: Groppe, Luchs, Rogers Kapuzenmoos	NSG, LSG	326
Schönberg mit Schwarzwaldhängen	8012-342	Anhang I: Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände)*, magere Flachland-Mähwiesen, Höhlen, Hainsimsen-Buchenwald, Waldmeister-Buchenwald, Orchideen-Buchenwälder, Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald, Auwälder mit Erle, Esche, Weide*; Anhang II: Hirschkäfer, Kammolch, Gelbbauchunke, Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Spanische Flagge*	LSG	81
Gesamt				*3.511*

Erläuterungen:
* = prioritäre Arten oder Lebensräume
LSG = Landschaftsschutzgebiet
NSG = Naturschutzgebiet

20 Im Entwurf der Vogelschutzgebietskulisse ist auf Freiburger Gemarkung ein Teil des Gebiets „Mooswälder bei Freiburg“ (VSN 17) enthalten. Von den Naturschutzverbänden wird zusätzlich der Schönberg als europäisches Vogelschutzgebiet vorgeschlagen, der nördliche Teil dieses Gebiets liegt in Freiburg und grenzt in St. Georgen an den Siedlungsrand an.

Vorrangbereiche für wertvolle Biotope gemäß Regionalplan Südlicher Oberrhein

Zur Sicherung besonders wichtiger Lebensräume für solche Arten und Gesellschaften der Pflanzen- und Tierwelt in der Region Südlicher Oberrhein, deren weitere Existenz gefährdet ist, werden in der Raumnutzungskarte des Regionalplans Vorrangbereiche für wertvolle Biotope ausgewiesen (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Im Stadtgebiet sind folgende Flächen als Vorrangbereiche für wertvolle Biotope festgelegt (siehe Plan Nr. 2):

5 Vorrangbereiche für wertvolle Biotope

- Naturschutzgebiet Gaisenmoos
- Naturschutzgebiet Arlesheimer See
- Benzhauser Wald nördlich und südlich der B 294
- Nordostflanke des Schönbergs (Leisacker, Zwiegeracker)
- Dreisamaue östlich Ebnet.

In den Vorrangbereichen für wertvolle Biotope sind die Bedingungen zur Erhaltung seltener, bedrohter oder sonst schutzbedürftiger Pflanzen- und Tierarten sowie regionsspezifisch ausgeprägter Pflanzen- und Tiergesellschaften nachhaltig zu stützen und ggf. zu verbessern (siehe Kap. 4.4.1).

Baumschutzsatzung

Bäume im Siedlungsgebiet mit einem Stammumfang über 80 cm geschützt

Seit über 20 Jahren ist eine Baumschutzsatzung in Kraft. Nach dieser sind alle Bäume im Siedlungsgebiet mit einem Stammumfang von ≥ 80 cm geschützt. Sie dürfen ohne Genehmigung weder gefällt, noch an Ästen oder Wurzeln beschnitten oder sonst wie beeinträchtigt werden.

2.7 Landschafts-/ Stadtbild und kulturelles Erbe

Vielfalt, Eigenart und Schönheit

Die verschiedenen Erscheinungsformen der Landschaft werden durch den Menschen unterschiedlich wahrgenommen (Landschafts-/ Stadtbild). Neben der visuellen Wahrnehmung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit prägen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, wie z. B. Geräusche und Gerüche den Gesamteindruck und die Erholungseignung der Landschaft mit. Die natürlichen Ausprägungen der Landschaft stehen in der traditionellen Kulturlandschaft in enger Beziehung mit der menschlichen Nutzung. In der heutigen, teilweise intensiv genutzten Kulturlandschaft sind die natürlichen Ausprägungen der Landschaft vielerorts durch menschliche Einwirkungen stark überformt.

charakteristische Landschaftselemente

Die im Folgenden beschriebenen Landschaftselemente bestimmen in ihrem charakteristischen Zusammenwirken den Gesamteindruck der Landschaft:

- **Abiotische Umwelt**

Folgende Elemente der abiotischen Umwelt bestimmen die Grobgliederung, das

„Skelett“ der Landschaft:

Relief

Reliefenergie

Der Stadtgebiet zeichnet sich durch eine hohe Reliefenergie auf relativ engem Raum aus. Die ebenen bis flachwelligen Terrassenbereiche der „Markgräfler Rheinebene“ (Höhe durchschnittlich 194 m ü. NN) und der „Freiburger Bucht“ (Höhe 210 - 230 m ü. NN) im Westen der Stadt sind von zahlreichen Hügelplatten und Bruchschollen durchzogen (Tuniberg, Schönberg, Lorettoberg, Lehener Berg, Nimburger Rücken; Tuniberg bis 275 m ü. NN, Schönberggipfel 650 m ü. NN), die sowohl Steilhanglagen als auch flachere Abdachungen aufweisen. Auf den Höhenzügen bestehen zum Teil weiträumige Sichtbeziehungen zum umgebenden Oberrheintiefland sowie zu den Hochlagen des Schwarzwalds im Osten des Stadtgebiets. Der Schwarzwald selbst ist als eine in zahlreiche Kämme aufgelöste Firstlandschaft (Roßkopf ca. 737 m ü. NN, Schauinsland 1.284 m ü. NN) mit überwiegend engen, schmalen und tiefen, meist gefällereichen Tälern zu charakterisieren. Lediglich das „Zartener Becken“ stellt sich als breitere Schotterfläche, die von zahlreichen Gewässern zerschnitten ist, dar. In Hoch- und Randlagen des Hügel- und Berglands ergeben sich Aussichtsbereiche, die das Erleben von Weite ermöglichen. Infolge der menschlichen Kulturtätigkeit sind die Hügel- und Bergländer neben dem vielfältigen Grobrelief auch besonders reich an morphologischen Kleinstrukturen, wie Flurterrassen und Hohlwegen.

Gewässer

Fließgewässer sind bedeutsame landschaftliche Leitlinien

Fließgewässer sind bedeutsame landschaftliche Leitlinien und eng mit dem Gesteinsuntergrund und Relief verknüpft. Im Hinblick auf die Wahrnehmungsqualität der Gewässer lassen sich im Planungsraum drei Einheiten unterscheiden: die Dreisam mit ihrer rezenten Aue, in der Wasser als das am stärksten landschaftsprägende Element hervortritt, die Niederungsbereiche der Rheinebene und der „Freiburger Bucht“ mit ihrem dichten Netz von kleineren Bächen und Entwässerungsgräben und die Hügel- und Bergländer mit ihren ausgeprägten Bachtälern.

Gestein und Boden

Gestein und Boden treten in zahlreichen offenen Felsbildungen und offenen Lößwänden landschaftsprägend in Erscheinung (insb. im Bereich des Tunibergs sowie des Schwarzwalds).

- **Biotische Umwelt**

Ausprägungen der Vegetation

Die biotische Umwelt bestimmt die Landschaftswahrnehmung im Wesentlichen in den Ausprägungen der Vegetation. Untrennbar damit verbunden sind Geräusche wie Vogelstimmen, Blätterrascheln u. a. Natürliche Geräusche sind v. a. in Waldgebieten intensiv wahrnehmbar. Im Hinblick auf die Vegetationsausprägungen lassen sich folgende Landschaftstypen unterscheiden:

Waldgebiete

Der Charakter von Waldgebieten ist geschlossen und - bei vielfältiger Struktur - naturbestimmt. Mit größeren Waldgebieten, wie sie im Planungsraum in den Naturräumen Mooswald und Schwarzwald vorherrschen, wird frische Luft und Naturver-

bundenheit assoziiert.

Grünlandgeprägte Niederungen und „Park- oder Hutelandschaften“

Parklandschaft

Die Bezeichnung „Parklandschaft“ beinhaltet den Gedanken der „harmonischen Kulturlandschaft“, wie er in der Epoche der Romantik geprägt wurde. Der Landschaftscharakter ist offen bis gekammert, linienhafte Gehölze an Gewässern, Baumreihen an Wegen, markante Einzelbäume und Gehölzgruppen (auch Streuobst) bewirken eine klare und vielfältige Raumbildung und Gliederung. Die dominante Grünlandnutzung und die Gehölze bieten im jahreszeitlichen Wechsel vielfältige Farbaspekte. Grünlandgeprägte Landschaftsteile kommen vor allem nördlich von Waltershofen, am Nordwestrand des südlichen Mooswalds, nordwestlich des Autobahnanschlusses Freiburg-Nord, zwischen Hochdorf und Hugstetten, auf dem Flugplatzgelände sowie in den schmalen Tälern und den angrenzenden Bergflanken des Schwarzwalds vor. Dem Charakter einer Parklandschaft entsprechen insbesondere Teile der Eschbach-/ Dreisamaue östlich von Ebnet sowie der nördliche Teil des Freiburger Rieselfelds. Entsprechend ihrem Strukturreichtum kann in diesen Landschaftsteilen auch eine vielfältige Tierwelt wahrgenommen werden (Vögel, Amphibien, Schmetterlinge, Libellen u. a.). Der Landschaftscharakter variiert von naturbestimmt bis kulturbestimmt.

Eschbach-/ Dreisamaue östlich von Ebnet, nördlicher Teil des Freiburger Rieselfelds

Vielfältiges, kleinteiliges Nutzungsgemenge, Streuobst und Weinbau

Teile des Tunibergs, die unteren Hangbereiche des Schönbergs sowie des Lorettobergs/ Schlierbergs, der Süden des Lehener Bergs sowie der Nordrand von Zähringen

Teile des Tunibergs, die unteren Hangbereiche des Schönbergs sowie des Lorettobergs/ Schlierbergs, der Süden des Lehener Bergs sowie der Nordrand von Zähringen weisen eine Vielzahl unterschiedlicher Flächennutzungen in kleinteiligem Wechsel und eingestreute naturnahe Vegetationsbestände (z. B. Hecken an Stufenterrassen, Gebüsche in Brachen) auf. Die strukturelle Vielfalt wird durch eine hohe Vielfalt der Farbaspekte (z. B. Obstbaumblüte im Frühjahr) und der zu beobachtenden Tierwelt (Singvögel, Schmetterlinge, Reptilien) ergänzt.

Ackergebiete und intensive Weinbaugebiete

Der Landschaftscharakter ist offen und weitläufig, gliedernde Strukturen und naturnahe Elemente sind in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen kleinflächig eingestreut (z. B. an Wegeböschungen oder Gewässern) oder fehlen häufig. Die flächenbestimmte Wirkung der Acker- und Weinbauflächen ist bei großflächiger, intensiver Nutzung i. d. R. monoton. Charakteristisch sind diese Strukturen beispielsweise für Teile des Tunibergs, den Norden des Lehener Bergs, den Nimburger Rücken bei Hochdorf, die Niederungsbereiche zwischen dem Tuniberg und dem südlichen Mooswald sowie die vorwiegend ackerbaulich genutzten Flächen westlich von St. Georgen.

denkmalgeschützte bzw. -schutzwürdige Gebäude, Elemente der traditionellen Kulturlandschaft

- **Kulturgüter**

Zu den Kulturgütern als Elemente der kultur- und siedlungsgeschichtlichen Entwicklung werden nicht nur denkmalgeschützte bzw. -schutzwürdige Gebäude und Orts-/ Stadtbilder gerechnet, sondern auch Elemente der traditionellen Kulturlandschaft, die ehemalige, heute nicht mehr übliche bzw. verbreitete Nutzungen dokumentieren. Im Planungsraum kommen folgende Elemente vor:

Sakrale Orte

In Freiburg findet sich eine Vielzahl sakraler Elemente wie das Freiburger Münster, zahlreiche Kirchen, Kapellen, Klöster, Friedhöfe, Stationenwege oder Feldkreuze.

Gebäude und Orts-/ Stadtbilder, Obstgürtel

Historisch bedeutsam sind vor allem die Altstadt im gotischen Stil mit den „Freiburger Bächle“ und den Resten des umgebenden Festungsgürtels, die durch die Gründerzeit geprägten Stadtteile, die Gartenstadtsiedlung in Haslach, die historisch gewachsenen Zentren der früher selbstständigen Orte sowie die einzeln stehenden Bauernhöfe in den schmalen Talniederungen des Schwarzwalds. Vor allem in Bereichen, in denen die alten Ortslagen an die Landwirtschaftsfläche oder auch Waldfläche angrenzten, kamen am Siedlungsrand vielerorts traditionelle Obstwiesen und Nutzgärten vor, die zunehmend durch Ortserweiterungen verschwanden. Im Ensemble mit den ortstypischen Siedlungsteilen sind diese - falls noch vorhanden - als Kulturgut schutzwürdig. Zu nennen sind des Weiteren alte Siedlungsstellen, Gedenkstätten sowie historische Gartenanlagen.

Altstadt im gotischen Stil mit den „Freiburger Bächle“

Gewerbe und Landnutzung

Für das Stadtgebiet prägend sind zudem die zahlreichen historischen Gewerbebäche und -kanäle. Relikte der ehemaligen Kulturlandschaft stellen darüber hinaus das Rieselfeld, die Mittelwaldreste im Bereich des Mooswalds sowie die Hohlwege, Trockenmauern und Weinbergstreppen im Bereich der Weinbergslandschaften dar. Von historischer Bedeutung sind darüber hinaus die silberhaltigen Blei-Zink-Erzgänge im Schwarzwald: Das ehemalige Silberbergwerk im Bereich des Schauinsland ist in 800 Jahren auf die Länge von 100 km angewachsen und ist damit das größte Silberbergwerk des Schwarzwalds und der Vogesen (heute Besucherbergwerk). Darüber hinaus finden sich zahlreiche reliktische Steinbrüche (bspw. für den Bau des Münsters oder die hochmittelalterliche Stadtmauer) im Bereich des Lorettobergs, des Schloßbergs und des Roßkopfs.

historische Gewerbebäche und –kanäle, Rieselfeld, Mittelwaldreste, Hohlwege, Trockenmauern und Weinbergstreppe, ehemalige Silberbergwerke

- **Heutige Siedlungseinflüsse**

Während die traditionellen Siedlungseinflüsse auf die Landschaft heute weitgehend als positiv und bereichernd empfunden werden, da sie uns Informationen über ehemalige Nutzungen und Lebensweisen liefern und i. d. R. in der Wahl der Baumaterialien und Dimensionen in starkem Maße an die landschaftlichen Gegebenheiten angepasst waren, werden die Einflüsse der modernen, industriellen Zivilisation häufig als landschaftsbildstörend empfunden. Zu diesen negativen Einflüssen zählen:

Einflüsse der modernen, industriellen Zivilisation werden häufig als landschaftsbildstörend empfunden

- Landschaftszerschneidung und -verlärmung durch Verkehrstrassen (v. a. Straßenverkehr),
- Landschaftszersiedlung durch dicht aneinander rückende Siedlungsränder und fehlende Einbindung der Gebäude durch Größe, Form oder Farbgebung (v. a. bei Gewerbegebietsrändern, Geschosswohnungsbau),
- Landschaftszersiedlung durch siedlungsbezogene Nutzungen in der freien Feldflur, wie Kleingartenanlagen, Sportanlagen u. a.,
- technische Überformung der Landschaft z. B. durch Freileitungstrassen.

größte unzerschnittene Freiräume: Roßkopf / Schloßberg sowie Schauinsland mit den vorgelagerten Bergrücken

Im landesweiten Vergleich liegt die durchschnittliche Freiraumgröße in Freiburg mit 9 km^2 bzw. 17 km^2 (je nach Analyseverfahren) im oberen Mittel (durchschnittliche Freiraumgröße in Baden-Württemberg: 20,24 km^2; aus: 365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Die größten unzerschnittenen Freiräume in Freiburg sind der Roßkopf / Schloßberg sowie der Schauinsland mit den vorgelagerten Bergrücken. Sie zählen zu den landesweit seltenen, großen zusammenhängenden Freiräumen mit Größen zwischen > 36 km^2 und 120 km^2. Der Schönbergkomplex weist im landesweiten Vergleich eine mittlere Größe auf. Einen deutlich höheren Zerschneidungsgrad weisen dagegen die Freiräume in der „Freiburger Bucht“ auf (Freiraumgröße zwischen 4 km^2 und 9 km^2).

Freiraummodell

In den 1980er Jahren wurde für das Stadtgebiet ein Grünkonzept erarbeitet, der so genannte „Fünffingerplan“. In diesem Freiraummodell ragen fünf Grünkeile mehr oder weniger in den Siedlungsraum von Freiburg hinein (Nördlicher Mooswald mit Flugplatz, Schloßberg / Roßkopf, Sternwald, Schönberg sowie Dreisamniederung mit Dietenbach-/ Käserbachniederung). Dieses Modell der „Grünen Finger“ wurde zudem durch einen um das Stadtgebiet gelegenen, radialen Grünring ergänzt. Innerhalb dieses Rings bzw. entlang dessen Radien wurden in der Folgezeit siedlungsnahe Grünflächen oder Grünverbindungen angelegt (insb. Seepark, Dietenbachanlage, Hirzbergspange). Seit einigen Jahren wird die Funktionsfähigkeit des Modells jedoch zunehmend durch Neuansiedlungen im Bereich der „Grünen Finger“ (Rieselfeld, Flugplatz) in Frage gestellt. Darüber hinaus ist das Modell auf das Zentrum von Freiburg bezogen und lässt westlich und nördlich gelegene Freiflächen (Tuniberg, Hochdorf) außer Betracht.

3 Beschreibung der Flächennutzungen und ihrer Wirkungen auf Natur und Landschaft

In diesem Kapitel werden die bestehenden Flächennutzungen und rechtskräftigen Planungen behandelt. Die Erläuterung der von den einzelnen Flächennutzungen ausgehenden Wirkungen bildet die Grundlage für die Einschätzung der Vorbelastungen in Kapitel 4 und für die Konflikteinstufung geplanter Nutzungen in Kapitel 6. Das Kapitel gliedert sich in folgende Unterpunkte:

Bestand, Wirkungen, Entwicklungstendenzen

- Entwicklung der Nutzungsart im Planungsraum (Siedlung, Land- und Wald-/ Forstwirtschaft) bzw. Bestandsbeschreibung;
- allgemeine Wirkungen der Nutzungsart in ihrer heutigen Ausprägung;
- Entwicklungstendenzen auf der Grundlage genereller gesellschaftlicher Strömungen sowie von kommunalen und fachplanerischen Zielen.

Die folgende Tabelle 3-1 gibt einen Überblick über die aktuelle Flächennutzung (Stand 2002) im Stadtgebiet:

Tab. 3-1: Flächennutzungen im Stadtgebiet (Stand 2002, Stadt Freiburg im Breisgau – Amt für Statistik und Einwohnerwesen, Internet: http://www.freiburg.de/statistik)

Nutzungsart	**Fläche (ha)**	**Flächenanteil**
Siedlungsfläche	3.184	20,8 %
Verkehrs- und Betriebsfläche	1.511	9,9 %
Erholungsfläche	452	2,9 %
Waldfläche	6.518	42,6 %
Landwirtschaftsfläche und sonstige Flächen	3.641	23,8 %
Fläche insgesamt	*15.306*	*100 %*

3.1 Siedlung

Die etwa 3.184 ha umfassende Siedlungsfläche (Stand 2002) nimmt rund 21 % der Gesamtfläche der Stadt Freiburg ein. Der Anteil der gewerblichen und gemischten Bauflächen beträgt dabei rund 800 ha (siehe Informationsvorlage STEA 03015, Stadt Freiburg i.Br.). Die Flächen für Wohnen und Gewerbe haben insbesondere in den vergangenen 40 Jahren deutlich zugenommen, v. a. auf Kosten der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die Siedlungsentwicklung der Stadt war dabei aufgrund der topographischen Gegebenheiten (Hangbereiche und enges Dreisamtal im Osten) vorwiegend nach Westen ausgerichtet (fächerartig entlang von zentralen Verkehrsachsen, wie bspw. Stadtteile Landwasser, Weingarten, Rieselfeld).

Siedlungsflächenanteil ca. 21 %

Neben der Innenstadt als Stadtzentrum wurden die angrenzenden, zum Teil historisch gewachsenen Stadtteile (Zähringen, Herdern, Littenweiler, Wiehre, Günterstal, St. Georgen, Haslach, Stühlinger, Mooswald) und zum Teil neu entstandenen Siedlungsbereiche als Unterzentren weiterentwickelt. Entsprechendes gilt auch für die früher selbstständigen Orte Waltershofen, Opfingen, Tiengen, Munzingen,

verstärkte Siedlungsentwicklung in den peripheren und äußeren Ortsteilen

Hochdorf, Lehen, Ebnet und Kappel. Durch Abwanderungen aus dem Stadtzentrum ist in den peripheren und äußeren Ortsteilen eine verstärkte Siedlungsentwicklung - über das Maß der so genannten Eigenentwicklung hinaus - zu beobachten (Suburbanisierung). Hierbei wurde und wird die für die Tunibergorte und die im Osten gelegenen Orte Ebnet, Günterstal und Kappel charakteristische ursprüngliche Siedlungsform des „Straßendorfs“ durch angehängte Neubaugebiete teilweise aufgelöst. Vor allem am Tuniberg finden sich zahlreiche landwirtschaftliche Aussiedlungen. Die Einzelgehöfte und Kleinsiedlungen im Kappeler Tal sind in ihrer Bausubstanz und landschaftlichen Einbindung noch überwiegend traditionell geprägt.

Dienstleistungssektor dominiert

Freiburg ist wirtschaftlich ein vom Dienstleistungssektor (insb. Biotechnologie, Pharmazie, Medizintechnik, Informationstechnik und neue Medien, Mikrosystemtechnik, Aus- und Weiterbildung, Tourismus/ Kongress- und Messewesen) dominierter Standort mit industriellen Wachstumsbranchen im Bereich umweltfreundlicher Technik (bspw. Bereich Erneuerbare Energien). Größere Industrie- und Gewerbeflächen befinden sich vor allem in den Stadt-/ Ortsteilen Brühl (Industriegebiet Nord), Hochdorf (Industrie- und Gewerbegebiet Hochdorf) und Haslach (Gewerbegebiet Haid) sowie im Umfeld der Bahnanlagen. Von den Tuniberg-Ortschaften weist Opfingen den größten Anteil an Gewerbe- und Mischgebietsflächen auf.

3.1.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Von der Flächennutzung „Siedlung" gehen generell die folgenden Wirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild aus:

- **Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung und Überbauung**

Die Flächeninanspruchnahme für Siedlung ist i. d. R. irreversibel. Es wird in quantitative und qualitative Flächeninanspruchnahme unterschieden.

Überbauung, Versiegelung

Als Orientierungsgröße für die Ermittlung der quantitativen Flächeninanspruchnahme (vollständiger Bodenverlust mit allen daran gebundenen Funktionen im Naturhaushalt) kann die Grundflächenzahl (GRZ zzgl. zulässiger Überschreitung) dienen. Flächenverluste für Erschließungsstraßen können mit ca. 15 - 25 % des Baugebiets angenommen werden. In den nicht unmittelbar von Überbauung und Versiegelung betroffenen Baugebietsteilen treten i. d. R. Veränderungen der Böden, Standortverhältnisse und Vegetation durch baubedingte Bodenverdichtung, Beschädigung bzw. Beseitigung von Vegetationsbeständen und Auffüllung auf.

Die qualitative Flächeninanspruchnahme beinhaltet die Belastungen, die aus der Bodenbeanspruchung resultieren. Dies betrifft sowohl die unmittelbaren Folgewirkungen auf Wasserhaushalt, Klima und Vegetation, wie auch die Folgewirkungen, die aus der grundlegenden Nutzungs- und Strukturänderung des Gebiets (bei Neubaugebieten) für die dort angesiedelten Lebensgemeinschaften (Tier- und Pflanzenwelt, hier auch Zerschneidungseffekte von Lebensräumen) sowie das Land-

schaftsbild, die Erholungsnutzung und das Wohnumfeld resultieren. Die bis in die jüngste Vergangenheit betriebene Direktableitung von Niederschlägen in die Kanalisation wirkt sich in dicht besiedelten Räumen in Form von zunehmender Hochwassergefährdung und abnehmender Neubildung des Grundwassers aus. Gemäß § 1 Abs. 5 Satz 3 BauGB ist mit Grund und Boden sparsam (quantitativer Aspekt) und schonend (qualitative Betrachtung) umzugehen.

Belastungen für alle Schutzgüter

Das dichte „Aneinanderrücken" von Siedlungsrändern (geschlossenes Siedlungsband) führt zum Verlust von freier Landschaft und zu einer Zersiedlung der Landschaft, die den Eindruck der flächendeckenden Besiedlung entstehen lässt.

Zersiedelung der Landschaft

Belastungen durch die Flächennutzung „Siedlung" entstehen für alle Schutzgüter und fließen bei der Landschaftsanalyse (Kap. 4) in die Bewertungen ein.

- **Visuelle Störungen durch Baukörper**

Die städtebauliche und landschaftliche Einbindung der Baukörper sowie deren Dimensionierung und Gliederung bestimmt wesentlich die Auswirkungen auf das Landschaftsbild im positiven wie im negativen Sinne.

visuelle Störungen

- **Immissionsbelastung**

Kfz-Verkehr

Innerhalb der einzelnen Baugebiete entsteht Binnenverkehr oder zwischenörtlicher Ziel- und Quellverkehr, dessen Quantität und Qualität von städtebaulichen Rahmenbedingungen (z. B. Nutzungsmischung, vorhandene Einschränkungen wie Fußgängerbereiche und Stellplatzmangel, ÖPNV-Anbindung) und der baulichen Nutzung (hoher Anteil an Lkws in Gewerbegebieten, hoher Zielverkehr in Versorgungszentren) abhängt. Die hieraus resultierenden Kfz-bedingten Immissionen haben Auswirkungen auf die Luftqualität und die Wohnumfeldqualität (s. a. Flächennutzung Verkehr).

Luftqualität, Wohnumfeldqualität

Energieverbrauch/ Hausbrand

Wesentliche Wirkungen sind Schadstoffimmissionen durch Verbrennung (Kleinfeuerungsanlagen), die insbesondere in austauscharmen Wetterlagen zu erheblichen Schadstoffbelastungen der Luft führen können. Etwa ein Fünftel der Staub-Emissionen, fast die Hälfte der CO_2-Emissionen und fast zwei Drittel der SO_2-Emissionen im Raum Freiburg werden durch die Bereitstellung von Niedertemperaturwärme für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung verursacht (vgl. MFUV 2000).

Gewerbliche bzw. industrielle Immissionen

In Gewerbe- und Industriegebieten treten zusätzlich zu Emissionen aus der Raumbeheizung produktionsbedingte Emissionen auf (ca. ein Viertel der Staub-Emissionen, ein Achtel der NO_2-Emissionen bzw. fast die Hälfte der Emissionen organischer Gase und Dämpfe im Raum Freiburg, nach MFUV 2000). Qualität und Quantität hängen von der Art der angesiedelten Betriebe und von Maßnahmen zur Ab-

gasreduzierung ab. Im Bereich von gewerblich-industriellen Altstandorten sind die Böden häufig durch unsachgemäßen Umgang (Lagerung und Betrieb) mit Schadstoffen (Mineralöle, Schmierstoffe, Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe u. a.) kontaminiert.

Diffuse Belastungen

Grundwasserbelastungen

Die generell erhöhten Immissionsbelastungen im Bereich von Siedlungen machen sich in der Grundwasserqualität bemerkbar. Im Bereich von Siedlungen sind im Grundwasser häufig erhöhte Konzentrationen von Sulfat, Bor, organischen Halogenverbindungen und Schwermetallen (z. T. verursacht durch Leckagen in der Kanalisation und Hausmülldeponien) festzustellen. Erhöhte Gefährdungen gehen von Gewerbe- und Industriebetrieben im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen aus.

Wasserverbrauch

Trink-/ Brauchwasserentnahme, Abwasser

In Siedlungsbereichen wird dem Wasserkreislauf Wasser entzogen (Trink- und Brauchwasserentnahme vorwiegend aus Grundwasser bei gleichzeitiger Minderung der Grundwasserneubildungsrate) und verschmutzt als Abwasser wieder zugeführt. Bei der etwa zur Hälfte in Misch- und Trennsystem vorhandenen Kanalisation kommt es bei Starkniederschlagsereignissen im Mischsystem zu einer Einleitung von mit Regenwasser stark verdünntem Schmutzwasser in die Vorfluter. In Freiburg gibt es ca. 20 derartige Regenüberläufe. Möglichkeiten zur Brauchwassernutzung vor Ort sind relativ selten. Bereits seit geraumer Zeit wird in Freiburg im Rahmen der Bauleitplanung nahezu bei jedem neuen Baugebiet das abzuleitende Niederschlagswasser über den belebten Oberboden in begrünten Mulden schadlos versickert oder im Trennsystem dem Gewässer zugeführt.

Lichtbelastung

Todesfallenwirkung für nachtaktive Insekten

Nächtliche Außenbeleuchtungen locken Milliarden von Insekten aus der Umgebung an. Aus der großen Zahl von angelockten Insekten ist auf eine massive Dezimierung der Populationen nachtaktiver Insekten, wenn nicht gar auf die Ausrottung vieler Arten in der Umgebung von künstlichen Lichtquellen zu schließen (NABU 1994). Diese Todesfallenwirkung hat wiederum Auswirkungen auf die Nahrungsketten und das ökologische Gleichgewicht. Insbesondere in durch Trockenheit und Immissionen vorbelasteten Wäldern von Ballungsräumen trägt der Faktor Lichtbelastung noch zur Destabilisierung der biologischen Kontrollmechanismen und zur Massenvermehrung von Insekten (z. B. Schwammspinner, Maikäfer, Kiefernbuschhornblattwespe, Waldgärtner und Prachtkäfer) bei (NABU 1994).

3.1.2 Entwicklungstendenzen

Mit der Einführung von § 8a BNatSchG erfahren die Umweltbelange in der Bauleitplanung eine Stärkung, da der Ausgleich von Eingriffen nun auch für die Bauleitplanung gesetzlich vorgeschrieben ist. Die Umsetzung hängt in starkem Maße vom politischen Willen ab. Die Stadt Freiburg hat sich im Rahmen der Lokalen Agenda 21 sowie des Moderationsverfahrens im Zuge der Fortschreibung des Flächennut-

zungsplans zu einer Stadtentwicklung unter dem Prinzip der Nachhaltigkeit (Stadtentwicklung als Abwägungsprozess zwischen den wirtschaftlichen Notwendigkeiten einerseits und den sozialen Belangen der Bevölkerung sowie den ökologischen Grundlagen und Qualitäten Freiburgs andererseits) verpflichtet. Folgende Leitziele wurden im Rahmen der Lokalen Agenda 21 sowie als Zielvorstellungen der am Moderationsverfahren zur künftigen Stadtentwicklung Teilnehmenden formuliert (vgl. Informationsvorlage G 02230, Stadt Freiburg i.Br.):

Leitziele der Lokalen Agenda 21, im Zuge des Moderationsverfahrens formulierte Zielvorstellungen

- Zukünftig soll im Hinblick auf das Leitbild der „Stadt der kurzen Wege“ den jeweiligen Stadtteilen sowie einer stärkeren Mischung der Alltagsaktivitäten ein größeres Gewicht beigemessen werden.
- Ausrichtung der Stadtentwicklung an der Erreichbarkeit mit Verkehrsmitteln des Umweltverbunds, z. B. entlang leistungsfähiger Bus-, Stadtbahn- und S-Bahn-Linien oder mit dem Fahrrad.
- Ein sparsamer Umgang mit Flächen soll durch eine behutsame Verdichtung gewährleistet werden. Die Nutzung bestehender Flächen (Bauen im Bestand) wird dabei dem Verbrauch neuer Flächen vorgezogen (vorrangige Nutzung von Flächenreserven und Potenzialen der Innenentwicklung). Die Ausweisung neuer Siedlungsgebiete soll unter der Prämisse der Identitätswahrung der jeweiligen Stadtteile, der Anwendung qualitativ hochwertiger und flächensparender Bauweisen, der guten Anbindung an den ÖPNV und die Wahrung der Grünstruktur erfolgen. Die Gewerbeflächenentwicklung soll nach Möglichkeit in verdichteter Bauweise ausgeführt werden.
- Versiegelte Flächen, brachliegende und rückgebaute Flächen des Straßen- und Schienenverkehrs sollen renaturiert und an bestehende Grünzüge angebunden werden.
- Der Energie- und Rohstoffverbrauch (insb. Wasser) soll minimiert sowie eine Trennung von Schadstoffströmen und Wasserkreisläufen soll realisiert werden.

Energieeinsparverordnung

Die neue Energieeinsparverordnung (ENEV 2002) schreibt Maßnahmen im Neubau und bei größeren Umbauten am Altbau vor, die den Heizwärmebedarf um ca. 30 % senken. Durch die ENEV wird bei Neubauten der Niedrigenergiehaus-Standard zur Regel gemacht. Mit dem Stromeinspeisungsgesetz besteht die Möglichkeit, erneuerbare und emissionsarme Energieträger durch private Betreiber zu fördern. Der Einbau von Anlagen der regenerativen Energiegewinnung zur privaten Nutzung (bspw. Solarzellen oder Photovoltaik-Anlagen) wird auch weiterhin staatlich und kommunal bezuschusst (siehe auch Kap. 3.3.2).

Die industriell-gewerblichen Schadstoffimmissionen haben sich bei den immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen infolge der verschärften Anforderungen der TA Luft (mit Gültigkeit auch für Sanierung von Altanlagen) in den letzten Jahren bereits deutlich verringert. Weitere wesentliche Emissionsminderungen sind nur bei Fortschreiten des Stands der Technik durch Grenzwertdynamisierung oder bei Änderungen an Anlagen aus betrieblichen oder produktionstechnischen Gründen zu erwarten. Der Schwerpunkt der gewerblichen Entwicklung in Freiburg wird - wie in den vergangenen Jahren - im Ausbau des Dienstleistungssektors und nicht im Bereich emissionsreicher Gewerbe- und Industrieanlagen liegen.

Tendenz der negativen Auswirkungen uneinheitlich

Insgesamt betrachtet, ist davon auszugehen, dass sich die negativen Auswirkungen der Siedlungstätigkeit auf Natur und Landschaft zukünftig teilweise erhöhen werden (insb. Flächeninanspruchnahme), teilweise stagnieren bzw. leicht rückläufig sein werden (insb. Energieverbrauch, Emissionen).

3.2 Verkehr

Grundlagen der Freiburger Verkehrspolitik:

Gesamtverkehrskonzeption von 1989

In der Gesamtverkehrskonzeption der Stadt Freiburg von 1989 sind die folgenden Ziele festgeschrieben:

- Attraktivitätssteigerung und Priorisierung der umweltfreundlichen Verkehrsarten (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr).
- Reduzierung des Autoverkehrs in der Stadt durch Verkehr sparende Siedlungsentwicklung, Verlagerung auf die umweltfreundlichen Verkehrsarten und Parkraumbewirtschaftung.
- Stadtverträgliche Abwicklung des verbleibenden Autoverkehrs durch Bündelung des Kfz-Verkehrs auf wenige leistungsfähige Hauptverkehrsstraßen sowie durch flächenhafte Verkehrsberuhigung in den Wohngebieten.

neuer Verkehrsentwicklungsplan

Derzeit wird ein neuer Verkehrsentwicklungsplan (VEP) aufgestellt, die Bestandsanalyse wurde bereits fertig gestellt. Als Grundlage der weiteren Bearbeitung hat der Gemeinderat ein Szenario beschlossen, das die konsequente Weiterentwicklung des bisherigen verkehrspolitischen Kurses verfolgt. Zielsetzung ist die weitere Förderung des Umweltverbunds und die Sicherstellung eines leistungsfähigen Straßennetzes für den Motorisierten Individualverkehr (vgl. Vorlage GR 03017, Stadt Freiburg i.Br.).

Bestandsanalyse:

- **Motorisierter Individualverkehr (MIV)**

Das Stadtgebiet wird von einem dichten Netz aus Straßen für den großräumigen, überregionalen/ regionalen sowie den Binnenverkehr durchzogen (Länge ca. 540 km), das in seinen Grundzügen schon in den 1960er Jahren festgelegt wurde.

überregionale/ regionale Verbindungen, Hauptverkehrsstraßen

Im Westen der Stadt Freiburg verläuft auf einer Länge von etwa 15 km die BAB 5 (Karlsruhe – Basel), wobei das Stadtgebiet durch drei Anschlussstellen angebunden ist. Die bedeutendsten (über-)regionalen Verbindungen zwischen Freiburg und dem Umland sind zudem die das Stadtgebiet in Ost-West-Richtung bzw. in Nord-Süd-Richtung durchquerenden Bundesstraßen B 31/ B 31a (Bodensee – Breisach) und B 3 (Karlsruhe – Basel) sowie die am Nordrand verlaufende B 294 (Freudenstadt – March). Als wichtigste innerstädtische Hauptverkehrsstraßen sind die Westrandstraße (Mooswald- bis Besançonallee), der Innenstadtring (Schloßbergring – Dreisamstraße – (B 31) – Schnewlinstraße/ Bismarckallee – Friedrichring/

Leopoldring) sowie zahlreiche stark befahrene Radialstraßen zur Westrandstraße bzw. zu den äußeren Ortsteilen (z. B. Opfinger Straße, Merzhauser Straße) zu nennen. Die Wohngebiete sind flächendeckend als Tempo 30-Zonen ausgewiesen; es gibt ca. 140 verkehrsberuhigte Bereiche („Spielstraßen"). Die Altstadt ist zum größten Teil Fußgängerzone und einige Stadtteilzentren wurden als „verkehrsberuhigte Geschäftsbereiche" ausgewiesen. In der Innenstadt und den angrenzenden Wohngebieten wird der Parkraum flächendeckend bewirtschaftet.

mit Ausnahme der äußeren Ortsteile sehr niedriger MIV-Anteil im Binnenverkehr

Die Erfolge der Freiburger Verkehrspolitik zeigen sich darin, dass Freiburg im Binnenverkehr (Quelle und Ziel des Verkehrs befinden sich jeweils im Stadtgebiet) - mit Ausnahme der äußeren Ortsteile (insb. Tuniberg-Ortschaften, Kappel) - einen sehr niedrigen MIV-Anteil besitzt (durchschnittlich ca. 30 %, R+T 2002). Dagegen entfällt im Ziel-/ Quellverkehr (Wege führen über die Stadtgrenze hinaus) der überwiegende Anteil des Verkehrsaufkommens auf den MIV (fast 80 %). Vergleichbares gilt auch für den Durchgangsverkehr (weder Quelle noch Ziel liegen im Stadtgebiet). Der Wirtschaftsverkehr nimmt einen Anteil von rund 19 % am Gesamtaufkommen des Binnen- und Ziel-/ Quellverkehrs im MIV ein. Der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge am Verkehrsaufkommen liegt bei großräumigen und überregionalen Straßenverbindungen sowie bei den Autobahnzubringern zwischen 7,5 und 13 %; bei den übrigen Verbindungen beträgt er in der Regel 5 % (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003).

- **Fahrrad-Verkehr, Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) UND Fußgänger**

dichtes und schnelles Radverkehrsnetz

Freiburg verfügt über ein dichtes und schnelles Radverkehrsnetz, mit dessen konsequentem Ausbau bereits in den 1970er Jahren begonnen wurde. Das insgesamt etwa 500 km lange Netz setzt sich aus Radwegen (ca. 160 km), radfahrfreundlichen Straßen (ca. 215 km) sowie aus Wald- und Wirtschaftswegen (ca. 125 km) zusammen.

im ÖPNV zahlreiche Verkehrsmittel

Im Öffentlichen Personennahverkehr stehen zahlreiche Verkehrsmittel zur Verfügung (Stadtbahnen und Stadtbusse der Freiburger Verkehrs AG sowie Schienenpersonennahverkehrslinien und Regionalbusse unterschiedlicher Betreiber), die eine nahezu flächendeckende Erschließung gewährleisten.

Die Bedingungen für den Fußgängerverkehr wurden im Rahmen der allgemeinen Planungs- und Bautätigkeit vielfach verbessert. Im Vergleich zum Radverkehr und dem ÖPNV wurde die Förderung des Fußgängerverkehrs in den Vergangenheit allerdings weniger systematisch betrieben. Insbesondere die fußläufige Anbindung der Innenstadt von den angrenzenden Wohn- und Mischgebieten aus weist nach der Analyse des aktuellen Verkehrsentwicklungsplans Defizite auf (R+T 2002).

Im Ergebnis zeigt sich, dass im Binnenverkehr ca. 70 % aller Wege mit dem Fahrrad, dem ÖPNV oder zu Fuß zurückgelegt werden (R+T 2002); deutlich geringer ist der Anteil lediglich in den äußeren Ortsteilen (insb. Tuniberg-Ortschaften, Kappel). Vor allem der Anteil des Fahrradverkehrs ist aufgrund der konsequenten Förderung dieses Verkehrsmittels stark auf 28 % gestiegen, wobei der Radverkehr ins-

besondere auf den Verbindungen zwischen der Innenstadt und den innenstadtnahen Wohn- und Mischgebieten hohe Anteile verzeichnet (R+T 2002). Auch der Anteil des ÖPNV ist in den 1980er Jahren erheblich gewachsen, während er in den letzten Jahren nur noch leicht auf 18 % gestiegen ist. Der Anteil des Fußgängerverkehrs hat sich deutlich auf 24 % verringert, u. a. wegen der allgemeinen Zunahme der Wegelängen.

Mobilitätszuwachs der letzten 30 Jahre im Wesentlichen zu Gunsten von ÖPNV und Fahrrad

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Freiburg trotz Anstieg von Wohnbevölkerung und Kfz-Bestand der Mobilitätszuwachs der letzten 30 Jahre im Wesentlichen zu Gunsten von ÖPNV und Fahrrad gesteuert werden konnte.

- **Überregionaler/ Regionaler Schienenverkehr**

Die Stadt Freiburg ist an das europäische Fernverkehrsnetz mit einem EC- bzw. ICE-Systemhaltepunkt angebunden. Regionale Schienenverbindungen führen in Richtung Osten nach Titisee-Neustadt / Donaueschingen und Seebrugg (Höllentalbahn und Dreiseenbahn), in Richtung Westen nach Breisach und Endingen (Breisacher-Bahn / Kaiserstuhlbahn), in Richtung Süden nach Basel (Rheintalbahn) und in Richtung Norden nach Offenburg (Rheintalbahn) und Elzach (Elztalbahn). Die Züge verkehren in der Regel bereits in einem vergleichsweise dichten und vertakteten Angebot. Weitere deutliche Verbesserungen im Zuge der Umsetzung des Konzepts Breisgau-S-Bahn 2005 sind geplant.

3.2.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Der Schwerpunkt der nachfolgenden Betrachtungen liegt im Wirkungskomplex Kfz-Verkehr, da von diesem im Planungsraum die größten Belastungswirkungen ausgehen.

- **Flächeninanspruchnahme**

Flächeninanspruchnahme für Straßen i. d. R. irreversibel

Die Flächeninanspruchnahme für Straßen ist i. d. R. irreversibel. Es wird unterschieden nach Flächenverlust durch Versiegelung von Flächen (Fahrbahn), die damit vollständig ihrer Funktion im Naturhaushalt beraubt werden, und Flächeninanspruchnahme durch Veränderung des Wirkgefüges (Randstreifen, Böschungsflächen, Retentionsflächen u. a.). Die folgende Abbildung 3-1 zeigt den Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person, wobei für Bus, Straßenbahn und Fahrrad jeweils eigene Fahrstreifen zugrunde gelegt sind. Der Flächenbedarf für Park- oder Stellplätze ist dabei noch nicht berücksichtigt. Aus der Darstellung ergibt sich, selbst ohne Anrechnung des hohen Stellplatzbedarfs, ein um den Faktor 10 erhöhter Flächenbedarf des Pkw im Vergleich zu Fahrrad oder ÖPNV.

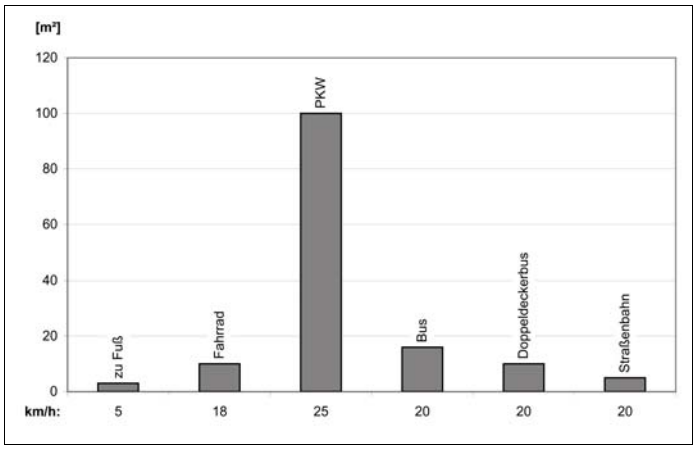


Abb. 3-1: Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person (APEL et al. 1995 in: BUND/ MISEREOR 1997)

Die qualitative Flächeninanspruchnahme beinhaltet die unmittelbaren Folgewirkungen auf Wasserhaushalt, Klima und Vegetation. Weitere Folgewirkungen auf die Tierwelt, das Landschaftsbild, die Erholungsnutzung und das Wohnumfeld werden unter dem Wirkfaktor Zerschneidung zusammengefasst.

- **Zerschneidungseffekte / Barrierewirkungen**

Trennung bzw. Aufhebung funktionaler Zusammenhänge

Zerschneidungseffekte entstehen durch die Trennung bzw. Aufhebung funktionaler Zusammenhänge und Einheiten. Dies sind im Wesentlichen:

- Behinderung von Kaltluftabflüssen durch Dammbauwerke,
- Zerschneidung von Tierlebensräumen durch Ausprägung mikroklimatischer Barrierewirkungen (insb. Käfer), fehlende Deckung (Kleinsäuger), Verdolung von Fließgewässern sowie durch Kfz-Verkehr (insb. Amphibien, Säuger),
- Unterbrechung von Sichtbeziehungen durch Dammbauwerke,
- Unterbrechung von Wegebeziehungen durch Damm- bzw. Einschnittlage sowie Kfz-Verkehr (insb. Straßen für überregionalen Verkehr),
- Zerschneidung von Quartieren, Stadt- und Ortsteilen.

- **Schadstoffimmissionen**

Belastungen durch schadstoffhaltige Abgase, Stäube und Abwässer

Belastungen durch schadstoffhaltige Abgase, Stäube und Abwässer entstehen insbesondere betriebsbedingt aufgrund von:

- Verbrennungsrückständen von Kfz-Motoren,
- Reifen- und Belagabrieb,
- Kraftstoff- und Ölverlusten,
- Verwendung von Auftausalzen,
- Verkehrsunfällen.

Die vom Kfz-Verkehr emittierten Luftschadstoffe setzen sich im Wesentlichen aus Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), unverbrannten Kohlenwasserstoffen (HC), Stickstoffoxiden (NO, NO_2), Schwefeldioxid (SO_2), Rußpartikeln und Benzol zusammen. Der lokale Kfz-Verkehr ist bei fast allen Schadstoffen der Hauptverur-

sacher der Luftschadstoffemissionen. Im Jahr 2002 lag der durch den Kfz-Verkehr verursachte Anteil an Stickstoffoxid-Emissionen bei ca. 56 % (davon NO_2-Emissionen 1.314 t/a), an Kohlenmonoxid-Emissionen bei ca. 70 % (ca. 6.470 t/a), an Gesamtkohlenwasserstoff-Emissionen bei ca. 22,4 % (ca. 674 t/a), an Gesamtstaub-Emissionen bei rund 64 % (ca. 159 t/a) bzw. an Feinstaub-Emissionen bei ca. 44 % (ca. 56 t/a) der Gesamtemissionen im Stadtgebiet (RP FREIBURG 2006). Bei Benzol-Emissionen beträgt der Kfz-bedingte Anteil ca. 90 % der Gesamtemission im Raum Freiburg (nach MFUV 2000). Dabei ist zu beachten, dass die Immissionsbelastungen von Lkws/ schweren Nutzfahrzeugen überproportional hoch sind (Schadstoffe und Lärm). So lassen sich z. B. nahezu die Hälfte der Stickstoffdioxid- und der Schwefeldioxid-Emissionen auf dieselbetriebene Lkw und Kraft-Omnibusse zurückführen (MFUV 2000). Die Einwirkungsintensität wird im Weiteren durch die Verkehrsmengen bzw. -dichten (im Ballungsraum) und den Abstand zur Fahrbahn bestimmt. In der Nähe zu stark befahrenen Straßen sind die Immissionen mindestens doppelt so hoch wie in anderen, nicht direkt vom Verkehr beeinflussten Bereichen. Eine Kumulation von Schadstoffen und anderen belastenden Wirkungen auf alle Schutzgüter (insb. Boden, Wasser, Wohnumfeld) besteht nach heutigem Kenntnisstand in einem Streifen von mind. 200 m beiderseits der Fahrbahn stark befahrener Straßen (verschiedene Autoren, z. B. RECK & KAULE 1993).

Hauptverursacher von Stickstoffoxid-/ Kohlenmonoxid-/ Benzol-Emissionen und von Staub-Emissionen

- **Lärmimmissionen und Beunruhigung**

Auf der Grundlage der Richtlinie zum Lärmschutz an Straßen (RLS-90) können Emissionspegel und die Abnahme der Schallintensität in Abhängigkeit von der Entfernung ermittelt werden. Die Verkehrslärmschutzverordnung sowie die DIN 18005 (Lärmschutz im Städtebau) schreiben für bestimmte Nutzungen Orientierungs- bzw. Grenzwerte vor. Untersuchungen ergaben, dass Straßenverkehrslärm vom Menschen besonders zur Feierabendzeit bzw. bei Beeinträchtigung der Möglichkeit zu Ruhe und Entspannung im Freien sowie von Straßenanwohnern nachts als belästigend empfunden wird. In der aktuellen Analyse zum Verkehrsentwicklungsplan Freiburg (R+T 2002) werden zahlreiche Hauptverkehrsstraßen aufgrund der Nutzungsmischung (Wohnen, Einkaufen, Büros etc.) als verkehrslärmempfindlich eingestuft; bei einigen Abschnitten liegt eine deutliche Überschreitung der verträglichen Verkehrsbelastung vor (bspw. Dreisamuferstraßen, Innenstadtring, Kronenstraße, Habsburgerstraße, Eschholzstraße).

Überschreitung der verträglichen Verkehrsbelastung

Über die Lärmempfindlichkeit von Tieren existieren bisher wenig Informationen. Es ist von grundsätzlich ähnlichen Wirkungen wie beim Menschen auszugehen. So ist eine Maskierung akustischer Informationen für Vögel ab einem Lärmpegel von 47 dB (A) anzunehmen (KLUMP 2001). Dabei müssen unterschiedliche artspezifische Reaktionen, von Lärm-Intoleranz über Gewöhnungseffekte bis hin zu aktiver Lärm-Präferenz berücksichtigt werden. Veränderungen von Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnissen dürften die Folge sein (vgl. RECK et al. 2001). Insbesondere bodenbrütende Vogelarten reagieren in starkem Maße auf Beunruhigung durch Verkehr (Lärm, optische Stimuli, Vibrationen). So erreichen beispielsweise Kiebitz und Uferschnepfe erst in einem Abstand von 500 bis 600 m bei wenig befahrenen Landstraßen (bei stark befahrenen Straßen im Abstand von 1.800 m) Populationsdichten, die ungestörten Bereichen entsprechen (HÖLZINGER 1987).

Lärmempfindlichkeit von Tieren

3.2.2 Entwicklungstendenzen

Tendenzen hängen in starkem Maße von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab

Die Tendenzen der verkehrlichen Entwicklung - sowohl des Personen- als auch des Gütertransports - hängen in starkem Maße von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Effiziente verkehrsökonomische Maßnahmen wie z. B. die Internalisierung der durch den Kfz-Verkehr entstehenden Kosten (z. B. durch Umlegung der Kfz-Steuer auf die Mineralölsteuer, Erfassung von gesamtbetrieblichen, auch transportbedingten Emissionen bei der Anlagenprüfung nach BImSchG) und die gleichberechtigte steuerrechtliche Behandlung aller Verkehrsmittel fallen in den Zuständigkeitsbereich des Bundes. Trendprognosen sagen im MIV bis 2020 ein Wachstum der Fahrleistungen von nahezu 30 % zum Vergleichsjahr 2000 voraus (IFEU-Institut Heidelberg 2002). Beim Güterverkehr auf den Straßen (Anteil in Baden-Württemberg ca. 58 %) sind bei unveränderter Verkehrspolitik des Bundes infolge der veränderten Wirtschaftsstrukturen noch drastischere Steigerungen zu erwarten. Aufgrund der maximalen Verfügbarkeit von Kommunikations- und Transportmöglichkeiten schreitet die arbeitsteilige Zersplitterung der Produktion voran. Die Gütertransporte erfolgen zunehmend "just in time", die Lagerhaltung wird auf die Straße verlegt. Bezüglich der spezifischen Fahrzeugemissionen ist in den nächsten Jahren durch verbesserte Verbrennungseigenschaften der Motoren, Fortschritte in der Abgasreinigungstechnik und dem Rückgang des Kraftstoffverbrauchs mit einer weiteren Abnahme zu rechnen.

Zuwächse im überregionalen Verkehr

Diese Prognosen von erheblichen Verkehrszuwächsen beziehen sich aber vor allem auf überregionale Verkehre, die vorrangig auf Bundesstraßen und Autobahnen abgewickelt werden. Dabei sind die Auswirkungen absehbarer demographischer Entwicklungen auf die Verkehrsleistungen heute kaum abzuschätzen. Ziel der Stadt Freiburg ist es in jedem Fall, nicht beeinflussbare Durchgangsverkehre möglichst außerhalb des Siedlungsgebiets und mit möglichst geringen Auswirkungen auf die Bevölkerung sowie auf Natur und Landschaft zu führen.

Fortsetzung der umweltfreundlichen Ausrichtung der Verkehrsplanung auf regionaler und kommunaler Ebene

Schwerpunkt der kommunalen Verkehrsplanung ist es vor allem, den Verkehr in der Stadt zu steuern. Dabei liegen die Steuerungsmöglichkeiten auf regionaler und kommunaler Ebene im Wesentlichen in der Entwicklung einer Verkehr sparenden Siedlungsstruktur und in der planerischen Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl im Ziel-/ Quellverkehr sowie im Binnenverkehr. In Freiburg soll diesbezüglich auch zukünftig die umweltfreundliche Ausrichtung der Verkehrsplanung fortgesetzt werden. Folgende Zielvorstellungen wurden im Rahmen der Lokalen Agenda 21 sowie als Zielvorstellungen der am Moderationsverfahren „Zukunft Freiburg“ Beteiligten formuliert (vgl. Informationsvorlage G 02230, Stadt Freiburg im Breisgau):

- Förderung des Umweltverbundes (Fuß, Fahrrad, ÖPNV),
- Ausbau des regionalen ÖPNV,
- Reduzierung des Autoverkehrs in der Stadt,
- Verbesserung der Wohnqualität in der Stadt, z. B. durch weitere Verkehrsberuhigung in den Wohnquartieren,
- Integration von Stadt- und Verkehrsplanung gemäß einer „Stadt der kurzen Wege“.

In die gleiche Richtung zielt die oben erwähnte Entscheidung des Gemeinderats für ein Zielszenario als Grundlage der weiteren Bearbeitung des Verkehrsentwicklungsplans.

konkrete Entwicklungen bezüglich des Straßennetzes

Bezüglich des Straßennetzes sind konkret folgende Entwicklungen im Stadtgebiet vorgesehen (d. h. verbindlich beschlossen bzw. sich bereits in Umsetzung befindend):

- Überregionales Straßennetz:
  sechsstreifiger Ausbau der BAB 5 (im Entwurf des Bundesverkehrswegeplans ist der Abschnitt nördlich der AS Freiburg-Mitte im vordringlichen Bedarf, der südliche Abschnitt im weiteren Bedarf, ein förmliches Genehmigungsverfahren ist noch nicht eingeleitet),
- im Innenstadtbereich:
  B 31 Ost („Stadttunnel“, Tunnellage der B 31 zwischen Kronenbrücke und Anschluss an Schützenallee-Tunnel, im Entwurf des Bundesverkehrswegeplans zwei Spuren im vordringlichen Bedarf, Ausbau auf vier Spuren im weiteren Bedarf) sowie
  vierstreifiger Ausbau der Heinrich von Stephan-Straße auf dem Abschnitt zwischen der B 31 und der Basler Straße (Umbau bis 2006 geplant) sowie darauf folgend die Unterbrechung des Rotteck-/ Werderrings für den Durchgangsverkehr (Umbau bis 2011/2012 geplant),
- in den peripheren Bereichen:
  Anbindung Bebelstraße an die Anschlussstelle Freiburg-Nord (Umsetzung ca. 2005 sowie B 3 / Umfahrung Zähringen).

Im Zuge des Ausbaus von Stadtbahnstrecken ist zudem der Umbau von Hauptverkehrsstraßen mit entsprechenden Verbesserungen für die Randnutzungen vorgesehen (z. B. Merzhauser Straße, Habsburger Straße, Kronenstraße und Zähringer Straße).

Schienenverkehr

Rad-/ Fußwegenetz

Im überregionalen Schienenverkehr ist der viergleisige Ausbau der Rheintalbahn im Stadtgebiet geplant (Planfeststellungsverfahren wird derzeit vorbereitet, Führung der neuen Gleise parallel zur BAB 5). Seitens der Stadt Freiburg bestehen zudem eine Reihe von Planungen, die auf die Verbesserung der ÖPNV-Anbindung im Ziel-/ Quellverkehr zielen (insb. Ausbaukonzept Stadtbahnen bzw. „Integriertes regionales Nahverkehrskonzept Breisgau-S-Bahn 2005“) und zum Teil bereits umgesetzt wurden. Darüber hinaus wird das Radwegenetz fortlaufend ausgebaut und optimiert. Zudem werden laufend Maßnahmen zur Förderung und Verbesserung des Fußgängerverkehrs durchgeführt.

Insgesamt betrachtet ist bezüglich des Durchgangsverkehrs mit einer Zunahme des MIV und einer damit verbundenen Erhöhung der Beeinträchtigungen durch den Kfz-Verkehr zu rechnen. Die Auswirkungen werden lediglich teilweise durch die geplanten Entlastungsmaßnahmen (insb. geplanter Stadttunnel B 31, Unterbrechung Rotteckring für den Durchgangsverkehr, B 3 / Umfahrung Zähringen) vermindert werden können. Zunehmen wird voraussichtlich auch der Ziel-/ Quellverkehr von bzw. nach Freiburg, der derzeit vorwiegend mit dem Kfz erfolgt. Ziel

der Freiburger Verkehrspolitik ist es, einer diesbezüglichen Steigerung des MIV durch Verbesserungen des ÖPNV (insb. Ausbau Breisgau-S-Bahn 2005 sowie Ausbau Stadtbahnnetz, z. T. mit Park & Ride-Plätzen) sowie der Optimierung des Radwegenetzes entgegen zu wirken. Im Binnenverkehr ist mit einer weiteren Zunahme des Rad- und Fußgängerverkehrs sowie des ÖPNV gegenüber dem MIV zu rechnen.

Prognose der Immissionsverhältnisse im Rahmen der Stadtklimaanalyse

Eine im Rahmen der Stadtklimaanalyse für das Jahr 2005 durchgeführte Prognose der Immissionsverhältnisse kommt zu dem Ergebnis, dass in unmittelbarer Nähe zu viel befahrenen Straßen Grenzwertüberschreitungen bezüglich der Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO_2), Benzol und Feinstaub (PM_{10}) möglich sind (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Bei NO_2 werden beispielsweise entlang der BAB 5 bis in eine Entfernung von etwa 100 m Überschreitungen des im Jahre 2005 geltenden Beurteilungswertes[21] von 50 µg/m^3 berechnet; erst ab einem Abstand von ca. 200 m wird der im Jahre 2010 gültige Beurteilungswert ohne Toleranzmarge von 40 µg/m^3 eingehalten. In diesem Korridor bis 200 m entlang der BAB 5 sind allerdings nahezu keine Wohnnutzungen vorhanden (Ausnahme: Hochdorf mit entsprechenden Lärmschutzwänden). Für Benzol wird der LAI-Zielwert[22] von 2,5 µg/m^3 an der Autobahn bis in eine Entfernung von etwa 80 m entlang der Straßenachse nicht eingehalten. Im restlichen Stadtgebiet wird er nur auf dem Straßenkörper selbst überschritten werden.

Minderungsmaßnahmen des Luftreinhalteplans Freiburg

Bezüglich bereits heute vorhandener, punktueller innerstädtischer Überschreitungen des NO_2-Wertes (ein Abschnitt der Schwarzwaldstraße bzw. der Zähringer Straße) wurde durch das Regierungspräsidium Freiburg ein Luftreinhalteplan aufgestellt (RP FREIBURG 2006); dieser widmet sich zudem dem Problem der Feinstaub-Belastung. Der Luftreinhalteplan sieht ein Bündel von Minderungsmaßnahmen vor, zu denen u. a. der weitere Ausbau des ÖPNV, die Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs, die Umsetzung und Weiterentwicklung des Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzepts der Stadt Freiburg sowie Verkehrsverbote/ -beschränkungen für spezielle Fahrzeuggruppen zählen.

aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen am Rande von Bahnstrecken

Bezüglich Lärmbelastungen durch den überregionalen Schienenverkehr wurden der Abschnitt der Rheintalstrecke sowie die Güterbahnstrecke auf Freiburger Gemarkung in das Bundesprogramm zur Lärmentlastung aufgenommen. In den kommenden Jahren wird die Deutsche Bahn AG in Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen am Rande dieser Bahnstrecken aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen durchführen.

21 Nach 22. BImSchV vom 11.09.2002, mit der entsprechende EU-Richtlinien in nationales Recht umgesetzt wurden.

22 Nach Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) von 1992 zur langfristigen Verbesserung der Luftqualität.

3.3 Ver- und Entsorgung

Energie-, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Abfallentsorgung

Zum Komplex der Ver- und Entsorgung im Planungsraum zählen Einrichtungen der Energieversorgung, der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung sowie der Abfallentsorgung, wobei die Einrichtungen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Kapitel 3.7 (Wasserwirtschaft) behandelt werden.

- **Energieversorgung (Wärme und Strom)**

Freiburg zeichnet sich durch eine relativ umweltfreundliche Energieversorgung aus. Etwa 70 % der Kleinfeuerungsanlagen (Gebäudeheizungen einschließlich Warmwasserbereitung sowie zur Erzeugung von Prozesswärme im gewerblichen Bereich) werden mit Gas betrieben; der Anteil des fossilen Energieträgers Heizöl beträgt lediglich etwa 25 % (nach MFUV 2000). Neben universitären Einrichtungen und weiteren öffentlichen Einrichtungen werden vermehrt auch die neuen Baugebiete an die Fernwärmeversorgung (insb. aus dem Heizkraftwerk des Universitätsklinikums) angeschlossen. Daneben zeigen der Bau von Blockheizkraftwerken (Nahwärmeversorgung) sowie die Nutzung erneuerbarer Energien (insb. solarthermische Anlagen, auch zur Stromgewinnung durch Photovoltaik) deutliche Zunahmen. Dies ist u. a. die Folge der konsequenten Umsetzung des bereits in den 1970er Jahren verabschiedeten Energieversorgungskonzepts sowie des 1996 beschlossenen Klimaschutzkonzeptes (ÖKO-INSTITUT et al. 1995), in dem die größten Reduktionsmöglichkeiten von klimaschädlichen Emissionen (insb. von CO_2) im Energiebereich gesehen wurden. Seit Herbst 2003 produzieren darüber hinaus sechs Windräder an zwei Standorten (auf dem Roßkopf/ Hornbühl, davon eine Windkraftanlage auf Gundelfinger Gemarkung, und im Bereich Holzschlägermatte unterhalb des Schauinsland) zwischen 14 und 16 Mio. kWh Strom für rund 7.000 Haushalte. Des Weiteren gibt es im Stadtgebiet sechs Kleinwasserkraftwerke, die rund 630 Haushalte mit Strom versorgen können. 2001 wurde die Hälfte des eingespeisten Stroms in der Region erzeugt, davon etwa 38 % in Blockheizkraftwerken. Der Anteil der Versorgung mit umweltverträglich erzeugtem Regiostrom hat bis heute weiter zugenommen. Derzeit (Stand 01/2004) werden jährlich rund 3,7 % des Strombedarfs (oder insgesamt 34,1 Mio. kWh) aus regenerativen Quellen gewonnen, davon zum größten Teil durch Windkraft (ca. 1,6 %) und Biomasse (ca. 1,6 %, insb. Holzhackschnitzel-Heizkraftwerk Vauban und Deponiegas-BHKW Landwasser). Photovoltaik-Anlagen erzeugten im Jahr 2003 etwa 0,3 % des Freiburger Stromverbrauchs (ca. 2,9 Mio. kWh pro Jahr). Die Wasserkraftanlagen deckten mit etwa 1,8 Mio. kWh knapp 0,2 % des Strombedarfs.

Fernwärme, Blockheizkraftwerke, Nutzung erneuerbarer Energien

- **Abfallbeseitigung**

Rückgang der zu beseitigenden Abfallmengen

Die Abfallbeseitigung im Freiburger Stadtgebiet erfolgt durch die Abfallwirtschaft und Stadtreinigung Freiburg GmbH (ASF). Sie ist für die Sammlung und den Transport von Restmüll und Wertstoffen sowie von drei Recycling-Höfen verantwortlich. Seit den 1980er Jahren ist ein deutlicher Rückgang der zu beseitigenden Abfallmengen zu verzeichnen. Im Jahr 2003 wurden im Stadtgebiet etwa 47.660 t Abfall einer Verwertung zugeführt (Bioabfälle, Grünschnitt, Papier/ Karton, Leichtstoffe aus dem Gelben Sack, Glas, Metallschrott o. ä.); etwa 31.665 t Abfall (Rest-

müll, Sperrmüll, Sortierreste) wurden auf der im nördlichen Mooswald gelegenen (Hochdorfer Wald), seit 1972 betriebenen Mülldeponie Eichelbuck abgelagert (ASF 2004). Die Recyclingquote der Abfallmengen von Freiburger Haushalten belief sich damit 2003 auf 60 % der Abfälle. Beim Rest- und Sperrmüllaufkommen liegt Freiburg mit 141 kg pro Kopf (im Jahr 2003) unter der Abfallmenge vergleichbarer Städte in Baden-Württemberg.

Thermische Restabfallbehandlungs- und Energieverwertungsanlage – TREA Breisgau

Die Ende Mai 2005 still gelegte Deponie Eichelbuck verfügt über ein Volumen von 6,5 Mio. m^3, eine Grundfläche von etwa 22 ha und eine Höhe von etwa 46 m. Das entstehende Deponiegas wird gewonnen und in einem Blockheizkraftwerk zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt (etwa 40 % der Wärmeversorgung für 3.400 Haushalte im Stadtteil Landwasser bzw. erzeugte elektrische Energie ca. 0,6 % des Freiburger Gesamtstromverbrauchs). Seit Juni 2005 wird eine Menge von ca. 32.000 t Freiburger Restmüll in der interkommunalen Verwertungsanlage im Gewerbepark Breisgau thermisch entsorgt (Thermische Restabfallbehandlungs- und Energieverwertungsanlage – TREA Breisgau). Als Endprodukt der thermischen Behandlung bleiben Schlacken übrig, die noch etwa 30 % des Gewichts bzw. 10 % des Volumens des Abfalls ausmachen. Die Schlacken können bspw. als Deponiebaustoff verwendet werden. In der Verwertungsanlage wird darüber hinaus Strom und Abwärme zur Weiterverwendung erzeugt.

Bioabfälle

Die Wertstoff- und Schadstoffsammlung und -verwertung im Stadtgebiet erfolgt in den Recyclinghöfen. Die Bioabfälle werden in der BKF-Vergärungsanlage im Industriegebiet Nord verwertet und zu Kompost verarbeitet. Die Vermarktung des Komposts und des gewonnenen Biogases (Stromerzeugung im betriebsinternen Blockheizkraftwerk) erfolgt durch den Betreiber. Der erzeugte Kompost wird zu 95 % in der regionalen Landwirtschaft eingesetzt.

Altablagerungen/ Altstandorte

Im Stadtgebiet existieren zahlreiche Altablagerungen und Altstandorte ehemaliger gewerblich-industrieller oder militärischer Nutzung bzw. Müllentsorgung. In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Sanierungsmaßnahmen, insbesondere im Bereich der militärischen Konversionsflächen, durchgeführt (bspw. Vauban). Bedeutsam sind darüber hinaus Altablagerungen als Folge der ehemaligen bergbaulichen Nutzung im Schwarzwald (vgl. Kap. 4.1).

3.3.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

- **Energieversorgung**

Immissionsbelastungen der Luft

Die wesentlichen Wirkungen der Energiegewinnung durch Verbrennung fossiler Energieträger liegen in Immissionsbelastungen der Luft. Insbesondere Erdöl enthält einen hohen Anteil an schadstoffbildenden Bestandteilen wie Schwefel, Schwermetalle, Chlor oder Fluor. Zudem steht der hohe Verbrauch nicht regenerierbarer, endlicher Ressourcen dem Prinzip der Nachhaltigkeit/ Zukunftsbeständigkeit entgegen. Annähernd 30 % des Primärenergieverbrauchs gehen in Deutschland im Umwandlungssektor (Strom- und Fernwärmeerzeugung, Raffinerien, Erdgasbereitstellung) verloren (BUND/ MISEREOR 1997).

Freileitungen

Hochspannungsfreileitungen für die Elektrizitätsversorgung sind in der Landschaft i. d. R. weithin sichtbar und wirken sich (bei geringer Vorbelastung) negativ auf das Landschaftsbild aus. Freibrütende Vogelarten meiden den unmittelbaren Bereich der Leitungen des Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetzes. Unmittelbare Gefährdungen entstehen insbesondere für Großvögel, für die Freileitungen durch Stromschlag und Drahtanflug häufig zu Todesfallen werden (HÖLZINGER 1987).

Windkraftanlagen

Die Auswirkungen bzw. Störwirkungen von Windkraftanlagen auf das Landschaftsbild hängen von der jeweiligen Standortwahl (bspw. Topographie / Exposition, Sichtverschattung durch Waldbestände, Horizontlinie) bzw. von den jeweils bereits bestehenden Vorbelastungen ab. Neben der Anlage selbst führen insbesondere hohe Umlaufgeschwindigkeiten der Rotorblätter zu optischen (Bewegungsunruhe, Lichtreflexionen, Schattenwurf) und akustischen Störungen. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass von Windkraftanlagen ein relativ geringes Vogelschlagrisiko ausgeht, jedoch Beeinträchtigungen durch Änderungen des Zug-, Rast- und Brutverhaltens von Vögeln entstehen können.

elektrische und magnetische Wellen

Gesundheitliche Beeinträchtigungen für den Menschen oder die Tiere durch elektrische und magnetische Wellen im Bereich von Elektrofreileitungen, Umspannwerken, Bahnstromanlagen, Sendeanlagen von Rundfunk- und Fernsehsendern oder Mobilfunkstationen ("Elektrosmog") werden derzeit kontrovers diskutiert. Die Wirkungen elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme hängen im Wesentlichen von der Frequenz und der Intensität der einwirkenden Felder ab (LFU 2002). In niederfrequenten Feldern (< ca. 30 kHz) werden Ströme in den Körper induziert, die zu Reizwirkungen auf Sinnes-, Nerven- und Muskelzellen führen können; hochfrequente Felder erwärmen den Körper. Häufig werden subjektive Beschwerden wie beispielsweise Kopfschmerzen, Konzentrationsschwäche, Müdigkeit, Schlaflosigkeit, Gereiztheit oder Angstzustände auf elektromagnetische Felder zurückgeführt („Elektrosensibilität“). In den letzten Jahren wurde auf diesem Themenbereich verstärkt geforscht, aber die Mehrzahl der Ergebnisse lieferte keine Bestätigung für eine derartige Sensibilität. Gesichert ist jedoch, dass elektronische Implantate oder Körperhilfen sowohl durch niederfrequente als auch durch hochfrequente Felder gestört werden können. Unterschiedliche epidemiologische Studien äußern darüber hinaus den Verdacht, dass ein Zusammenhang zwischen der Langzeiteinwirkung elektromagnetischer Felder und der Krebsentstehung bzw. Krebsförderung bestehen könnte. Bezüglich hochfrequenter elektromagnetischer Felder wird zurzeit eine weltweite prospektive epidemiologische Studie unter Leitung der Weltgesundheitsorganisation WHO durchgeführt.

26. BImSchV

In der Bundesrepublik legt die 26. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) seit 1997 Grenzwerte für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern (hochfrequente: 10 MHz – 300 GHz, niederfrequente: 16 2/3 Hz und 50 Hz) fest, die auf international anerkannten Empfehlungen basieren. Der Rat der Europäischen Union hat zudem 1999 eine Empfehlung zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung durch elektromagnetische Felder bis 300 GHz veröffentlicht (1999/519/EG).

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg hat von 2001 bis 2003 im Raum Freiburg Immissionsmessungen zur Erfassung

der Einwirkungen durch hochfrequente elektromagnetische Felder durch Rundfunk, Fernsehen und Mobilfunk durchgeführt (LFU 2004, BOCHTLER et al. 2003). Dabei wurden über 76 Messpunkte alle wesentlichen Funkanwendungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 3 GHz abgedeckt. Im Ergebnis lagen die Einwirkungen durch Funkwellen bei nahezu drei Vierteln der Messpunkte niedriger als ein Hunderstel des Grenzwertes nach den Empfehlungen des Europäischen Rates (1999/519/EG). Ein Viertel schöpfte den Grenzwert zu 1 - 2 % aus. Lediglich an einem Punkt lagen die Einwirkungen aufgrund des nahe gelegenen Rundfunksenders bei über 5 % des Grenzwertes.

Einwirkungen durch Funkwellen bei nahezu drei Vierteln der Messpunkte unterhalb Grenzwert

Nach Angaben des Bundesamtes für Strahlenschutz sind die magnetischen und elektrischen Feldstärken bei 110 bis 380 kV-Freileitungen in einem Abstand von 60 bis 80 m soweit abgeklungen, dass sie im Bereich zivilisatorisch bedingter Feldstärken im Haushalt liegen. Für Stromleitungen im elektrifizierten Schienennetz sind der Literatur Angaben über Abstände von 10 m und 50 m zu entnehmen.

- **Abfallbeseitigung**

Deponien führen zum Bodenverlust und zu Veränderungen der natürlichen und landschaftstypischen Geländegestalt; sie haben Geruchsbelästigungen und Emissionen durch den Anlieferverkehr zu Folge. In der Regel sind mit diesen hohe Beeinträchtigungen des Bodens, des Landschaftsbilds und der Erholung sowie des Wohnumfelds verbunden. Die Mülldeponie Eichelbuck ist trotz ihrer Lage inmitten von Waldflächen jedoch aufgrund ihres Standortes im weitgehend ebenen Mooswald und ihrer aktuellen Höhe von angrenzenden Höhenlagen aus sichtbar (bspw. Schwarzwald-Westrand, Tuniberg). Bei nordöstlichen Windrichtungen dringen zudem Gerüche von der Deponie bis in die bebauten Bereiche (insb. Hochdorf) ein (zit. in STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Für den Betrieb der zukünftigen Restabfallbehandlungs- und Energieverwertungsanlage im Gewerbepark Breisgau wurden im Genehmigungsverfahren zum großen Teil Abgaswerte deutlich unter den in der 17. BImSchV vorgegebenen Grenzwerten festgeschrieben. Die Einhaltung dieser Werte setzt allerdings einen störungsfreien Betrieb der Anlage sowie die optimale Funktionsfähigkeit der Abgasreinigungsanlage voraus.

Abgaswerte deutlich unter den in der 17. BImSchV vorgegebenen Grenzwerten festgeschrieben

Durch Altablagerungen und Altstandorte können erhebliche und nachhaltige Belastungen des Naturhaushalts erfolgen. Austretende Sickerwasser wie Öle, Lösungsmittel u. a. umweltschädigende Stoffe kontaminieren Boden und Wasser, was nur durch aufwendige Sanierungsmaßnahmen unterbunden werden kann. Häufig sind hiervon im Planungsraum sensible Bereiche mit verminderten Deckschichten oder Grundwassernähe betroffen.

3.3.2 Entwicklungstendenzen

- **Energieversorgung**

In Freiburg werden auch zukünftig die bereits seit Jahrzehnten verfolgten Schwerpunkte des energiepolitischen Handelns (Energieeinsparung, Nutzung erneuerba-

rer Energien und Förderung effizienter Energietechnologien) weiter fortgeführt werden. Dies beinhaltet im Einzelnen folgende Maßnahmen bzw. die Förderung von:

Energieeinsparung, Nutzung erneuerbarer Energien und Förderung effizienter Energietechnologien

- Energieeinsparung durch Wärmedämmung und Modernisierung der Energieanlagen im Altbaubestand (siehe Energieagentur Regio Freiburg),
- Vermehrte umweltfreundliche Eigenstromerzeugung,
- Förderung und Weiterentwicklung der Solarenergie,
- Ausbau des Nah- und Fernwärmenetzes auf der Basis von Blockheizkraftwerken,
- Förderung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe, wie bspw. Holzhackschnitzel,
- Bau von Passiv- oder Plusenergiehäusern,
- Ausschöpfung der Potenziale für kleine Wasserkraftwerke unter Beachtung der gewässerökologischen Verträglichkeit.

Verringerung der CO_2-Emissionen um 25 % bis zum Jahr 2010

Als politische Zielsetzung beschloss der Gemeinderat im Nachgang zum 1996 erstellten Klimaschutzkonzept eine Verringerung der CO_2-Emissionen um 25 % bis zum Jahr 2010. Der Anteil regenerativ erzeugten Stroms (Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie) am städtischen Gesamtstromverbrauch soll bis 2010 auf 10 % erhöht werden (Gemeinderatsbeschluss vom Oktober 2002). Insgesamt betrachtet ist demnach auch zukünftig mit einer Verringerung der Immissionsbelastung im Zusammenhang mit der Wärme- und Stromerzeugung sowie mit einem rückläufigen Verbrauch von fossilen Energieträgern rechnen. Demgegenüber ist von einer Zunahme der Standorte von Windenergieanlagen, von Elektrofreileitungen sowie von Mobilfunksendeanlagen auszugehen; die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf Natur und Landschaft werden sich somit gegenüber dem heutigen Zustand erhöhen.

- **Abfallbeseitigung**

weiterer Rückgang des zu beseitigenden Restmüllaufkommens und steigender Anteil des verwertbaren Abfalls

Die Tendenzen in der Abfallwirtschaft insbesondere im Hinblick auf die Müllvermeidung sind in starkem Maße von der Bundes- und Landesgesetzgebung zur Lenkung des Verhaltens der Produktionsbetriebe/ Vertreiber und der Verbraucher abhängig. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (von 1996) trifft Vorgaben für die kommunale Abfallwirtschaft, wonach Abfallmengen zu reduzieren sind, Schadstoffe in Abfällen gering zu halten sind und die stoffliche Verwertung einen möglichst großen Anteil einnehmen soll. Nach der TA Siedlungsabfall dürfen nur noch Restabfälle deponiert werden, die unter praktischen Deponiebedingungen biologisch inaktiv sind. Kommunale Maßnahmen zur Tarifgestaltung und Mülltrennung können einen umweltverträglicheren Umgang mit dem Abfall fördern. Tendenziell ist von einem weiteren Rückgang des zu beseitigenden Restmüllaufkommens und einem steigenden Anteil des verwertbaren Abfalls auszugehen. Vertragliche Vereinbarungen über die anzuliefernde Müllmenge im Rahmen der zukünftigen thermischen Restmüllbehandlung stehen der Förderung der Müllvermeidung und -verwertung eventuell entgegen. Die Umgebung der TREA Breisgau wird zukünftig einer höheren Immissionsbelastung ausgesetzt sein. Für den Anlieferverkehr werden zudem weitere Wege als bisher zurückgelegt werden müssen. Im Zuge der Stilllegung der Deponie Eichelbuck ist zu gewährleisten, dass diese gegenüber

dem Grundwasser dauerhaft abgedichtet wird (insb. Auffangen, Reinigen und Weiterleiten des Deponiesickerwassers). Die Mülldeponie Eichelbuck wird rekultiviert werden; ihre Beeinträchtigungen bezüglich des Landschaftsbilds damit vermindert werden.

Im Bereich nicht sanierter Altablagerungen und Altstandorte wird auch weiterhin ein erhöhtes Risiko der Kontamination von Boden und Wasserhaushalt bestehen.

3.4 Landwirtschaft, Wald- und Forstwirtschaft sowie Fischerei

- **Landwirtschaft**

Flächenanteil landwirtschaftlicher Nutzfläche ca. 20 %

Der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche im Stadtgebiet ist - wie in den vergangenen Jahrzehnten - aufgrund von Flächenumwidmungen (insb. Siedlungsentwicklung) weiter rückläufig. Heute werden etwa 20 % der Fläche im Stadtgebiet landwirtschaftlich genutzt. Intensive Gemüse- und Ackerbaukulturen (hier insb. Maisanbau) sind hierbei weitgehend auf die nahezu ebenen bis leicht hügeligen Flächen der „Markgräfler Rheinebene“, der „Freiburger Bucht“, des „Zartener Beckens“ sowie die Tallagen des Tunibergs beschränkt. Über ein Drittel der Landwirtschaftsfläche wird von Rebland eingenommen (732 ha, Stand 2002). Weinberge finden sich vorwiegend in den Hanglagen des Tunibergs, in Teilen des Lehener Bergs, auf den dem Dreisamtal zugewandten Bergflanken des Schönbergs und des Lorettobergs/ Schlierbergs sowie auf den westexponierten Hangbereichen des Roßkopfs und Schloßbergs. Hier kommen im kleinräumigen Wechsel auch Streuobst- bzw. Grünlandflächen vor. Insbesondere der Weinbau im Bereich des Tunibergs blickt auf eine mehr als 1.000jährige Nutzungsgeschichte zurück. Das heutige Erscheinungsbild des Tunibergs geht dabei auf umfängliche Flurbereinigungsmaßnahmen in den 1950er und 1960er Jahren zurück. Größere, zusammenhängende Grünlandflächen sind im Stadtgebiet heute weitgehend auf die Bereiche begrenzt, in denen aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers, der Flachgründigkeit und/ oder des Geländereliefs eine ackerbauliche Nutzung nicht durchführbar ist (bspw. in den Randbereichen des Mooswalds, in der Eschbachniederung, in den Tälern und an den Berghängen des Hochschwarzwalds). Die Flächen werden sowohl als Mähwiesen, als Mähweiden als auch zur reinen Beweidung (insb. Pferde, Schafe, Ziegen) genutzt. Im Bereich des Hochschwarzwalds dominiert auch heute noch die traditionelle Rinder- bzw. Milchkuhhaltung. Die noch bis weit ins 20. Jahrhundert verbreitete Wiesenbewässerung (insb. Wiesenflächen mit durchlässigen Böden entlang der Dreisam oder auch im Rieselfeld) findet heute nicht mehr statt.

Gemüse- und Ackerbaukulturen in der Ebene, Weinbau in den Hanglagen, Grünland in den Tälern

Mindestflurkonzept

Abgesehen von den offenen, schmäleren Tälern des Hochschwarzwalds (insb. Kappeler Tal) werden im Regionalplan 1995 alle Landwirtschaftsflächen im ökonomischen Sinne als „landbauwürdig“ (d. h. sehr gute, gute und mittlere Böden) eingestuft (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Für die im Schwarzwald langfristig aufgrund von besonderen sozialen und landschaftsökologischen Funktionen offen zu haltenden Flächen wurde ein Mindestflurkonzept erstellt.

Infolge wirtschaftlicher Zwänge und starker Beschränkungen in der Fläche ist die heutige (konventionelle) Landwirtschaft vorwiegend durch größtmögliche Ausnutzung der natürlichen Grundlagen unter hohem Einsatz von ertragssteigernden Mitteln gekennzeichnet. Wesentliche Elemente hierbei sind:

konventionelle bzw. ökologische Landwirtschaft

- größtmögliche Ausnutzung der verfügbaren Fläche und Anpassung der Schlaggrößen und des Wegenetzes an den Maschineneinsatz; damit häufig verbunden ist die Beseitigung von ungenutzten Randflächen mit natürlicher Vegetation (Feld-, Weg- und Stufenraine, Gewässersäume) und "störenden" Einzelstrukturen (Hecken, Obst- und Nussbäume, Ufergehölze, Hohlwege, Kleingewässer u. a.);
- größtmögliche Ausnutzung des Bodens durch Meliorationsmaßnahmen, Beregnung (Sonderkulturen) und Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sowie weitestgehenden Verzicht auf Brachezeiten (Rotationsbrache), Zurückdrängung der Grünlandnutzung;
- Einengung der Sortenwahl unter Ertragsaspekten, Beschränkung des Obstanbaus auf ertragreiche und an den Maschineneinsatz angepasste Halb- und Niederstamm-Sorten, damit Verdrängung der lokalen Vielfalt;
- flächenunabhängige Tierhaltung;
- Zentralisierung des Marktes (Großmärkte auf Kosten dezentraler Verkaufsstellen vor Ort).

Eine andere Schwerpunktsetzung (insb. Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel und synthetische Düngemittel, keine Massentierhaltung, Futtermittel ohne Medikamente, gentechnische oder chemische Zusätze) verfolgen die Landwirte, die den verschiedenen ökologisch-kontrollierten Anbauverbänden angehören (wie bspw. BIOLAND, DEMETER, NATURLAND, ECOVIN). Allein am Tuniberg gehören sechs Betriebe dem ECOVIN-Regionalverband Baden an. Darüber hinaus setzen viele Betriebe zunehmend auf Direktvermarktungsstrategien (insb. Hofläden, Marktstände, Straußwirtschaften, Kooperationen mit ortsansässigen Gaststätten, eigener Weinausbau).

- **Wald- und Forstwirtschaft**

Flächenanteil Wald ca. 42,6 %

Mit einem Flächenanteil von ca. 42,6 % liegt die Waldfläche im Stadtgebiet etwas über dem landesweiten Durchschnitt von etwa 38 % sowie - zum Teil deutlich - über vergleichbaren Ballungsräumen (bspw. Waldanteil im Stadtgebiet Karlsruhe: 26 %, im Stadtgebiet Heidelberg: ca. 40 %).

Die Waldbestände erstrecken sich vorwiegend auf Standorten, die für die landwirtschaftliche Nutzung wegen Wassereinfluss (insb. Grundwassernähe), Bodengüte oder Hängigkeit nicht attraktiv sind. Prinzipiell wird in den Bergwald (Sternwald, Roßkopf, Illenberg, Kappler-, Günterstäler- und Schauinslandwald) und den Auewald (nördlicher und südlicher Mooswald) unterschieden. Rund 80 % der Waldfläche sind in städtischer Hand (ca. 5.200 ha); die übrigen 20 % verteilen sich relativ gleichmäßig auf Staatswaldungen, übrigen Körperschaftswald (insb. Stiftungswald)

oder Privatwald. Der Laubbaumanteil beträgt bezogen auf die Gesamtfläche etwa 60 % (STÄDTISCHES FORSTAMT FREIBURG 2001)[23]. Im Bergwald liegt der Anteil der Nadelbäume bei 58 %; der Flächenanteil der Hauptbaumarten der Naturwaldgesellschaft (Tanne, Buche, Eiche, Esche, Bergahorn und sonstige Baumarten) beträgt etwa 55 %. Die übrigen Flächenanteile werden im Bergwald vor allem durch die nicht gebietstypischen bzw. fremdländischen Baumarten Fichte (ca. 20 %) und die Douglasie (ca. 19 %) bestritten, die beide derzeit etwa 60 % der wirtschaftlichen Wertleistung des Bergwalds erzeugen. Im Auewald beträgt der Laubbaumanteil 97 % (insb. Eiche, Esche, Erle, Hainbuche; daneben auch u. a. Roteiche mit 12 % oder Pappel mit 5 %). Nur kleinstflächig (mit 3 %) sind die Nadelbäume Fichte und Douglasie in Relikten vertreten. Seit den 1980er Jahren wird im Mooswald keine Nadelbaumwirtschaft mehr betrieben.

Laubbaum-/ Nadelholzanteil

Das heutige Waldbild ist noch weitgehend durch die Reparationshiebe bzw. Brennholznothiebe der Nachkriegsjahre (mit Nachpflanzungen von schnellwachsenden Roteichen und Pappeln im Mooswald bzw. von Fichte und Douglasie im Bergwald) sowie die bis in die 1980er Jahre nahezu flächendeckend angewandte Wirtschaftsweise des „schlagweisen Hochwalds“ oder des „Altersklassenwalds“ gekennzeichnet. Seit etwa 20 Jahren wird im Stadtwald eine naturgemäße Waldwirtschaft betrieben. Hierdurch werden die einschichtigen, gleichaltrigen Baumbestände nach und nach zu stufigem, ungleichaltrigem Dauerwald umgestaltet (langwieriger Umbauprozess). Im Jahr 2001 hat der Gemeinderat eine Waldkonvention zur naturgemäßen Waldwirtschaft und deren Umsetzung in der forstlichen Betriebsplanung beschlossen. Die Konvention sieht im Einzelnen vor (STÄDTISCHES FORSTAMT FREIBURG 2001):

Waldkonvention zur naturgemäßen Waldwirtschaft beschlossen

- Optimierung aller Waldfunktionen durch die Wirtschaftsform „Dauerwald“, dies bedeutet:
  - Verzicht auf Kahlschläge, stattdessen Einzelbaumbewirtschaftung,
  - Vorrang der Naturverjüngung,
  - extensive Eingriffe und Nutzung der natürlichen Differenzierung bei Jungbeständen (Grundsatz Mischbestände, Auslesedurchforstung),
  - Vorratspflege,
  - Bewirtschaftung im Bergwald in Anlehnung an das Plenterprinzip[24] bzw. den langfristigen Femelschlag[25], maßvolle Beteiligung der Wirtschaftsbaumarten Fichte und Douglasie, Förderung der Buche und sonstiger Laubbaumarten als Mischbaumarten,
  - Bewirtschaftung im Auewald: probeweise Naturverjüngung und ergänzende Pflanzung, teilweise Sukzession, keine weitere Pflanzung von Nadelbäumen, z. T. Zurückdrängen der Douglasie,
  - Totholznetz: mindestens 1 ha große Totholzflächen in ca. 1 km Rasterabstand mit dazwischenliegenden Trittsteinflächen von 0,2 ha (mind. 2,5 %

Optimierung aller Waldfunktionen

23 Nachfolgende Angaben zur Baumartenzusammensetzung beziehen sich nur auf den Stadtwald; für die übrigen Waldbereiche liegen keine Angaben vor.

24 Nutzung einzelstammweise; ungleichaltriger, gemischter Wald aus Fichte, Tanne und Buche.

25 Nutzung und Mischung kleinflächig.

der Waldfläche als Totholzfläche),
- Verzicht auf Pestizideinsatz,
- Verzicht auf Bewirtschaftung auf mind. 5 % der Waldfläche,
- Waldrandgestaltung (gestufter Aufbau),
- Wiederbewässerung von Waldflächen, Rückbau von Entwässerungssystemen (insb. Mooswald),
- Offenhaltung von Felsbereichen im Bergwald,
- Jagd als Ökosystemmanagement (insb. Reduzierung der überhöhten Schalenwildbestände),
- untergeordnete Maßnahmen zur Walderschließung (insb. Feinerschließungslinien, Ergänzung der Maschinenwegeausstattung).

Vorrangbereiche

- Ausweisung und Kennzeichnung von Vorrangbereichen
  - *Vorrangbereich Erholung*: Waldflächen an und in direkter Umgebung von Erholungsschwerpunkten (Schauinslandgipfel, Wonnhalde, Schloßberg, Waldspiel- und Grillplätze, Badeseen etc.), sehr stadtnahe viel begangene Naherholungsbereiche, Sportpfade, Laufstrecken, Reitwege, Waldränder in Grenzlage zu bebauten Flächen, Arboretum Günterstal – Die Aspekte Verkehrssicherung, Landschaftsästhetik, Wegeerschließung, Sauberhaltung und sonstige Infrastruktureinrichtungen haben hier Vorrang vor allen anderen Funktionen.
  - *Vorrangbereich Natur- und Artenschutz*: Waldflächen und Bereiche, die wegen ihrer Eigenart und Qualität für den Biotop- und Artenschutz eine herausragende Bedeutung haben (Biotopschutzflächen/ besonders geschützte Biotope nach Naturschutzgesetz), Naturschutzgebiete, Bann- und Schonwälder, Mittelwald, Totholzflächen, Trittsteine, Flächen außerregelmäßiger Bewirtschaftung – Es werden Pflegemaßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung des Biotopwertes erarbeitet und umgesetzt; je nach Notwendigkeit ruht die Bewirtschaftung teilweise (z. B. Bannwald) oder aber wird zur Erhaltung des Biotops weitergeführt werden (z. B. Mittelwald im südlichen Mooswald, ca. 24 ha).
  - *Standörtliche Extrembereiche und Referenzflächen mit Verzicht auf ertragswirtschaftliche Nutzung*: Waldstandorte, die wegen ihrer besonderen Eigenart (extrem trocken oder nass, besonders exponiert, Rückenlagen oder Steilhänge) für die forstwirtschaftliche Nutzung nicht rentabel aber für den Natur- und Landschaftsschutz besonders bedeutsam sind, sowie Referenzflächen als betriebliche Lehrwälder – Herausnahme aus der forstlichen Bewirtschaftung (Prozessschutzwald).

FSC-Zertifizierung

Das Freiburger Forstamt ist zudem seit 1999 nach den Kriterien des weltweit organisierten Verbands „*Forest Stewartship Council (FSC*)“ zertifiziert (Label für eine umweltgerechte und sozialverträgliche Waldbewirtschaftung). Darüber hinaus arbeitet das Forstamt nach den Grundsätzen der „*Arbeitsgemeinschaft naturgemäße Waldwirtschaft (ANW)*“.

Im Bereich des Staatswalds orientiert sich die Bewirtschaftung an dem Konzept der naturnahen Waldbewirtschaftung für Baden-Württemberg. Für die sonstigen Körperschafts- und die Privatwaldungen existieren keine entsprechend detaillierten Bewirtschaftungsvorgaben.

Waldfunktionen-kartierung

Gemäß der Waldfunktionenkartierung (Stand 2005) sind rund 90 % der Gesamtwaldfläche im Stadtgebiet als Waldfläche mit Schutzfunktionen ausgewiesen (schriftl. Mitteilung Forstamt Freiburg):

- Bodenschutzwald: ca. 300 ha, vor allem im Bergwald;
- Wasserschutzwald: ca. 1.990 ha, im Auewald;
- Klima-/ Immissionsschutzwald: ca. 7.460 ha, im Berg- und Auewald;
- Sichtschutzwald: ca. 77 ha, im Umfeld der ehemaligen Mülldeponie;
- Erholungswald: Stufe 1/ Stufe 2 ca. 4.610 ha, im Berg- und Auewald.

Biotopschutz-wald

Zudem sind 78 Einzelflächen mit einer Gesamtgröße von 395 ha als Biotopschutzwald (bspw. naturnahe Schlucht- und Blockwälder, Eichenwälder, Eichen-Tannenwälder, Eichen-Hainbuchen-Wälder bzw. -Mittelwälder, strukturreiche Waldränder, Dobel) gemäß § 30a Landeswaldgesetz (LWaldG) eingestuft[26]. Diese Waldbestände dienen dem Schutz und der Erhaltung von seltenen Waldgesellschaften sowie von Lebensräumen seltener wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tiere.

Bannwald, Schonwald

Des Weiteren sind folgende Waldbestände als Bannwald[27] bzw. als Schonwald[28] geschützt (Waldschutzgebiete gemäß § 32 LWaldG):

Tab. 3-2: Waldschutzgebiete gemäß § 32 LWaldG im Stadtgebiet

Bannwälder:	**Rechtsverordnung vom**	**Fläche im Stadtgebiet (ha)**
Bahnholz	24.10.1994	36
Schonwälder:		
Eichelgarten	09.11.1984	19
Benzhauser Wald	24.10.1995	21
Schauinsland	03.11.1994	271

26 54 Einzelflächen sind gleichzeitig nach Naturschutzgesetz als besonders geschützte Biotope ausgewiesen.

27 Als Bannwälder werden sich selbst überlassene Totalreservate ausgewiesen, in denen keine forstliche Bewirtschaftung stattfindet. In Bannwäldern wird wissenschaftlich untersucht, wie sich die Waldlebensgemeinschaft ohne den willentlichen Einfluss des Menschen entwickelt. Dabei sollen Erkenntnisse über die Entwicklung von Waldökosystemen gewonnen werden, die in der Praxis der Waldwirtschaft, Landschaftspflege und des Naturschutzes Anwendung finden könnten. Gleichzeitig dienen Bannwälder der Sicherung der ungestörten natürlichen Entwicklung von Waldgesellschaften mit ihren Tier- und Pflanzenarten zum „Urwald von Morgen".

28 Schutz, Erhaltung und Erneuerung von historischen Waldformen und landschaftstypischen Waldbeständen, von Natur aus seltener oder selten gewordener Waldgesellschaften und von Biotopkomplexen, die schutzwürdigen Arten Lebensraum bieten, können Schutzziel von Schonwäldern nach § 32 LWaldG sein. Schonwälder werden im Gegensatz zu Bannwäldern bewirtschaftet und gepflegt. Um die seltenen Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, ist oft die Aufrechterhaltung einer bestimmten Bewirtschaftungsform notwendig.

- **Fischerei und Angelnutzung**

Für die gewerbliche Fischerei war im Stadtgebiet ehemals lediglich die Dreisam von Bedeutung. Heute wird im Stadtgebiet nur noch als Freizeitnutzung gefischt. Nahezu jedes Gewässer ist an Angelsportvereine verpachtet (insb. Angelsportverein Freiburg e.V., Angelsportverein Hochdorf e.V., Sportgruppe Weingarten e.V.).

3.4.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

- **Landwirtschaft**

Wirkungen der intensiven (konventionellen) Landwirtschaft betreffen nahezu alle Schutzgüter

Die Wirkungen der intensiven (konventionellen) Landwirtschaft betreffen nahezu alle Schutzgüter:

- Veränderung des Bodens und der natürlichen Standortverhältnisse (Beeinträchtigung der Bodenlebewesen und des Bodengefüges, Humusabbau, Entwässerung, Schadstoffbelastung, Nährstoffeintrag, Bodenverdichtung durch Trittbelastung, Erosion);
- Stoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer, Gewässerausbau (Begradigung);
- Trinkwasserverbrauch durch Beregnung (Sonderkulturen, bei anderen Kulturen ist Beregnung nicht wirtschaftlich);
- Immissionsbelastung der Luft bei flächenunabhängiger Tierhaltung (im Planungsraum von untergeordneter Bedeutung);
- Lebensraumverlust für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Kulturlandschaft (siehe Rote Listen); in Baden-Württemberg ist die intensive Landbewirtschaftung (Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei) die Hauptgefährdungsursache nahezu der Hälfte aller gefährdeter Vogelarten, bei Tagfaltern ist die Landwirtschaft Hauptverursacher des Artenschwundes für 69 % der gefährdeten Arten (HÖLZINGER 1987);
- Tierverluste durch Verdrahtung von Weideflächen (insb. Wiesenbrüter) und in großer Anzahl durch Netze im Wein- und Obstanbau (Acrylfaser-Gespinste, Rebnetze, insb. Vögel, Säuger, Insekten, HÖLZINGER 1987);
- Verlust landschaftsprägender Elemente und Formen (bspw. Kleinstrukturen wie Trockenmauern, Lesesteinhaufen, Einzelbäume oder Ackerrandstreifen), Anpassung der Landschaft an den „rechten Winkel";
- Belastung des Menschen durch Schadstoffe in Grundwasser und Nahrungsmitteln, Einschränkung des Ernährungsbewusstseins und Entfremdungseffekte durch ortsungebundene Vermarktung.

Nutzungsaufgabe

Bei der ökologisch-kontrollierten bzw. der extensiven, standortangepassten Landwirtschaft werden die genannten Wirkungen minimiert. Negative Auswirkungen können darüber hinaus bei ausbleibender Nutzung bzw. Nutzungsaufgabe hochwertiger Offenlandstrukturen (bspw. Talwiesen, Lößböschungen, Steillagen) entstehen (Ruderalisierung, Verbuschung oder Ausbreitung biotopabträglicher Pflanzenarten wie *Solidago canadensis* oder *Impatiens glandulifera*).

- **Wald- und Forstwirtschaft**

Die forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder ist - unter Beachtung der Waldfunktionen im Hinblick auf den Schutz der natürlichen Ressourcen - eine relativ schonende Nutzungsart. Bei naturgemäßer Ausgestaltung führt sie in aktuell defizitären Waldbeständen (insb. Nadelholzmonokulturen bzw. einschichtige, gleichaltrige Baumbestände) zu einer Verbesserung im Hinblick auf Natur und Landschaft. In naturnahen Waldbeständen tritt durch sie zumindest keine Verschlechterung des Zustands ein. Diese Situation trifft auf den Stadtwald (sowie den durch das Forstamt bewirtschafteten, übrigen Körperschaftswald), der nach dem Prinzip der naturgemäßen Waldwirtschaft genutzt wird, sowie weitgehend auch auf den Staatswald zu. Für den sonstigen Körperschafts- und den Privatwald bestehen hingegen keine detaillierten Vorgaben zur naturgemäßen Bewirtschaftung. Hier können sich insbesondere folgende Bewirtschaftungseinflüsse negativ auf den Arten- und Biotopschutz auswirken (HÖLZINGER 1987):

negative Auswirkungen im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz

- kurze Umtriebszeiten (Lebensraumverluste insb. für Höhlen und Horstbrüter, z. B. Wiedehopf, Hohltaube, Spechte, Wendehals, Fledermäuse, Baumfalke, Rot- und Schwarzmilan, Habicht, Wespenbussard), Waldschlussgesellschaften mit zahlreichen ökologischen Nischen können sich nicht entwickeln;
- Aufforstungen von Mooren, Heiden, Feuchtwiesen und Waldwiesen (Lebensraumverluste für Bodenbrüter und Arten strukturreicher Übergangsbiotope: Korn- und Wiesenweihe, Brachpieper, Raubwürger, Heidelerche, Ziegenmelker, Schwarzkehlchen);
- Aufgabe alter Bewirtschaftungsweisen (Lebensraumverluste z. B. für Hohltaube, Mittelspecht, Waldschnepfe, Ziegenmelker);
- Umwandlung von Laub- und Mischwäldern in Nadelholz-Monokulturen (Lebensraumverluste z. B. für Hohltaube, Schwarzmilan, Wendehals);
- Entwässerung von Bruch-, Auen- und Moorwäldern (Lebensraumverluste z. B. für Bekassine);
- breite Betriebswege, z. T. (insb. in der Ebene) asphaltiert: Barrierewirkung und Lebensraumverinselung für Kleinsäuger und Insektenarten (klimatische und strukturelle Barriere);
- Nadelholzanbau im unmittelbaren Umfeld der wenig durch Basen gepufferten Schwarzwaldbäche führt zur Versauerung der Gewässer. Dadurch gehen Lebensräume für eine artenreiche Fließgewässerfauna verloren.

- **Angelnutzung**

Belastungen für den Naturhaushalt (insb. für die Schutzgüter „Oberflächengewässer" sowie „Pflanzen, Tiere und Biotope“) durch Angelnutzung entstehen bei intensiver Nutzung aufgrund folgender Wirkfaktoren:

Belastungen für Oberflächengewässer, Arten und Biotope

- Gewässereutrophierung durch Fütterung und Fischexkremente bei Überbesatz (v. a. Stillgewässer und Bachläufe),
- Verschiebungen im Bestandsgefüge der Gewässerfauna durch inter- und intraspezifische Konkurrenzfaktoren (Fließ- und Stillgewässer) bis hin zur vollständigen Verdrängung gewässertypischer Arten bei Überbesatz (v. a. Stillgewässer und Bachläufe, z. B. Fischfraß von Amphibienlaich),
- Beeinträchtigung von Fließgewässerbiozönosen durch Aufstau von Bächen,
- Beeinträchtigung der Uferbereiche von Gewässern (insb. Verlandungszone)

durch mechanische Beschädigung und Steganlagen,
- Verdrängung von Wasservogelarten durch Störungen in Abhängigkeit von der Anglerdichte (insb. in der Brutzeit).

3.4.2 Entwicklungstendenzen

- **Landwirtschaft**

marktorientiertes Wirtschaften soll gefördert werden

Mit der in 2004 erfolgten Osterweiterung der EU wurde auch die europäische Agrarpolitik einem Reformprozess unterworfen, durch den im Bereich der Landwirtschaft insbesondere ein marktorientiertes Wirtschaften gefördert werden soll. Im Einzelnen sind insbesondere folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Entkoppelung der Flächen- und Tierprämien von der Produktion zugunsten betriebsbezogener Einheitszahlungen;
- „Cross Compliance“: die betriebsbezogenen Direktzahlungen sind an die Einhaltung der gesetzlichen Standards in Umweltschutz, Tierschutz, Lebensmittelsicherheit sowie betriebliche Arbeitssicherheit gebunden;
- Ausbau des Förderspektrums (Förderung von neuen Maßnahmen der Qualitätserzeugung, im Bereich des Tierschutzes und des Umweltschutzes, verstärkte Honorierung gesellschaftlich erwünschter Leistungen);
- Kürzung der Direktzahlungen an Großbetriebe;
- Längerfristig: Degression der Direktzahlungen;
- Senkung der Interventionspreise für Getreide, Reform u. a. der Milchmarktorganisation, Förderung des Anbaus von Eiweißpflanzen;
- Förderung der Flächenstilllegung sowie des Anbaus von Energiepflanzen.

nachhaltigere Lebensmittelerzeugung, stärkere Verknüpfung der Subventionen mit Umweltauflagen, Mittelverbesserung für den ländlichen Raum

Die auf europäischer Ebene beschlossenen Maßnahmen sollen kurz- bis mittelfristig zu einer Verbesserung der Marktorientierung der landwirtschaftlichen Produktion, einer nachhaltigeren Lebensmittelerzeugung, einer stärkeren Verknüpfung der Subventionen mit Umweltauflagen, einer Mittelverbesserung für den ländlichen Raum sowie zur Produktionsaufgabe auf Marginalstandorten führen. Eine Umsetzung der Maßnahmen in die jeweilige Landesgesetzgebung steht noch aus.

Derzeit werden auf Bundes- bzw. Landesebene umweltgerechte Produktionsweisen durch folgende Vorschriften oder Programme geregelt bzw. gefördert:

Verordnungen/ Programme

- Düngeverordnung von 16. Januar 1996: verbindliche zeitliche und mengenmäßige Auflagen zur Düngung entsprechend dem pflanzlichen Nährstoffentzug, Verpflichtung der Betriebe >10 ha zu Nährstoffvergleichen (Ausbringung/ Entzug);
- Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA): Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung auf der Grundlage eines Punktesystems (insb. Minderung von Spritzmitteleinsätzen) und Erhaltung der Kulturlandschaft (z. B. Grünlandbewirtschaftung);
- Landschaftspflegerichtlinie: Zuwendungen bei Biotop- / Landschaftspflege und Biotopneuanlage auf der Grundlage von Biotopvernetzungskonzeptionen

(insb. Umwandlung von Ackerflächen in Grünland, flächenhafte Nutzungsextensivierung bzw. Anlage von Ackerrandstreifen, Grünland- und Gehölzpflege, Gehölzpflanzung, Maßnahmen im Gewässerrandstreifen);
- Landeswassergesetz (§ 68b): gesetzlicher Gewässerrandstreifen (Breite: 10 m landseits der Böschungsoberkante) mit Auflagen zur Vermeidung von Stoffeinträgen (Dünge- und Pflanzenschutzmittel) in das Gewässer;
- Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SCHALVO): Auflagen zur Reduzierung des Nitratgehalts im Boden in bestehenden und geplanten Wasserschutz- und Quellschutzgebieten; die Auflagen sind verbindlich und werden kontrolliert;
- Marketinggesellschaft zur Förderung der heimischen Landwirtschaft unter Verwendung von Herkunfts- und Qualitätszeichen: Voraussetzung ist der integriert-kontrollierte Anbau, wobei der nachhaltige Ressourcenschutz zu berücksichtigen ist;
- Fördermaßnahmen des ökologischen Landbaus: insb. auf dem Gebiet der Investitionsförderung, Beratung und Vermarktung; Die Kernelemente des ökologischen Landbaus sind gesetzlich in EWG-Verordnungen festgeschrieben; die Verbände des ökologischen Landbaus mit geschützten Namen- und Bildzeichen und genau definierter und kontrollierter Erzeugungsweise sind: insb. *DEMETER, BIOLAND, NATURLAND, ANOG, ECOVIN* (mit gemeinsamen Rahmenrichtlinien in der *Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau e.V. - AGÖL* zusammengeschlossen).

Sicherung von Mindeststandards der Naturgüter

Die ordnungsrechtlichen Regelungen und Vorschriften, wie z. B. Düngeverordnung, Pflanzenschutzmittelverordnungen, Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung, gesetzlicher Gewässerrandstreifen, können der Sicherung von Mindeststandards der Naturgüter (z. B. Boden, Gewässer) dienen. Die flächendeckende Umsetzung und Kontrolle ist allerdings nicht gesichert.

Die Agrarumweltprogramme, wie z. B. MEKA, Landschaftspflegerichtlinie und Förderung des ökologischen Landbaus, sollen durch Entlohnung ökologischer Leistungen gezielte wirtschaftliche Anreize zur Rücknahme von Belastungen und Verbesserung der Umweltqualität leisten. Die Programme sind derzeit allerdings durch unzureichende finanzielle Ausstattung (siehe Landschaftspflegerichtlinie) nur begrenzt wirksam. Dies könnte sich zukünftig durch die stärkere Verknüpfung von europäischen Agrarsubventionen an Umweltauflagen positiv verändern.

dauerhafte Offenhaltung der Schwarzwaldtäler

Von Seiten der Bürgerschaft besteht der Wunsch nach einer strukturierten, regionaltypischen, landwirtschaftlichen Flur sowie einer dauerhaften Offenhaltung der Schwarzwaldtäler (vgl. Informationsvorlage G 02230, Stadt Freiburg im Breisgau).

- **Wald- und Forstwirtschaft**

Nach § 22 LWaldG sind bei der Bewirtschaftung des Waldes die Umwelt, der Naturhaushalt und die Naturgüter zu erhalten und zu pflegen.

Für den Stadtwald lässt die Selbstverpflichtung des Forstamts Freiburg zur naturgemäßen Waldwirtschaft mittel- bis langfristig eine Aufwertung der Wälder für den

Ressourcenschutz und insbesondere für die Pflanzen- und Tierwelt erwarten. Entsprechendes gilt für den Staatswald (Umsetzung des Konzepts der naturnahen Waldbewirtschaftung Baden-Württemberg). Hinsichtlich der Entwicklungstendenzen im übrigen Körperschafts- und im Privatwald können keine Aussagen getroffen werden.

langfristig Aufwertung der Wälder für den Ressourcenschutz

- **Angelnutzung**

zunehmendes Bewusstsein

In den Angelsportvereinen ist in den vergangenen Jahren ein zunehmendes Bewusstsein der Mitglieder im Hinblick auf die ökologische Bedeutung der Gewässer und auf die Auswirkungen einer intensiven angelsportlichen Nutzung (insb. durch Besatzmaßnahmen) zu beobachten. Darüber hinaus beteiligen sich Angelsportvereine vermehrt an Projekten zur Gewässerrenaturierung und -aufwertung (bspw. Mitgliedschaft des Angelsportvereins Hochdorf e.V. in der Interessengemeinschaft Dreisam).

3.5 Wasserwirtschaft

- **Wasserversorgung**

Die öffentliche Trinkwasserversorgung im Stadtgebiet erfolgt durch die BADENOVA AG & CO. KG. Dazu betreibt sie zwei Grundwasserwerke im Ortsteil Ebnet (Versorgung der Haushalte östlich der Güterbahnlinie) und in Hausen an der Möhlin (Versorgung der Haushalte im Westen der Stadt). Aus dem ca. 258 km^2 großen Einzugsgebiet Dreisamtal werden von den Tiefbrunnen jährlich ca. 11 Mio. m^3 Trinkwasser für die Freiburger Bevölkerung gewonnen. Das Einzugsgebiet der Wassergewinnung in Hausen beträgt ca. 130 km^2; hier werden ca. 5 Mio. m^3 Trinkwasser gefördert. Neben diesen zwei großen Versorgungszonen werden die beiden Stadt-/ Ortsteile Kappel und Günterstal noch aus eigenen Quellen versorgt. Im Sternwald südlich der Wiehre (Wasserschlössle) sowie im Schloßberg befinden sich Wasserhochbehälter. Im Jahr 2001 wurde ein weiterer Trinkwasserspeicher im Bromberg in Betrieb genommen.

Trinkwasserförderung

Die Anlagen zur Trinkwasserförderung liegen in Wasserschutzzonen mit jeweils differenzierten Bewirtschaftsauflagen, Verboten und Duldungspflichten. Der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln wird in Baden-Württemberg durch die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SCHALVO) geregelt. Die im Stadtgebiet ausgewiesenen Wasserschutzgebiete und ihre jeweiligen Schutzzonen sind in Kapitel 2.4.3 genannt.

- **Abwasserbeseitigung**

Die häuslichen, gewerblichen und industriellen Abwässer der Stadt gelangen zu fast 100 % über die Kanalisation zur Verbandskläranlage des Abwasserzweckverbands Breisgauer Bucht in Forchheim. Darüber hinaus entwässert der Ortsteil Munzingen vollständig an den Abwasserzweckverband Staufener Bucht. Das Klär-

werk Forchheim mit einer Ausbaugröße von 600.000 Einwohnergleichwerten wurde im Jahr 1980 als mechanisch-biologische Anlage (mit Phosphateliminierung) in Betrieb genommen. Der anfallende Klärschlamm wird behandelt, getrocknet und verschiedenen Verwertungs- und Entsorgungswegen zugeführt. Das gereinigte Wasser fließt in den Leopoldskanal und von dort in den Rhein. Der Betrieb der Ortskanalsysteme im Stadtgebiet erfolgt durch die BADENOVA AG & CO. KG. Derzeit werden die Bauflächen etwa zur Hälfte im Mischsystem entwässert; die Trennung von Abwässern und von auf den Bauflächen anfallendem Niederschlagswasser wird bei der Neuerschließung von Bauflächen umgesetzt. Aktuell wird ein Generalentwässerungsplan für das Kanalnetz der Stadt Freiburg erstellt.

Verbandskläranlage des Abwasserzweckverbands Breisgauer Bucht in Forchheim

- **Gewässerunterhaltung/ -ausbau und Hochwasserschutz**

Die Dreisam und die größeren Bachläufe in der Ebene wurden in den vergangenen Jahrhunderten insbesondere im Interesse der Landeskultur und der Siedlungsentwicklung nach wasserbautechnischen Gesichtspunkten ausgebaut und unterhalten, so dass naturnahe Gewässerabschnitte heute in der Ebene kaum noch vorhanden sind. Die Dreisam liegt als Gewässer 1. Ordnung in der Unterhaltungslast des Landes Baden-Württemberg. Alle übrigen Gewässer sind Gewässer 2. Ordnung, deren Unterhaltung von den Kommunen getragen wird. Die in den letzten Jahren vermehrt auftretenden Probleme mit Hochwasser haben veränderten Zielsetzungen in der Wasserwirtschaft Vorschub geleistet. Neuere wasserwirtschaftliche Maßnahmen haben ihren Schwerpunkt u. a. in der Wiederherstellung von Retentionsflächen entlang der Gewässer bspw. durch Dammrückverlegungen (Vorschläge hierzu bestehen für die Dreisam bei Ebnet, Lehen und im Bereich der Kartauswiesen).

Wiederherstellung von Retentionsflächen entlang der Gewässer

Derzeit erfolgt die Anpassung der Grenzen der Überschwemmungsgebiete der Bäche an das 100jährliche Hochwasser (siehe Kap. 2.4.3). Im Stadtgebiet gibt es darüber hinaus 14 Regenrückhaltebecken vor, die bei Starkregen einen Teil des Regenwassers zwischenspeichern und diesen dann langsam wieder den Bächen zuführen.

Regenrückhaltebecken

3.5.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

- **Wasserversorgung**

Bei der Entnahme von Grundwasser über die natürliche Neubildung hinaus (Übernutzung) entstehen quantitative Beeinträchtigungen des Grundwasserdargebots (Grundwasserabsenkung) und Veränderungen des Naturhaushalts in allen grundwasserabhängigen Ausprägungen. Quellwasserentnahmen können zu einem Trockenfallen der Quellbäche führen und damit die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer erheblich beeinträchtigen.

Die Trinkwassergewinnung bietet unter qualitativen Gesichtspunkten mit der Ausweisung von Wasserschutzgebieten - insbesondere in den intensiv landwirtschaft-

quantitative und qualitative Gesichtspunkte

lich genutzten Bereichen - die Möglichkeit zur kontrollierbaren Minderung von Belastungen über den Bodenpfad (Nutzungsauflagen nach SCHALVO). Durch Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung resultieren hieraus zugleich positive Auswirkungen auf den Arten- und Biotopschutz und das Landschaftsbild.

- **Abwasserbeseitigung**

Gewässergüte der Vorfluter

Die Abwasserreinigung in Kläranlagen geschieht i. d. R. nicht in dem Umfang und in der Qualität, dass Belastungen von Oberflächengewässern vollständig vermieden werden können. Dies spiegelt sich meist in der Gewässergütesituation der Vorfluter wider. Auf die Problematik der Mischkanalisation wird bei der Flächennutzung „Siedlung" (Kapitel 3.1) hingewiesen.

- **Gewässerunterhaltung/ -ausbau und Hochwasserschutz**

Wesentliche Wirkungen ehemaliger Gewässerausbaumaßnahmen sind:

Wirkungen ehemaliger Gewässerausbaumaßnahmen betreffen alle Schutzgüter

<u>*Begradigung und Eindeichung*</u>, dadurch:

- Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und Tiefenerosion, verstärkte Vorflut, Grundwasserabsenkung, Standortveränderung (wasserbeeinflusste Böden, Biotope),
- Verlust von natürlichen Überschwemmungsbereichen (Hochwasserschutz, Grundwasseranreicherung), von Gewässer- und Auenbiotopen sowie von typischen Niederungslandschaften,
- Abtrennung von Nebengewässern.

<u>*Stauhaltung*</u>, dadurch:

- Verlust der natürlichen Dynamik im Gewässer und in der Aue (Verlust auentypischer Biotope),
- Sohlabdichtung und Verminderung der Austauschvorgänge zwischen Grund- und Oberflächenwasser, Verminderung der Durchfeuchtung der oberen Bodenschichten in der Aue (Verlust auentypischer Biotope),
- Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit für wandernde Fischarten und Kleinlebewesen.

<u>*Sohlen- und Uferbefestigung, Anwendung monotoner Bauweisen*</u> (z. B. Sohlschalen), dadurch:

- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Minderung des Selbstreinigungsvermögens,
- Unterbinden des Austauschs zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser, verminderte Dämpfung von Hochwasserständen,
- Abschneiden der Verbindung zwischen Untergrund und Gewässersohle, Verlust von Refugien für Bodenorganismen (bei Hochwasser) und Fließgewässerarten,
- Verlust der gewässertypischen Struktur- und Substratvielfalt,
- Verlust der typischen Gewässer- und Ufervegetation, grundlegende Einschränkung der Artenvielfalt und Besiedlungsdichte der Gewässerfauna (Biotopverluste).

Verrohrung, dadurch
- völliger Verlust des Fließgewässerabschnitts und Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit.

Die direkten und indirekten Wirkungen des ehemaligen Gewässerausbaus (Veränderung von Hydrologie und Flächennutzung), die sich bis in die heutige Zeit auswirken, betreffen alle Schutzgüter. Die in jüngster Zeit zunehmende Ausweisung von Retentionsflächen mit den entsprechenden Festsetzungen dient der Verbesserung der Wasserrückhaltung und Grundwasseranreicherung sowie dem Schutz der Auen vor konkurrierenden Nutzungen.

3.5.2 Entwicklungstendenzen

Wasserhaushaltsgesetz, Wassergesetz Baden-Württemberg

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) enthalten verschärfte Aussagen zum Schutz der Gewässer vor qualitativen und quantitativen Beeinträchtigungen (landwirtschaftliche Nutzung allg., gesetzlicher Gewässerrandstreifen, Mindeststandards für Abwasser) und vor Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen (z. B. Festsetzung einer Mindestwasserführung bei Quellwasserentnahmen). Die Erhaltung bzw. Wiederherstellung naturnaher Zustände der Oberflächengewässer ist als Grundsatz (§ 3a WG) und - auf der Grundlage von Gewässerentwicklungsplänen - als Verpflichtung für die Träger der Unterhaltungslast (§ 68a WG) vorgeschrieben. Hinzu kommen die verschärften Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) an die Erreichung eines guten Zustands der Fließgewässer. Der Bedarf der öffentlichen Wasserversorgung soll entsprechend den Grundsätzen nach § 3a WG vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen gedeckt werden, wodurch die Belange des Grundwasserschutzes vor Ort gestärkt werden. Zudem ist die Notwendigkeit einer nachhaltigen Grundwasserbewirtschaftung mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie nun auch rechtlich festgeschrieben.

europäische Wasserrahmenrichtlinie

Entsprechende Vorgaben zum Schutz des Grundwassers und der Fließgewässer und ihrer Auen formulieren auch der Regionalplan Südlicher Oberrhein (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003; siehe hierzu näher in Kap. 4.2.1) bzw. sind in den städtischen Leitzielen enthalten (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003, siehe hierzu näher in Kap. 4.2.1).

mittel- bis langfristig positive Auswirkungen zu erwarten

Die Umsetzung der gesetzlichen und der regionalplanerischen Vorgaben sowie der städtischen Zielvorstellungen zum Wasserhaushalt werden sich mittel- bis langfristig positiv auf das Grundwasser und die Fließgewässer auswirken. Für einen Großteil der Fließgewässer im Stadtgebiet (Dreisam und alle Zuflüsse) existieren bereits Gewässerentwicklungskonzepte oder –pläne, die in kommenden Jahren sukzessive umgesetzt werden sollen. Darüber hinaus gibt es im Stadtgebiet 35 Bachpatenschaften (mit ca. 2.500 aktiven Mitgliedern) sowie verschiedene gewässerbezogene Interessengemeinschaften (z. B. IG Dreisam).

3.6 Erholungs- und Freizeitnutzungen

Die Erholungs- und Freizeitnutzung kann in folgende Kategorien unterschieden werden:

- **Ruhige, landschaftsbezogene Erholung:**

Landschafts-/ Naturerleben, Ruhe, frische Luft und Bewegung im Freien

Bei der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholung steht der Landschaftsgenuss im Vordergrund. Die Motivationen sind Landschafts-/ Naturerleben, Ruhe, frische Luft und Bewegung im Freien. Die Aktivitätsarten sind Spazieren gehen, Wandern, Radfahren, Bootfahren, Ruhen und Rasten. Neben einem ganzjährig begehbaren Wegenetz werden keine Anforderungen an die Infrastrukturausstattung gestellt. Einrichtungen wie Grill- / Rastplätze, Ruhebänke, Liege- und Spielwiesen, Wanderparkplätze/ Haltestellen des ÖPNV und Ausflugsgaststätten können in Erholungsgebieten dazu dienen, Besucherströme zu lenken und in bestimmten Schwerpunkten zu konzentrieren. Entsprechend gestaltete Parkanlagen können im Stadtgebiet landschaftliche Erholungsbereiche in Wohnungsnähe ersetzen bzw. ergänzen.

- **Landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten:**

sportliche Aktivitäten, die auf bestimmte landschaftliche Gegebenheiten angewiesen sind

Landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten sind überwiegend sportliche Aktivitäten, die auf bestimmte landschaftliche Gegebenheiten angewiesen sind. Infrastruktureinrichtungen sind für die Ausübung der Aktivitäten nicht unbedingt bzw. nur in geringem Umfang erforderlich. Im Stadtgebiet sind die folgenden vielfältigen Grundlagen für landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten vorhanden:

- Baggerseen und Dreisam: Schwimmen/ Baden, Angeln, Segeln, Surfen, Bootssport;
- Steinbrüche (Schwarzwald): Klettern;
- Schwarzwald: Mountainbiking, Rodeln, Skifahren, Drachen-/ Gleitschirmfliegen;
- unabhängig: Joggen, Inline-Skaten, Reiten u. a.

- **Einrichtungsbezogene Freizeitaktivitäten:**

an bestimmte Einrichtungen gebunden

Die einrichtungsbezogenen Freizeitaktivitäten sind schwerpunktmäßig an bestimmte Einrichtungen gebunden. Die landschaftliche Umgebung spielt dabei eine geringe oder überhaupt keine Rolle. Zu den Erholungseinrichtungen zählen im Stadtgebiet insbesondere:

- Freizeit- und Sportanlagen,
- Freibäder,
- Golfplatz,
- Pferdesportanlagen/ Reit- und Turnierplätze, Hundesportanlagen,
- Schießanlagen,
- Tiergärten,
- Dauerkleingärten und Kleintierzüchteranlagen.

- **Tourismus**:

In Freiburg ist v. a. der Städtetourismus (überwiegend Tagesgäste, Kurzzeiturlauber mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 1,8 Tagen) bedeutsam. Die

tourismusrelevanten Einrichtungen liegen - mit Ausnahme des Schauinslands und des Campingplatzes am Tunisee - überwiegend im bebauten Stadtgebiet sowie in dessen unmittelbarer Peripherie.

Folgende Bereiche können im Stadtgebiet als Naherholungsschwerpunkte (Freizeit- und Erholungsschwerpunkte) angesehen werden:

Freizeit- und Erholungs-schwerpunkte

- Freibad und Campingplatz am Tunisee,
- Naturerlebnispark Mundenhof und angrenzendes Rieselfeld,
- Opfinger Baggersee,
- Seepark,
- Dietenbachanlage,
- Dreisam und Dreisamaue,
- Stadtnahe Berghänge und Waldgebiete (z. B. Wonnhalde, Seehau),
- Schauinslandgipfel.

3.6.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

- **Landschaftsgebundene Erholung**

Landschaftsbezogene Erholung und landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten lassen sich häufig nicht trennen und werden im Folgenden zur landschaftsgebundenen Erholung zusammengefasst. Beeinträchtigungen des Naturhaushalts (insb. für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen) resultieren im Wesentlichen aus folgenden Wirkungen:

Beeinträchtigungen insb. für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen

- Störung der Tierwelt und der Landschaft durch Kfz-Verkehr (Benutzung land- und forstwirtschaftlicher Erschließungswege als Zubringer zu attraktiven Zielpunkten, wie Ausflugslokale, Grillplätze, Badeseen);
- Beschädigung der natürlichen Vegetation (Trittbelastung, Nährstoffeintrag) durch Lagern, Spiel, Bade- und Angelnutzung, Klettern, Mountainbiking u. a.;
- Störung der Tierwelt durch Menschen in empfindlichen Bereichen (insb. bei längerem Aufenthalt und größerer Besucherdichte, wie z. B. im Bereich von Badeseen, Grillplätzen, Kletterfelsen u. a.);
- Beeinträchtigung der Gewässerqualität von Baggerseen durch Badenutzung.

- **Einrichtungsbezogene Erholung**

Bei den Erholungseinrichtungen werden nur Freiraumnutzungen berücksichtigt. Großsporthallen u. ä. flächenhafte bauliche Anlagen werden dem Siedlungskomplex (Kap. 3.1) zugerechnet. Erholungseinrichtungen, wie Sportanlagen, Kleingartenanlagen, Freibäder mit Sanitäranlagen an Baggerseen u. a. erlauben eine Bündelung und Konzentration der entsprechenden Erholungsarten. Die Nutzungseinflüsse beschränken sich weitgehend auf Anlage und Erschließung, so dass die umgebende freie Landschaft nur wenig berührt wird. Die Anlagen selbst führen jedoch zu mehr oder weniger starken Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, die denjenigen durch Siedlung weitgehend entsprechen. Im Wesentlichen sind dies:

Beeinträchtigungen für alle Schutzgüter

- Verlust bzw. Beeinträchtigung von gewachsenem Boden durch Überbauung, Versiegelung/ Befestigung und Standortveränderung,
- Wasserverbrauch für Beregnung und sanitäre Einrichtungen,
- Lichtbelastung,
- Biotopverlust und Störungen von empfindlichen Arten durch den Menschen,
- visuelle Störungen durch Baukörper, Einfriedungen, landschaftsfremden Bewuchs u. a.,
- verhaltensbedingter Lärm (Sport) und soziale Kontrolle (Kleingärten),
- Einschränkung der Zugänglichkeit.

Bei fehlender unmittelbarer Anbindung an Siedlungsbereiche werden zusätzlich Teile der freien Landschaft durch Kfz-Verkehr, bauliche Nutzungen und anthropogene Störungen beeinträchtigt. Vereinsheime u. ä. führen auch nachts zu Störungen durch Besucherverkehr und leisten der Landschaftszersiedlung Vorschub.

Die Auswirkungen des Tourismus beziehen sich vorwiegend auf den bebauten Innenstadtbereich bzw. werden bereits bei den oben genannten Erholungsformen genannt.

3.6.2 Entwicklungstendenzen

zunehmende Individualisierung der Gesellschaft, Veränderung der Arbeitswelt hin zu sitzenden Tätigkeiten, hoher Anteil an Single-Haushalten und die Auflösung traditioneller Familienstrukturen führen zu einem veränderten Freizeitverhalten

Die Nutzung des städtischen Freiraums und der umgebenden Landschaft unterliegt in den letzten Jahren einem deutlichen Wandel (365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft, die Veränderung der Arbeitswelt hin zu sitzenden Tätigkeiten, der hohe Anteil an Single-Haushalten und die Auflösung traditioneller Familienstrukturen führen zu einem veränderten Freizeitverhalten. Aus diesen gesellschaftlichen Tendenzen erwachsen veränderte Anforderungen an die Qualität und Ausstattung von Freiräumen.

Für die nächsten Jahre sind folgende gesellschaftliche Entwicklungstendenzen absehbar (365° FREIRAUM + UMWELT 2005):

- Zunahme des Anteils an Studierenden mit aktivem Sport- und Freizeitverhalten;
- Zunahme des Anteils von älteren Menschen mit aktivem Freizeit- und Kommunikationsverhalten;
- Zunehmender Ersatz der organisierten Sportaktivitäten im Verein oder auf bestimmten Sportanlagen durch individualisierte, freie Sport- und Freizeitaktivitäten (insbesondere durch freie, wegeorientierte Sport- und Bewegungsaktivitäten wie Mountainbiken, Inline-Skaten u. a.); dies zeigen auch die Ergebnisse der Bevölkerungsumfrage in Freiburg 2003 im Rahmen der Erstellung des Sportentwicklungsplans;
- Zunahme des gesundheits- und fitnessorientierten Sporttreibens (auch gewerbliche Sportangebote)
- Familien bleiben in der Stadt und benötigen ein ausreichendes, gut vernetztes und vielfältiges Freiraumangebot (insb. quartiersbezogen);

- Freizeitaktivitäten sind immer rascher wechselnden Moden unterworfen, die Multifunktionalität von Freiräumen und Freizeiteinrichtungen gewinnt an Bedeutung;
- Zunehmende Bedeutung der städtischen Freiräume als Rekreationsräume und offene Kommunikationsräume;
- Trendverlagerung von konsumorientierten Freizeitbeschäftigungen hin zu mehr Gartenarbeit und mehr Spiel mit Kindern.

Lokale Agenda 21/ Moderationsverfahren: Ziele

Folgende Zielvorstellungen wurden im Rahmen der Lokalen Agenda 21 sowie als Zielvorstellungen der am Moderationsverfahren für eine zukünftige Stadtentwicklung Beteiligten formuliert (vgl. Informationsvorlage G 02230, Stadt Freiburg im Breisgau, nähere Zielvorstellungen siehe auch Kap. 4.5.1):

- Erhalt der Grün- und Erholungsqualität, insb. Erhalt von (großflächigen) Grünräumen,
- Aufwertung der Grünräume einschließlich der Waldgebiete, ggf. mit Zuweisung vorrangiger Funktionen (für die Waldbereiche erstellt das Forstamt derzeit eine Waldfreizeitkonzeption, mit dem Ziel, die bedarfsorientierte Verteilung von Aufenthaltsräumen im Wald zu optimieren),
- Schaffung eines Grünflächenverbunds (bspw. durchgehender multifunktionaler Grünzug entlang der Dreisam, siehe Gewässerentwicklungskonzept),
- Bewahrung der raumordnerisch festgesetzten, nicht bebaubaren Grünzäsuren,
- Verbessertes Angebot an Sportgelegenheiten (siehe Sportentwicklungsplan),
- Weitgehender Erhalt von Kleingärten und Deckung des bestehenden Bedarfs (siehe Kleingartenentwicklungsplan),
- Förderung der Naturpädagogik (Lehr- und Erlebnispfade, Patenschaften, Führungen, Waldkindergärten).

Erhalt der größeren, naturnahen und qualitativ hochwertigen Grünräume

Es ist städtisches Ziel, die größeren, naturnahen und qualitativ hochwertigen Grünräume des Stadtgebiets zu erhalten. Dessen ungeachtet besteht ein weiterer Bedarf an zusätzlichen Freizeiteinrichtungen bzw. an deren Neuordnung (bspw. Kleingärten, Freizeit- und Sportanlagen – siehe hierzu entsprechende Entwicklungspläne). Dies zieht weitere Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, insbesondere durch Überbauung, Versiegelung/ Befestigung und Standortveränderung, nach sich. Mit der Zunahme der freien, wegeorientierten Sport- und Bewegungsaktivitäten können zudem weitere Störungen der Tierwelt durch Beunruhigung oder Lärm verbunden sein. Die negativen Auswirkungen auf Natur und Landschaft durch die Freizeit- und Erholungsnutzungen werden somit zunehmen; es wird jedoch eine Minimierung dieser Beeinträchtigungen angestrebt (z. B. durch räumliche Entflechtung, Schaffung von Konzentrationsschwerpunkten, Besucherlenkung, landschaftliche Einbindung der Freizeitanlagen).

Störungen der Tierwelt durch Beunruhigung oder Lärm

3.7 Rohstoffgewinnung

spielt nur noch eine untergeordnete Rolle

Die Rohstoffgewinnung spielt heute im Stadtgebiet im Gegensatz zu den vergangenen Jahrhunderten (insb. Steinbrüche und Bergbau mit Abbau von Blei, Sil-

ber und Zinkmetallen im Schwarzwald) nur noch eine untergeordnete Rolle. Aktuell wird nur der Opfinger Baggersee zum Abbau von Kiessand genutzt (Antrag auf Verlängerung der Abbaugenehmigung wird derzeit vorbereitet). Als Folgenutzung an diesem Gewässer ist im Norden des Sees der Arten- und Biotopschutz, im Süden die gewässerbezogene Erholungsnutzung vorgesehen.

3.7.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Abbaugebiete bilden "Wunden" in der Landschaft mit vollständigem Verlust der über lange Zeiträume entwickelten Naturausstattung und mit vollständig verändertem ökologischen Wirkungsgefüge. Die daraus resultierenden Wirkungen betreffen in unterschiedlichem Maße (in Abhängigkeit von der Art des Abbaumaterials und Umfang der Maßnahme) alle Schutzgüter. Als Problemschwerpunkte sind insbesondere zu nennen:

Flächeninanspruchnahme

- Flächeninanspruchnahme:
  - Veränderung der natürlichen Geländegestalt und - bei Nassabbau - Umwandlung von Landflächen in Wasserflächen,
  - Verlust von gewachsenem Boden, dadurch Veränderung des Wasserhaushalts, der klimawirksamen Energiebilanz und der Standortqualität für Kulturpflanzen sowie für natürliche Vegetation,
  - Verlust von Biotopen.
- Grundwasseroffenlegung mit der Folge von qualitativen (Stoffeinträge) und quantitativen (Verdunstung) Beeinträchtigungen des Grundwassers.

Sekundärbelastungen

- Beeinträchtigung von Erholungsnutzung und von Tierlebensräumen durch Abbaubetrieb und Transport.
- Sekundärbelastungen durch begleitende Freizeitnutzung (Badesee) und -infrastruktur (Verkehrserschließung u. a.).

Die im Gebiet vorhandenen, ehemaligen kleinflächigen Steinbrüche mit Aufschluss der geologischen Schichtung tragen dagegen zu einer Erhöhung der landschaftlichen Vielfalt und Erlebniswirksamkeit bei und stellen auch aus ökologischer Sicht eine Bereicherung dar. Auf die bis heute wirksamen, negativen Auswirkungen des ehemaligen Bergbaus im Schwarzwald wurde bereits oben eingegangen.

3.7.2 Entwicklungstendenzen

Verschlechterung der Wasserqualität

Im Opfinger See ist nach Beendigung des Kiesabbaus mit einer Verschlechterung der Wasserqualität (fehlende Umwälzung der Tiefenschichten sowie des Sauerstoffeintrags durch Einstellung des Baggerbetrieb, Nährstoffeinträge durch Erholungsnutzung sowie durch Lage im Abstrom des ehemaligen Rieselfelds) zu rechnen. Maßnahmen zur Stabilisierung der Gewässergüte sind jedoch bereits umgesetzt worden bzw. werden demnächst realisiert (z. B. Bau einer Toilettenanlage und Anschluss an die Kanalisation, Anlage von Flachwasserzonen).

3.8 Landschaftspflege und Naturschutz

Schutzgebiete gemäß Naturschutzrecht

Unter Naturschutz versteht man „Maßnahmen und Handlungen, die unmittelbar und konkret der Erhaltung und Förderung von frei lebenden Tieren und Pflanzen und ihrer Lebensgrundlagen in der gesamten Landschaft sowie der Erhaltung und Förderung von nach bestimmten Kriterien als schutzwürdig befundenen Landschaften, Landschaftsteilen und Landschaftselementen dienen" (ERZ zit. in: DILGER & SPÄTH 1988). Der Aufgabenbereich des Naturschutzes umfasst nach dem Naturschutzgesetz die Gesamtfläche des unbesiedelten und besiedelten Bereichs. Der Einflussbereich und damit die Nutzungsbelegung „Landschaftspflege und Naturschutz" beschränkt sich jedoch im Wesentlichen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete, auf Naturdenkmale, auf die besonders geschützten Biotope sowie auf die als europäische Vogelschutzgebiete bzw. FFH-Gebiete gemeldeten Flächen (europäisches Netz „NATURA 2000“), deren derzeitiger Bestand und Flächenanteil in Kap. 2.6.4 dargestellt sind.

3.8.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Ge- und Verbote in den Verordnungen

Die rechtskräftigen Schutzgebiete gemäß Bundesnaturschutzgesetz bzw. gemäß Naturschutzgesetz Baden-Württemberg, haben Vorrang vor anderen Fachplanungen, wie beispielsweise der Bauleitplanung. Dies bedeutet, dass sie grundsätzlich eine Entwicklung dieser Gebiete bspw. für Siedlungsflächen ausschließen. Die Ausweisung von Schutzgebieten beinhaltet zudem Nutzungsgebote und -verbote, die - neben dem Schutzzweck des Arten- und Biotopschutzes sowie des Landschaftsschutzes - zugleich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser haben. Nachteile können durch Verbote für bestimmte intensive Nutzungen entstehen, wie z. B. für die Landwirtschaft und für bestimmte Aktivitätsarten der landschaftsgebundenen Erholung, die häufig Sonderbiotope betreffen (z. B. Kletter- und Badeverbote). In Landschaftsschutzgebieten sind die Ge- und Verbote weniger stringent.

In der folgenden Abbildung ist der Konfliktbereich zwischen Naturschutz und den anderen Nutzungen zusammenfassend dargestellt.

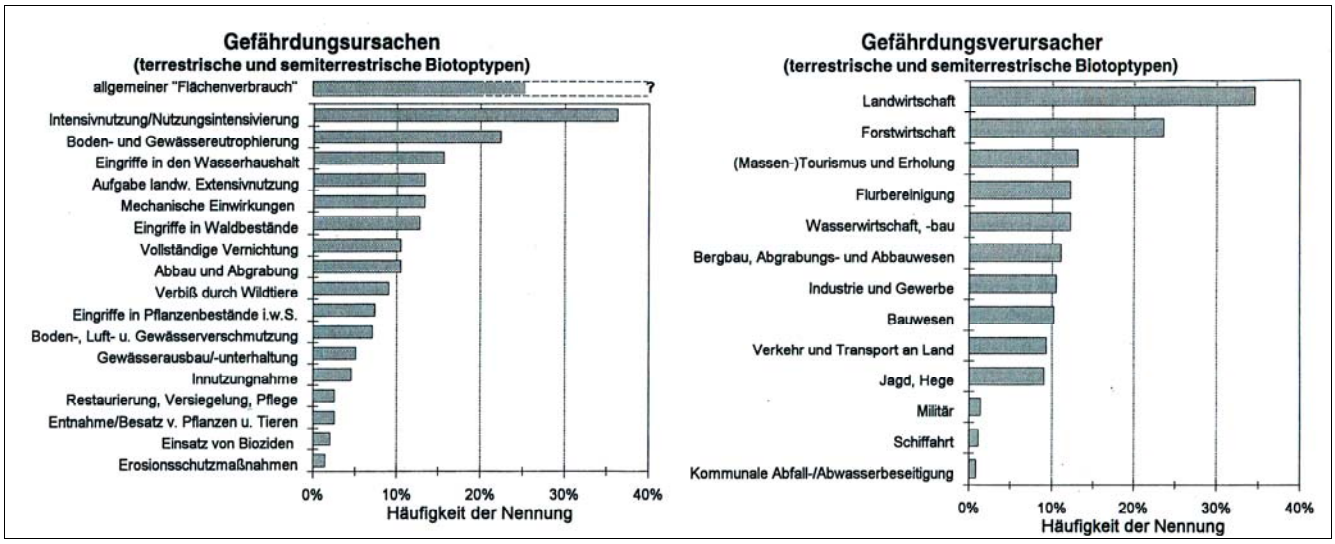


Abb. 3-2: Auswertung der Hauptgefährdungsursachen sowie der Verursacher der Gefährdung von terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlands (RATHS et al. 1995)

3.8.2 Entwicklungstendenzen

Neuausweisungen

Von Seiten der Naturschutzverwaltung ist bereits seit längerer Zeit die Ausweisung weiterer Flächen als Natur- oder Landschaftsschutzgebiete geplant (z. B. Humbrühl, Südabdachung Tuniberg, Welchental/ Eschbachaue). Darüber hinaus liegen Planungen zur Schaffung von Verbundstrukturen und Trittsteinen im Offenland (insb. Biotopverbundkonzepte für den Tuniberg), Zielartenkartierungen mit Maßnahmenvorschlägen für die wichtigsten Tierartengruppen sowie ein Konzept zum Erhalt der Mindestflur in den Schwarzwaldtälern vor. Im Stadtwald wird seit 1997 ein flächendeckendes Biotopverbundsystem aus stillgelegten Naturwaldparzellen umgesetzt (Totholzkonzept, Prozessschutzflächen, siehe oben). Aus fachplanerischer Sicht soll der Arten- und Biotopschutz sich nicht mehr nur auf bestimmte Gebiete beschränken, sondern auf ganzer Fläche umgesetzt werden. Nur so kann ein Mosaik verschiedener Lebensräume und damit die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts langfristig erhalten werden.

Biotopverbundsystem

In wie weit jedoch Landschaftspflegemaßnahmen außerhalb von Schutzgebieten umgesetzt werden können, hängt weitgehend von ökonomischen Voraussetzungen sowie davon ab, in welcher Weise diese als feste Bestandteile in die übrigen Fachplanungen und Flächennutzungen integriert werden (vgl. Kap. 5, insb. landschaftspflegerische Maßnahmen).

Die genannten Wirkungen der Landschaftspflege und des Naturschutzes auf Natur, Landschaft und Umwelt sind positiv und können negative Wirkungen anderer Nutzungen teilweise mindern oder ausgleichen.

4 Zustandsbeurteilung von Natur und Landschaft sowie landschaftsplanerische Ziele

4.1 Boden

4.1.1 Zielvorgaben

Regionalplan Südlicher Oberrhein

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren

Der Regionalplan Südlicher Oberrhein weist in Freiburg Regionale Grünzüge und Grünzäsuren zwischen den einzelnen Ortslagen bzw. Stadtteilen aus (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003); eine Funktion dieser Grünzüge und Grünzäsuren liegt in ihrer Bedeutung für den Bodenschutz (kein bzw. nur ausnahmsweise zulässiger Abbau von oberflächennahen Rohstoffen). Nähere Angaben zu den jeweiligen Flächen finden sich in Kap. 4.4.1 (siehe auch Abb. 4-A im Anhang).

Grundsätze

Darüber hinaus formuliert der Regionalplan in Bezug auf das Schutzgut Boden folgende, für die Landschaftsplanung relevante Grundsätze:

> Der Boden soll vor Flächennutzungen bewahrt werden, durch welche er in seinen vielfältigen ökologischen Funktionen und in seiner Fruchtbarkeit unwiederbringlich beeinträchtigt oder zerstört wird. Bodenbelastungen sind auf das unvermeidbare Maß zu beschränken. Bei der Planung und Durchführung baulicher Maßnahmen sind die Belange des Bodenschutzes zu berücksichtigen; auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden ist zu achten. Vor einer weiteren Versiegelung des Freiraums durch bauliche Maßnahmen sind so weit wie möglich innerhalb von Siedlungen noch vorhandene Kapazitäten auszuschöpfen; eine Erweiterung bereits vorhandener Verkehrsinfrastrukturen ist einer Neutrassierung vorzuziehen. Verkehrs- und Leitungstrassen sind möglichst zu bündeln (Plansatz 3.0.1.1).
>
> Eine Veränderung von Oberflächenformen, welche das Landschaftsbild, die Bodenfruchtbarkeit, die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Erosion, die hydrologischen und klimatischen Gegebenheiten oder die Pflanzen- und Tierwelt beeinträchtigt, soll vermieden werden (Plansatz 3.0.1.2).
>
> Zur Minderung von langfristigen Gefährdungen des Bodens, insbesondere aber des Grundwassers in der Rheinebene, sind die im Altlastenkataster festgestellten Altablagerungen und Altstandorte so rasch wie möglich zu erkunden und, wo erforderlich, zu sanieren (Plansatz 4.3.2.3).

Städtische Leitvorstellungen und Ziele

städtische Leitvorstellungen und Ziele

In den vergangenen Jahren wurden sowohl von der Verwaltung als auch von der Bürgerschaft Leitvorstellungen und Ziele im Hinblick auf Naturschutz und Landschaftspflege mit den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima / Luft, Arten und Biotope sowie Landschaftsbild und Erholung entwickelt und formuliert. Die Leitziele verstehen sich als qualitativer Rahmen für die Umsetzung des übergeordneten Qualitätsziels einer nachhaltigen Stadtentwicklung.

Bezüglich des Bodenschutzes werden folgende Leitziele formuliert (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003):

Mit den natürlichen Ressourcen soll durch umweltschonendes Planen und Bauen sparsam umgegangen werden.

In der Stadtentwicklung und bei der Flächenausweisung soll mit unversiegeltem Grund und Boden sparsam umgegangen werden; zu erhaltende Freiflächen sollen gesichert werden:

(1) Seltene und gefährdete Böden sollen vor Veränderungen geschützt werden.
(2) Die Funktionen der Böden sollen als Lebensraum für Bodenorganismen, Standort für die natürliche Vegetation und für Kulturpflanzen, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe sowie als Landschaftsgeschichtliche Urkunde erhalten werden.
(3) Die bauliche Innenentwicklung, die Nutzung bestehender Brachflächen und Baulücken und die Modernisierung des Bestands soll die Neuausweisung von Bauflächen langfristig auf ein möglichst geringes Maß reduzieren.
(4) Um möglichst geringe Flächenausweisungen im Flächennutzungsplan zu ermöglichen, sollen sowohl eine flächensparende Bauleitplanung (z. B. flächensparende Erschließungssysteme) als auch flächensparendes Bauen gefördert werden.
(5) Altlasten sollen beseitigt, neue Bodenverunreinigungen verhindert werden.
(6) Eingriffe in Böden sollen minimiert bzw. angemessen ausgeglichen werden.

Der Grundsatz „Vermeidung vor Verwertung und Verbringung“ soll auch für die Entwicklung und Sanierung von Baugebieten angewandt werden (z. B. für den Erdaushub). Verwertbare Abfälle sind in Stoffkreisläufe zurückzuführen.

4.1.2 Beurteilung

Funktionen des Bodens

Die Beurteilung des Schutzguts Bodens orientiert sich an den Schutzzielen des Bodenschutzgesetzes von Baden-Württemberg. Das Gesetz dient dem Schutz des Bodens „als Naturkörper und Lebensgrundlage für Menschen und Tiere, insbesondere in seinen Funktionen als

- Lebensraum für Bodenorganismen,
- Standort für die natürliche Vegetation und Standort für Kulturpflanzen,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe sowie als
- Landschaftsgeschichtliche Urkunde.“

Konzept Boden / Grundwasser

Die folgende Beurteilung der Bodenfunktionen fasst die wesentlichen Ergebnisse des Konzepts Boden / Grundwasser zusammen (IUB 2004). In diesem wurde auf die Beurteilung der erst genannten Bodenfunktion aufgrund unzureichender Datenlage verzichtet. Die Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen“ steht nicht im Vordergrund der landschaftsplanerischen Betrachtung und wird lediglich als Zusatzkriterium bewertet. Die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber potenziellen Schadstoffeinträgen wird bei der Beurteilung der Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ berücksichtigt. Darüber hinaus wird im genannten Konzept die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Erosion und Verdichtung ermittelt.

Leitfaden des Umweltministeriums „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“

Zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der oben genannten Bodenfunktionen zieht das Konzept Boden / Grundwasser den Leitfaden des Umweltministeriums „Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ von 1995 (UM 1995) heran.

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit bzw. der Empfindlichkeit erfolgt in einer dreistufigen Skala (hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung / Empfindlichkeit, mittlere

Funktionserfüllung / Empfindlichkeit bzw. geringe bis sehr geringe Funktionserfüllung / Empfindlichkeit; Näheres siehe IUB 2004).

Bewertung in einer dreistufigen Skala

- ***Standort für die natürliche Vegetation***

Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit des Bodens als „Standort für die natürliche Vegetation“ werden die Kriterien

Kriterien

- Nährstoffangebot (hergeleitet aus der Menge an austauschbar gebundenen Kationen – Kationenaustauschkapazität) und
- bodenkundliche Feuchtestufe (hergeleitet aus der Grund-/ Stauwasserstufe und der Bodenart für Böden mit Grund-/ Stauwassereinfluss bzw. aus der nutzbaren Feldkapazität für nicht hydromorphe Böden)

herangezogen.

Eine sehr hohe bzw. hohe Funktionserfüllung liegt vor bei

sehr hohe bzw. hohe Funktionserfüllung

- Böden mit einem geringen bis sehr geringen Nährstoffangebot (Magerstandorte),
- Trockenstandorten (dürr und stark trocken) sowie Feuchtstandorten (stark feucht und nass),
- Böden mit Stauwassereinfluss (Pseudogleye und Übergangstypen zu terrestrischen Böden) mit hoher Feuchtestufe im Frühjahr.

Tabelle 4-1 fasst Teile des Stadtgebiets mit ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit bezüglich dieser Bodenfunktion zusammen. Ihre Lage zeigt Abbildung 4-1.

Tab. 4-1: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ (nach IUB 2004)

Standort für die natürliche Vegetation
Sehr hoch - hoch
• Niedermoore und deren Randbereiche im Mooswald, • Moor am Schauinsland, • Feuchtstandort im Tuniberg westlich Waltershofen (bei Wippertskirch), • Feuchtstandorte in der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Feuchtstandort östlich Humbergweg in Lehen, • Feuchtstandorte im Lehener Wald, • Feuchtstandorte im Bereich Mühlmatten südwestlich Hochdorf, • Feuchtstandorte im Umfeld des Hanfreezenbachs östlich Hochdorf, • Gipfel- und Firstlagen der Schwarzwaldberge (Ranker, Braunerde-Ranker und flachgründige Braunerden), • Felsböschungen (Mager- und Trockenstandorte) am südlichen Steilrand des Tunibergs.
Mittel
• Böden mit guter Wasser- und Nährstoffversorgung im übrigen Stadtgebiet.

Fortsetzung Tab. 4-1: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ (nach IUB 2004)

Gering – sehr gering
• Pararendzinen aus Löss im Bereich des Tunibergs, • Weite Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“), • Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Lehener Berg, • Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“), • Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen, • Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban, • Teile des Lorettobergs, • Teile der Bachniederung im Schwarzwald, • Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet.

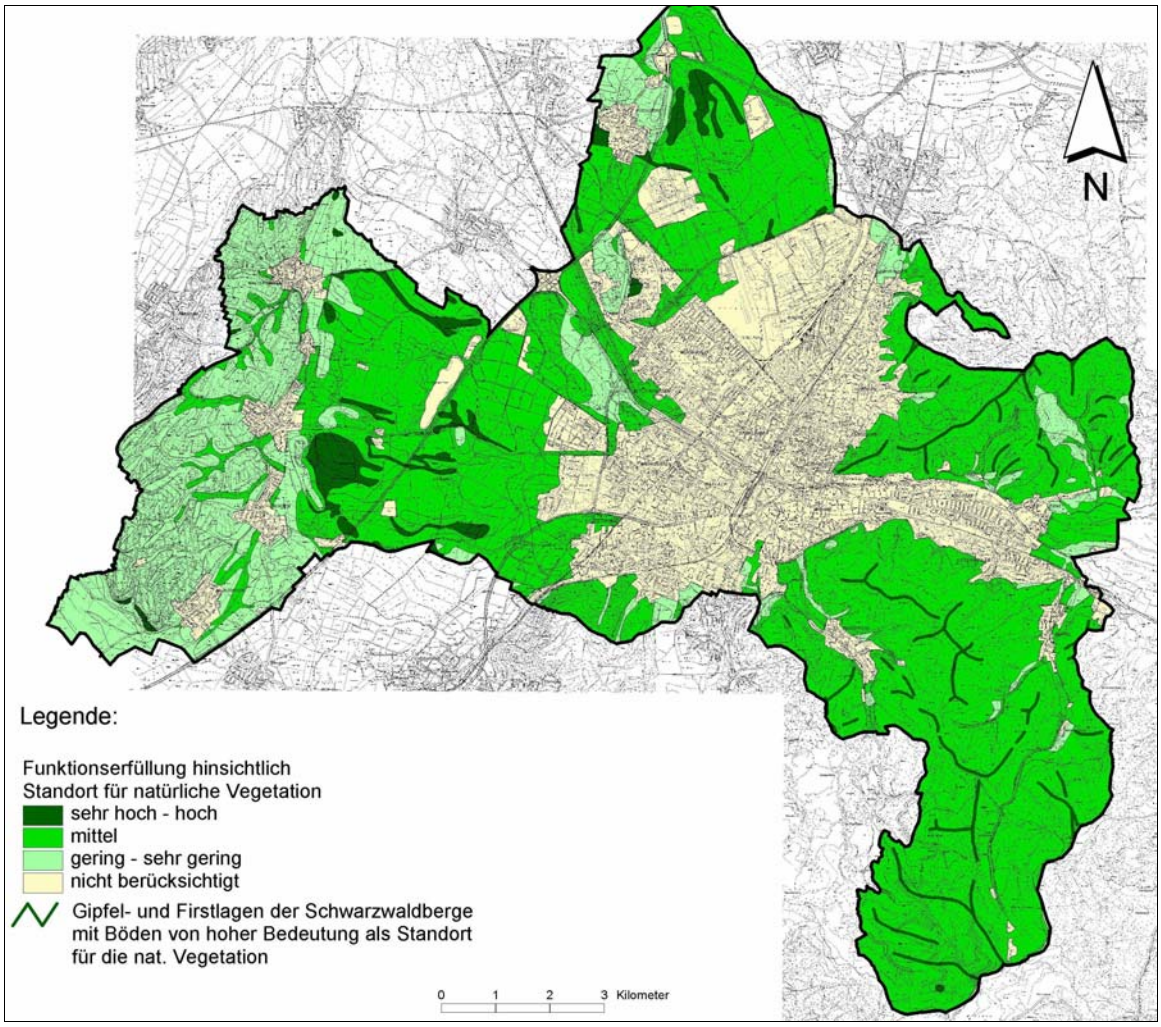


Abb. 4-1: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ (nach IUB 2004)

- ***Ausgleichskörper im Wasserkreislauf***

nutzbare Feldkapazität und Wasserleitfähigkeit des Bodens

Beurteilungskriterien der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ sind die nutzbare Feldkapazität und die Wasserleitfähigkeit des Bodens.

Eine sehr hohe bzw. hohe Funktionserfüllung liegt vor bei

sehr hohe bzw. hohe Funktionserfüllung

- Böden mit einer hohen bis sehr hohen nutzbaren Feldkapazität, sofern nicht gleichzeitig eine sehr geringe Wasserleitfähigkeit besteht (Böden mit hohem Schluff- bzw. Mittelporenanteil wie bspw. Löß, Lößlehm, Schwemmlöß und Auenlehm),
- nicht oder gering grundwasserbeeinflussten Böden (Grundwasserreduktionshorizont ≥ 16 dm unter Gelände) über Porengrundwasserleitern mit hoher bis sehr hoher Wasserdurchlässigkeit bis > 1m Tiefe (Braunerden aus kristallinem Schotter des Dreisamschwemmkegels in den Bereichen Rieselfeld, Gewerbegebiet Haid und Ebnet)[29].

Tabelle 4-2 gibt einen Überblick über die Flächen des Stadtgebiets mit ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“. Ihre Lage verdeutlicht Abb. 4-2. Die Bereiche des Dreisamschwemmkegels mit Grundwasserflurabständen > 1,6 m weisen wegen der gut durchlässigen, wasserungesättigten Kiese und Sande ein Schicht hoher Retentionskapazität für das versickernde Niederschlagswasser auf. Für weite Teile des nicht bewerteten Stadtgebiets ist aufgrund des nach Osten absinkenden Grundwasserflurstabstands bei Nichtversiegelung ebenfalls eine hohe Funktionserfüllung anzunehmen.

Tab. 4-2: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ (nach IUB 2004)

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
Sehr hoch – hoch
• Tuniberg (Löß und Schwemmlöß), • Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“), • Kleine Teile des Mooswalds, • Randbereiche des Rieselfelds, • Randbereiche des Gewerbegebiets Haid, • Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Lehener Berg, • Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“), • Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen, • Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban, • Teile des Lorettobergs, • Teile der Bachniederungen im Schwarzwald, • Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet.

29 Das Konzept Boden-Grundwasser wurde auf der Basis eines fehlerhaften digitalen Höhenmodells erstellt und beinhaltet daher keine flächendeckend richtige Darstellung der Grundwasserflurabstände.

Fortsetzung Tab. 4-2: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ (nach IUB 2004)

Mittel
• Übrige Teile des Stadtgebiets.
Gering – sehr gering
• Bereich mit flachgründiger Braunerde über Kalkstein am Schönberg.

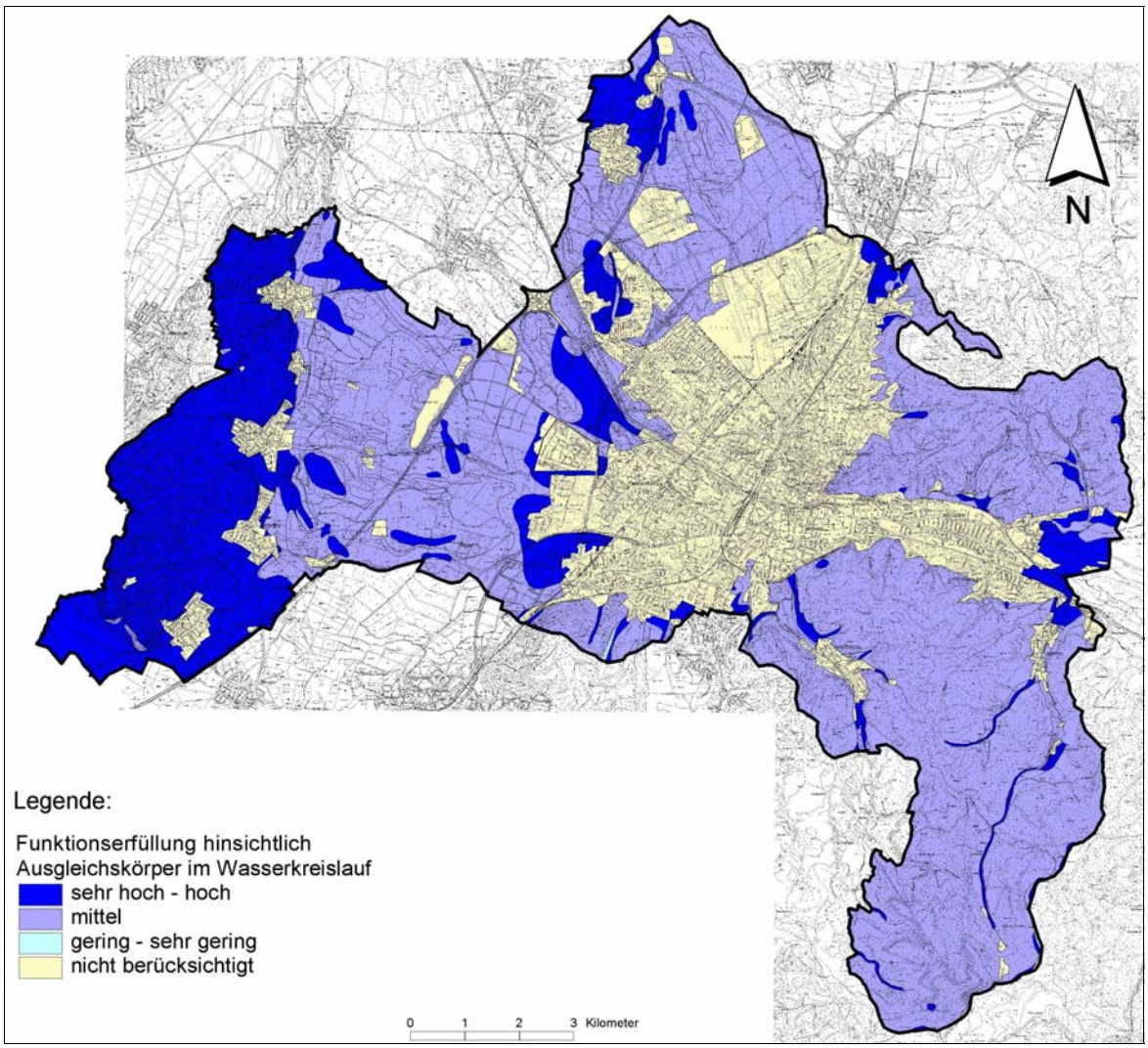


Abb. 4-2: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ (nach IUB 2004)

- ***Filter und Puffer für Schadstoffe***

Kationenaustauschkapazität

Ausschlaggebendes Beurteilungskriterium der Leistungsfähigkeit im Hinblick auf diese Bodenfunktion ist die Kationenaustauschkapazität (hergeleitet aus dem Humus- und Tongehalt).

hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung

Eine hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung liegt bei Böden mit einer hohen bis sehr hohen Kationenaustauschkapazität vor.

In Tabelle 4-3 sind die Flächen des Stadtgebiets mit ihrer jeweiligen Leistungsfähigkeit zusammengefasst. Ihre Lage zeigt Abbildung 4-3.

Tab. 4-3: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ (nach IUB 2004)

Filter und Puffer für Schadstoffe
Sehr hoch – hoch
• Tuniberg (Löß und Schwemmlöß), • Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“), • Kleine Teile des Mooswalds, • Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Lehener Berg, • Teile der Mühlmatten südöstlich Hochdorf, • Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“), • Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen, • Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban, • Teile des Lorettobergs, • Talrandlagen im Schwarzwald, • Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet.
Mittel
• Flächen westlich und südlich St. Georgen, • Teile des Rieselfelds, • Talrandlagen im Schwarzwald.
Gering – sehr gering
• Große Teile des Mooswalds und westlich angrenzender Flächen (grundwassernahe Kiesböden des Dreisamschwemmfächers), • Große Teile des Bergwalds (Böden aus Hangschutt).

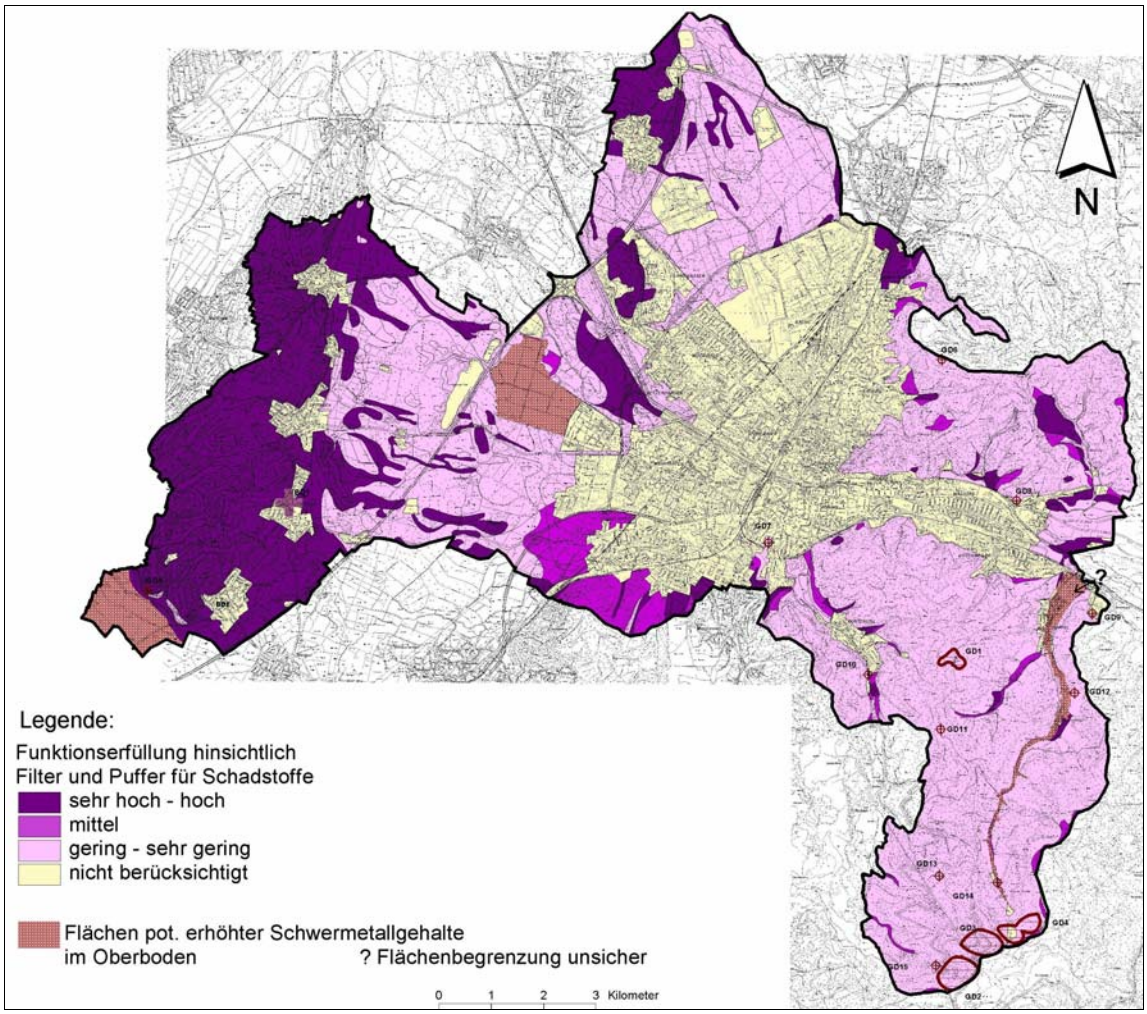


Abb. 4-3: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Filter und Puffer für Schadstoffe“ (nach IUB 2004; dargestellt sind auch Bodendenkmäler und geowissenschaftliche Objekte, siehe Plan Nr. 3)

Altablagerungen/ Altstandorte

Im Stadtgebiet sind zahlreiche Altablagerungen und Altstandorte erfasst. Das Konzept Boden / Grundwasser benennt zusätzlich drei Bereiche (siehe Plan Nr. 3) mit erhöhten Schwermetallgehalten im Oberboden (signifikante Häufung über den Hintergrundwerten liegender Befunde):

- Reichenbachtal / Kappler Tal mit den Hauptkontaminanten Blei, Cadmium und Zink (Ursache: ehemaliger Bergbau am Schauinsland),
- Naturschutzgebiet Rieselfeld mit den Hauptkontaminanten Blei, Cadmium, Kupfer, Zink und Nickel sowie polychlorierte Biphenyle - PCB (Ursache: ehemalige Versickerung schadstoffbelasteter Abwässer),
- Frühere Überflutungsbereiche der Möhlin südöstlich des Tunibergs mit den Hauptkontaminanten Blei, Cadmium und Zink (Ursache: ehemaliger Bergbau im Einzugsgebiet).

Auf die Nennung weiterer, vor allem innerstädtischer Bereiche, wurde im Konzept Boden / Grundwasser aufgrund der geringen Datenbasis verzichtet.

- ***Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Landschaftsgeschichtliche Urkunde)***

archäologische Bodendenkmäler, geowissenschaftliche Objekte

Für die Beurteilung herangezogen wird das Vorhandensein von archäologischen Bodendenkmälern oder geowissenschaftlichen Objekten.

hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung

Eine hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung liegt beim Vorhandensein entsprechender Böden in typischer Ausprägung vor.

Tabelle 4-4 benennt die im Stadtgebiet vorkommenden archäologischen Bodendenkmäler oder geowissenschaftlichen Objekte. Ihre Lage ist in Plan Nr. 3 (und Abb. 4-3) wiedergegeben.

Tab. 4-4: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ (nach IUB 2004)

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte – Bedeutung hoch – sehr hoch			
Archäologische Bodendenkmäler			
Bez.	**Lage**	**Charakteristik**	**Schutzstatus**
BD 1	Finkeler / Hinter dem Rebstock (Tiengen)	Merowingerzeitliches Gräberfeld	Grabungsschutzgebiet
BD2	Kurzacker / Krumriesel (Munzingen)	Altsteinzeitliche Freilandstation	Grabungsschutzgebiet
Geowissenschaftliche Objekte			
Bez.	**Lage und Charakteristik**		
GD1	Kybfelsen (Orthogneis), 2,5 km südöstlich Günterstal		
GD2	Klausenbachtalschluss unterhalb des Schauinslandgipfels mit Karbildung durch eiszeitliche Schnee- und Gletschereinwirkung		
GD3	Talschluss des Langentals mit Ausbildung als Karoid oder Firnmulde		
GD4	Talschluss des Reichenbachs mit Ausbildung als Karoid oder Firnmulde		
GD5	Südwestspitze des Tunibergs (Hauptrogenstein, Hellgrauer Kalkoolith, reich an Fossilien), 1,5 km westlich Munzingen		
GD6	Steinbrüche nördlich und südlich der Fuchsköpfe (Amphibolite mit Pegmatiten), östlich Herdern		
GD7	Nordspitze des Lorettobergs (höchster Teil des Plattensandsteins im Oberen Buntsandstein, ausgebildet als Werksandstein)		
GD8	Westlicher Ortseingang von Ebnet (Amphibolite)		
GD9	Stollenmundloch als Zeugnis des ehemaligen Bergbaus auf Blei-Zink-Erzgänge		
GD10	Felsen an der westlichen Talseite südwestlich von Günterstal (Aplit-Granit-Gang mit metatektischem Gneis)		
GD11	Stollenmundloch		
GD12	Stollenmundloch		
GD13	Stäpfelefelsen (Orthogneis)		
GD15	Stollenmundloch		
GD15	Sailenmattkar oberhalb des Sailentobels (einziges vollkommen ausgebildetes Kar im Stadtgebiet mit leicht vermoortem Karboden)		

- ***Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung bzw. für Kulturpflanzen***

nutzbare Feldkapazität

Grundlage der Beurteilung der Böden als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung ist der Bodenwasserhaushalt (nutzbare Feldkapazität)[30].

hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung

Eine hohe bis sehr hohe Funktionserfüllung liegt bei Böden mit einer hohen bis sehr hohen nutzbaren Feldkapazität vor (ausgenommen Moore, Nassgleye, Anmoorgleye, Böden mit einem Steingehalt im Oberboden > 45 % und / oder Hangstandorte in Hanglagen > 18 %).

In Tabelle 4-5 sind die Flächen des Stadtgebiets mit ihrer jeweiligen Funktionserfüllung zusammengefasst.

Tab. 4-5: Funktionserfüllung der Böden hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen / landwirtschaftliche Nutzung“ (nach IUB 2004)

Standort für Kulturpflanzen / landwirtschaftliche Nutzung
Sehr hoch – hoch
• Tuniberg (Löß und Schwemmlöß), • Kleine Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Teile der Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“), • Kleine Teile des Mooswalds, • Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Lehener Berg, • Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“), • Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen, • Teile der Bodenmatten südwestlich St. Georgen, • Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban, • Teile des Lorettobergs, • Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet.
Mittel
• Flächen westlich der Kernstadt, • Flächen östlich des Tunisees, • Kleine Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet, • Teile der Talniederung nördlich Günterstal.
Gering – sehr gering
• Große Teile des Mooswalds und westlich angrenzender Flächen (grundwassernahe Kiesböden des Dreisamschwemmfächers), • Große Teile des Bergwalds (Böden aus Hangschutt in Steillage).

- ***Erosionsgefährdung und Verdichtungsempfindlichkeit der Böden***

Zur Beurteilung der Erosionsgefährdung werden folgende Kriterien herangezogen:

- K-Faktoren der „Allgemeinen Bodenabtragsgleichung“, als Maß für die Erosionsgefährdung eines Bodens (ermittelt aus den Bodeneigenschaften Humusgehalt, Gehalt an Schluff und Feinstsand, Sandgehalt abzüglich Feinstsand,

30 Eine Beurteilung der Standortfunktion für die forstwirtschaftliche Nutzung erfolgt im Gutachten von IUB 2004 nicht.

Aggregatgröße sowie der Wasserdurchlässigkeit des Gesamtbodens),
- Hangneigung und Hanglänge.

hohe bis sehr hohe Erosionsgefährdung

Eine hohe bis sehr hohe Erosionsgefährdung liegt insbesondere bei Böden mit hohem Schluffanteil im Oberboden (Löß, Schwemmlöß und lößbürtige Kolluvien) in großer Hangneigung und Hanglänge mit ackerbaulicher Nutzung und hoher Niederschlagsmenge vor.

In ebenen Lagen neigen Böden mit einer hohen Erodierbarkeit zu starker Verschlämmung. Böden mit einer hohen Verschlämmungsneigung weisen zudem eine hohe Verdichtungsgefährdung auf.

Tabelle 4-6 gibt einen Überblick über die Böden im Stadtgebiet mit einer potenziellen hohen Erosionsgefährdung; in Abbildung 4-4 sind sie graphisch dargestellt.

Tab. 4-6: Vorkommen von Böden mit potenziell hoher Erodierbarkeit im Stadtgebiet (nach IUB 2004)

Böden mit hoher potenzieller Erodierbarkeit
• Tuniberg,
• Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung,
• Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“),
• Kleine Teile des Mooswalds,
• Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung,
• Lehener Berg,
• Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“),
• Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen,
• Teile der Bodenmatten südwestlich St. Georgen,
• Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban,
• Teile des Lorettobergs,
• Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet,
• Talrandlagen im Schwarzwald,
• Ost- bis Südost-exponierte Unterhanglagen im Schwarzwald.

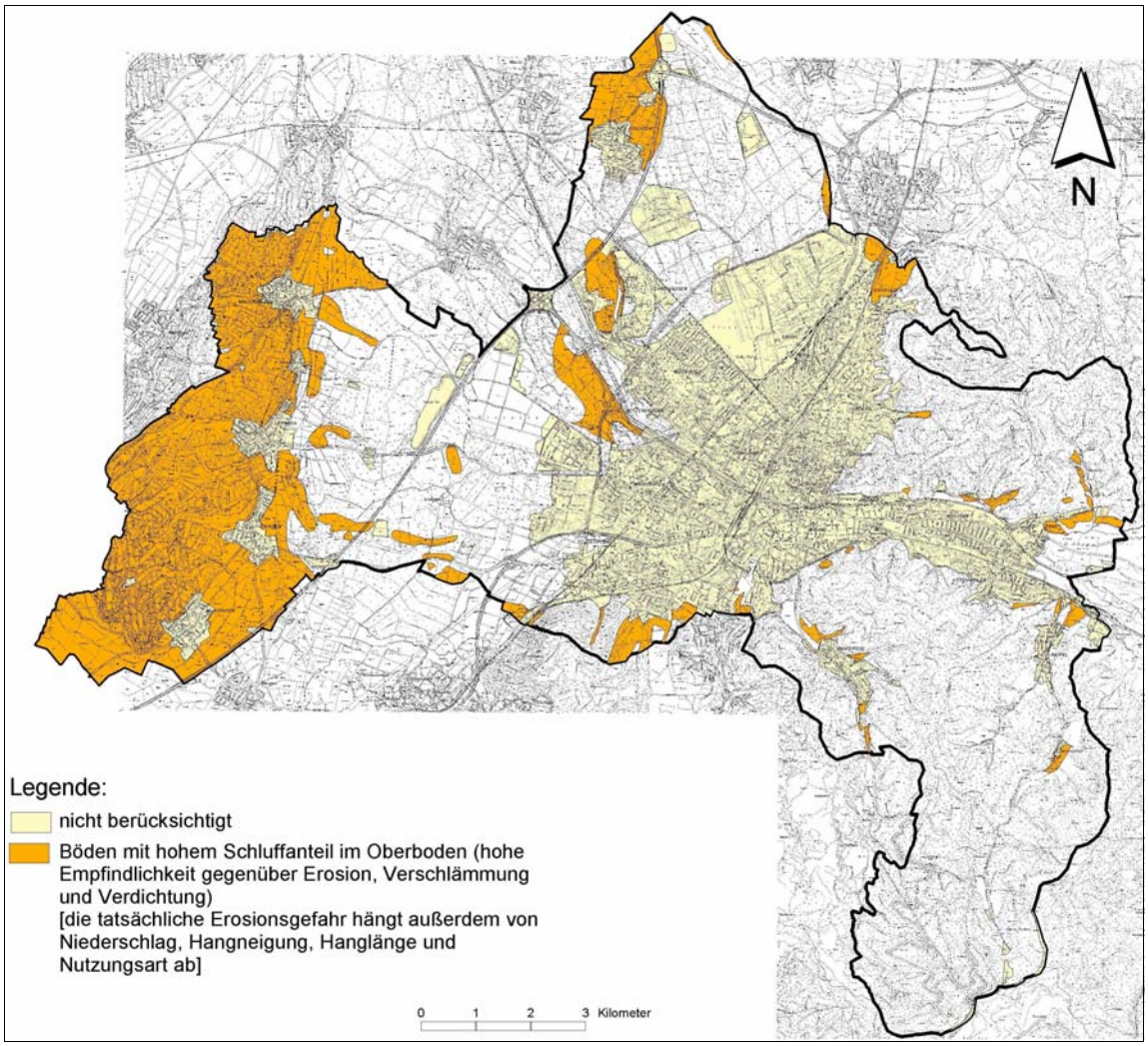


Abb. 4-4: Böden mit einer hohen Erodierbarkeit (nach IUB 2004)

Gesamtbeurteilung des Schutzguts Boden

In der Gesamtbeurteilung des Schutzguts Boden werden die Flächen als besonders schützenswert eingestuft, die bezüglich der Bodenfunktionen „Standort für die natürliche Vegetation“, „Ausgleichkörper im Wasserkreislauf“, „Filter und Puffer Schadstoffe“ bzw. „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ eine sehr hohe – hohe Leistungsfähigkeit aufweisen (siehe Tab. 4-7).

Tab. 4-7: Gesamtbeurteilung des Schutzguts Boden - Schutzwürdigkeit (nach IUB 2004)

Schutzwürdigkeit	Bodenfunktion	Funktionserfüllung
besonders schützenswert	Standort für die natürliche Vegetation	sehr hoch - hoch
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	sehr hoch - hoch
	Filter und Puffer für Schadstoffe	sehr hoch - hoch
	Archiv für Natur- und Kulturgeschichte	sehr hoch - hoch
schützenswert	Standort für die natürliche Vegetation	mittel
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	mittel
	Filter und Puffer für Schadstoffe	mittel
weniger schützenswert	Standort für die natürliche Vegetation	gering
	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	gering
	Filter und Puffer für Schadstoffe	gering
	Standort für Kulturpflanzen[31]	sehr hoch bis sehr gering

Die besonders schützenswerten sowie die schützenswerten Flächen im Stadtgebiet sind in Plan Nr. 3 graphisch dargestellt.

4.1.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Überbauung, Versiegelung, Bodenabgrabungen, –aufschüttungen, stoffliche Einträge

Die wohl nachhaltigsten und i. d. R. irreversiblen (insb. im Hinblick auf die Funktion „Standort für die natürliche Vegetation“) Belastungen der Bodenfunktionen resultieren aus der Überbauung und Versiegelung von Flächen. Im besiedelten Bereich ermittelte das Konzept Boden / Grundwasser einen derzeitigen Versiegelungsgrad von rund 14 % des Stadtgebiets. Durch Bodenabgrabungen und –aufschüttungen entstehen ebenfalls irreversible Beeinträchtigungen mit einem vollständigen Verlust des gewachsenen Bodens. Größere anthropogene Auffüllungen befinden sich im Bereich der ehemaligen Mülldeponie Eichelbuck, des Wolfsbuck (nördlich des Flugplatzes), des Rieselfelds, der Autobahnausfahrt Freiburg-Süd, des Tiefentals am Tuniberg sowie im östlichen Dreisamtal. In Abhängigkeit von der Belastungsart sind stoffliche Einträge in den Boden i. d. R. abbaubar. Länger andauernde Belastungswirkungen gehen insbesondere von schwer löslichen organischen und von Schwermetallverbindungen aus, wie sie beispielsweise in etlichen Altstandorten im Plangebiet zu erwarten sind. Darüber hinaus ist von Vorbelastungen - verursacht durch eine intensive landwirtschaftliche Bodennutzung - im Bereich verdichtungs- bzw. erosionsempfindlicher Böden auszugehen. Darüber hinaus haben Feuchtstandorte bereits durch frühere Grundwasserabsenkungen starke Beeinträchtigungen erfahren.

31 Die Bodenfunktion „Standort für Kulturpflanzen“ steht nicht im Vordergrund der landschaftsplanerischen Betrachtung und stellt lediglich ein Zusatzkriterium dar. Böden mit einem hohen natürlichen Ertragspotenzial weisen in der Regel auch eine hohe Filter- und Pufferkapazität und eine hohe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf auf. Somit werden gute Böden in der Gesamtbewertung durch die hohe Leistungsfähigkeit bzgl. anderer Bodenfunktionen ausreichend berücksichtigt.

Gemäß den übergeordneten Zielvorgaben sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu vermeiden bzw. zu mindern.

Vorrangflächen für den Bodenschutz

Die besonders schutzwürdigen Böden werden im Konzept Boden / Grundwasser als Vorrangflächen für den Bodenschutz eingestuft (IUB 2004). Ihre jeweiligen Bodenfunktionen sollen erhalten und bei Bedarf verbessert werden. Dabei handelt es sich um folgende Flächen oder Objekte (siehe auch Plan Nr. 3):

Tab. 4-8: Vorrangflächen für den Bodenschutz sowie Erhaltungs- und Entwicklungsziele (nach IUB 2004)

Vorrangflächen für den Bodenschutz	**Erhaltungs- und Entwicklungsziele**
• Archäologische Bodendenkmäler mit gesetzlicher Festsetzung, • Aus geowissenschaftlicher Sicht schutzwürdige Objekte.	• Erhaltung als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte.
• Niedermoore und deren Randbereiche im Mooswald, • Moor am Schauinsland, • Feuchtstandort im Tuniberg westlich Waltershofen (bei Wippertskirch), • Feuchtstandorte in der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Feuchtstandort östlich Humbergweg in Lehen, • Feuchtstandorte im Lehener Wald, • Feuchtstandorte im Bereich Mühlmatten südwestlich Hochdorf, • Feuchtstandorte im Umfeld des Hanfreezenbachs östlich Hochdorf.	• Erhaltung als Standort für die natürliche Vegetation, • Wiedervernässung entwässerter Feuchtstandorte.
• Gipfel- und Firstlagen der Schwarzwaldberge (Ranker, Braunerde-Ranker und flachgründige Braunerden), • Felsböschungen (Mager- und Trockenstandorte) am südlichen Steilrand des Tunibergs.	• Erhaltung als Standort für die natürliche Vegetation, • Offenlegung von verbuschten Trockenstandorten.
• Tuniberg (Löss und Schwemmlöss), • Teile der Mühlbach-/ Neugrabenniederung, • Hügelplatte südöstlich des Tunibergs („Mengener Brücke“), • Kleine Teile des Mooswalds, • Randbereiche des Rieselfelds, • Randbereiche des Gewerbegebiets Haid, • Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Lehener Berg, • Teile der Mühlmatten südöstlich Hochdorf, • Landwirtschaftsflächen nördlich Hochdorf („Nimburger Rücken“), • Landwirtschaftsflächen nördlich und östlich Zähringen, • Zwiegeracker St. Georgen und Umgebung des Dorfbachs im Vauban, • Teile des Lorettobergs, • Teile der Bachniederungen im Schwarzwald, • Teile des „Zartener Beckens“ östlich Ebnet.	• Erhaltung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter und Puffer für Schadstoffe, • Entsiegelung, • Erosionsschutzmaßnahmen bei erosionsempfindlichen Böden (siehe unten), • Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (siehe unten), • Bodenschonender Geräteeinsatz bei der Waldbewirtschaftung, • Extensive Bewirtschaftung von Haus- und Kleingärten (z. B. regulierter Pestizideinsatz), • Kalkung zur Anhebung des pH-Werts, • Mechanische Bodenlockerung.

Für die übrigen, schützenswerten bzw. weniger schützenswerten Böden (Lage siehe Plan Nr. 3) werden folgende Ziele bzw. Entwicklungsmaßnahmen vorgeschlagen:

Tab. 4-9: Erhaltungs- und Entwicklungsziele für schützenswerte bzw. weniger schützenswerte Böden (nach IUB 2004)

Schützenswerte bzw. weniger schützenswerte Böden	**Entwicklungsziele / -maßnahmen**
Standort für die natürliche Vegetation: mittel bis sehr gering	• Entsiegelung, • Umwandlung von Acker in Grünland, • Umwandlung von intensiver Grünlandnutzung in extensive Grünlandnutzung (z. B. Verzicht auf Düngung mit Gülle und / oder Kunstdünger), • Rückbau von Entwässerungseinrichtungen bzw. Wiedervernässung von ehemaligen Feuchtstandorten, • Bodenschonender Geräteeinsatz bei der Waldbewirtschaftung, • Extensive Bewirtschaftung von Haus- und Kleingärten (z. B. regulierter Pestizideinsatz).
Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: mittel bis sehr gering	• Auftrag von Boden mit einem hohen Schluffanteil (sofern nicht andere Bodenfunktionen beeinträchtigt werden), • Entsiegelung, • Bei hoher Erosionsempfindlichkeit: Mulchen oder Grünlandeinsaat in erosionsgefährdetem Rebland, Pflügen quer zur Fallrichtung des Hangs, Umwandlung von Acker / Rebland in Dauergrünland, Verwendung von Gründüngung und Kompost zur Gefügestabilisierung (Krümelgefüge), Bearbeitung des Bodens mit leichtem Gerät bzw. mit Fahrzeugen mit großer Bereifung.
Filter und Puffer für Schadstoffe: mittel bis sehr gering	• Kalkung zur Anhebung des pH-Werts, • Auftrag von Boden mit einem hohen Schluffanteil (sofern nicht andere Bodenfunktionen beeinträchtigt werden), • Entsiegelung, • Bei hoher Erosionsempfindlichkeit: Mulchen oder Grünlandeinsaat in erosionsgefährdetem Rebland, Pflügen quer zur Fallrichtung des Hangs, Umwandlung von Acker / Rebland in Dauergrünland, Verwendung von Gründüngung und Kompost zur Gefügestabilisierung (Krümelgefüge), Bearbeitung des Bodens mit leichtem Gerät bzw. mit Fahrzeugen mit großer Bereifung.
Standort für Kulturpflanzen: sehr hoch oder sehr gering	• Auftrag von Boden mit einem hohen Schluffanteil (sofern nicht andere Bodenfunktionen beeinträchtigt werden), • Entsiegelung, • Mechanische Bodenlockerung, • Gründüngung, • Mulchen, • Bei hoher Erosionsempfindlichkeit: Mulchen oder Grünlandeinsaat in erosionsgefährdetem Rebland, Pflügen quer zur Fallrichtung des Hangs, Umwandlung von Acker / Rebland in Dauergrünland, Verwendung von Gründüngung und Kompost zur Gefügestabilisierung (Krümelgefüge), Bearbeitung des Bodens mit leichtem Gerät bzw. mit Fahrzeugen mit großer Bereifung.

4.2 Wasser

4.2.1 Zielvorgaben

Regionalplan Südlicher Oberrhein

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren

Die im Stadtgebiet ausgewiesenen und zu erhaltenden Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren zwischen den einzelnen Ortslagen übernehmen auch Funktionen im Hinblick auf den Grundwasserschutz (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Nähere Angaben zu den jeweiligen Flächen finden sich in Kap. 4.4.1 (siehe auch Abb. 4-A im Anhang).

Vorrangbereiche für Überschwemmungen

Ein Ziel des Regionalplans ist zudem die Sicherung besonders wichtiger Überflutungsbereiche zum Hochwasserschutz. In der Raumnutzungskarte werden deshalb **Vorrangbereiche für Überschwemmungen** ausgewiesen (hier Mühlbach-/ Neugrabenniederung entlang der Tuniberg-Ortschaften Waltershofen, St. Nikolaus, Opfingen und Tiengen). Diese Bereiche sind von Nutzungen freizuhalten, die die Überflutung durch Hochwasser, die Hochwasserrückhaltung und den Hochwasserabfluss beeinträchtigen (Plansatz 3.2.5.1).

Grundsätze

Darüber hinaus formuliert der Regionalplan in Bezug auf das Schutzgut Wasser folgende, für die Landschaftsplanung relevanten Grundsätze:

Zur Verbesserung der klimatischen und hydrologischen Verhältnisse in der Region ist die Begründung mit naturnahen Laubwäldern mit standortheimischen Baumarten an geeigneten Standorten der Rheinebene und des Rheinhügellandes anzustreben (Plansatz 3.0.3.3).

Grundwasser, Quellen, Mineral- und Thermalwasser, Fließgewässer samt Hochwasserüberflutungsflächen und stehende Gewässer sind vor Beeinträchtigungen ihrer Qualität und Quantität insbesondere durch Siedlung, Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Gewässerbewirtschaftung, Verkehr, Sport und Erholung zu schützen (Plansatz 3.0.5.1).

Die Grundwasserspeicherkapazität ist zu erhalten und zu verbessern (Plansatz 3.0.5.2).

Natürliche und naturnahe Fließgewässer sollen erhalten werden. Bei naturfern ausgebauten Fließgewässern sollen die Voraussetzungen für eine naturnahe Entwicklung geschaffen werden (Plansatz 3.0.5.3).

Entlang der Fließgewässer sind die erforderlichen Flächen für die Hochwasserüberflutung und Hochwasserrückhaltung zu erhalten oder herzustellen. Die Überflutungsflächen sind von funktionswidrigen Nutzungen frei zu halten. In der Regel sind sie als Wald oder Grünland zu nutzen. Überschwemmungsgebiete sollen festgesetzt werden (Plansatz 3.0.5.4).

Insbesondere hat die Kies- und Sandgewinnung so zu erfolgen, dass die gute Grundwasserqualität und wichtige landschaftsökologische Funktionen erhalten bleiben sowie landwirtschaftlich und forstlich besonders wertvolle Flächen möglichst nicht beansprucht werden (Plansatz 3.0.6.1).

Im Bereich der Vorrangbereiche für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (hier: Opfinger Baggersee in seiner derzeitigen Abbau-/ Konzessionsfläche) sind zur Steuerung der mit dem Abbau verbundenen Landschaftsveränderung die mit der Konzessionserteilung festgelegten Rekultivierungs- bzw. Renaturierungsauflagen streng einzuhalten (Plansatz 3.2.6.1).

Um eine nach Quantität ausreichende und nach Qualität einwandfreie Trinkwasserversorgung zu gewährleisten, sind sämtliche Trinkwassergewinnungsanlagen durch Wasserschutzgebiete in ausreichender Größe zu sichern (in diesen muss die Landwirtschaft die SCHALVO (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung) konsequent umsetzen) (Plansatz 4.3.1.1).

Städtische Leitvorstellungen und Ziele

städtische Leitziele

Im Hinblick auf das Schutzgut Wasser werden folgende Leitziele formuliert (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003, 2004):

Das Grundwasser und die Oberflächengewässer sollen in ihrer natürlichen Qualität und Dynamik erhalten werden:

1) Die natürliche Struktur, Dynamik und Qualität der Oberflächengewässer soll geschützt bzw. wieder hergestellt und gesichert werden. Fließgewässer sollen offen gehalten werden. Gewässerbett und Auen als natürlicher Lebensraum und Erholungsbereich sollen erhalten bzw. entwickelt werden.
2) Niederschlagswasser von Bauflächen sollen dezentral vor Ort dem Grundwasser zugeführt werden.
3) Die Grundwasserstände bleiben in ihrem natürlichen Schwankungsbereich erhalten. Bei fallenden Grundwasserständen ist eine Trendumkehr anzustreben. Eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Schadstoffeintrag wird verhindert.

Eine nachhaltige Wasserwirtschaft bezeichnet die integrierte Bewirtschaftung aller künstlichen und natürlichen Wasser(teil)kreisläufe unter Beachtung der Zielsetzungen:

1) Langfristiger Schutz von Wasser als Lebensraum und zentrales Element (fast) aller Lebensräume.
2) Schönheit und Vielfalt natürlicher/naturnaher Gewässer muss für die Menschen „begreifbar" sein/werden.
3) Die Entnahme von Grundwasser darf die Neubildungsrate nicht übersteigen, die von Oberflächenwasser darf ökologische Funktionen nicht wesentlich beeinträchtigen.
4) Naturschonende Nutzung von Wasserressourcen und Förderung der ökologischen Vielfalt und der natürlichen Funktionsfähigkeit aquatischer Ökosysteme.
5) Erhalt bzw. Wiederherstellung der natürlichen Gewässerfunktionen einschließlich Ufer und Einzugsgebiet.
6) Verbesserung der Gewässergüte.
7) Förderung der standortgerechten einheimischen Artenvielfalt.
8) Förderung des nachhaltigen Hochwasserschutzes.

4.2.2 Beurteilung

Oberflächengewässer

Kriterien: Morphologie und Wasserqualität

Die Beurteilung der Fließgewässer erfolgt unter Berücksichtigung der ökologischen und wasserhaushaltlichen Funktionen nach den Kriterien:

- Morphologie (Strukturgüte),
- Wasserqualität (chemische Wassergüte, biologische Gewässergüte).

die „hoch" bewerteten, naturnahen und stofflich wenig beeinträchtigten Gewässer bzw. Gewässerabschnitte entsprechen dem Leitbild

Die „hoch" bewerteten, naturnahen und stofflich wenig beeinträchtigten Gewässer bzw. Gewässerabschnitte entsprechen dem Leitbild und sind in ihrer Leistungsfähigkeit im Naturhaushalt besonders schutzwürdig. Die „mittel" und „gering" bewerteten Gewässer sind entsprechend den Grundsätzen des Wassergesetzes, wonach naturnahe Zustände anzustreben sind und das Wasserrückhaltevermögen zu verbessern ist, sanierungsbedürftig. In erster Priorität sanierungsbedürftig sind dabei die Gewässer mit noch vorhandenem natürlichem Entwicklungspotenzial (Einstufung „mittel"). Die in Tabelle 2-1 (Kap. 2.4.2) beschriebenen Gewässer werden folgendermaßen eingestuft:

Tab. 4-10: Beurteilung der Fließgewässer im Stadtgebiet

Wertbestimmende Ausprägungen	**Leistungsfähigkeit / Sanierungsbedarf**
Fluss: freie unverbaute Strecken (Strukturgüteklasse naturnah bis gering verändert) einschließlich der natürlichen Überschwemmungsbereiche; Bach: naturnahe bis gering verbaute Abschnitte einschließlich der natürlichen Überschwemmungsbereiche, chemische Wassergüte gut, biologische Gewässergüte ≤ II (unbelastet bis mäßig belastet)	hoch / gering
Fluss: rückgestaute oder freifließende verbaute Strecken (Strukturgüteklasse mäßig bis stark verändert); Bach: mäßig bis stark veränderte Strukturgüte und/ oder biologische Gewässergüte > II (stark belastet bis übermäßig verschmutzt), chemische Wassergüte mittel oder Gewässer versauert	mittel / hoch (1. Priorität)
Fluss: Kanalstrecken (Strukturgüteklasse sehr stark bis vollständig verändert); Bach: verrohrte Abschnitte	gering / hoch (2. Priorität)

Der Großteil der Gewässer(-abschnitte) im Stadtgebiet weist – trotz vergleichsweise guter Wasserqualität – aufgrund hoher struktureller bzw. morphologischer Defizite eine mittlere Leistungsfähigkeit auf.

Baggerseen

Die zahlreichen Baggerseen in Freiburg sind im Hinblick auf den Wasserhaushalt als Belastungsfaktoren zu werten:

- Quantität: Die große Wasseroberfläche führt zu einer hohen jährlichen Verdunstung, die über der Niederschlagsmenge liegt, so dass die betreffenden Flächen eine negative Wasserbilanz aufweisen;
- Qualität: Stoffeinträge über den Luft- und Bodenpfad sowie durch die Gewässernutzung (z. B. wassergebundene Erholung) wirken sich v. a. bei jüngeren Seen mit geringer Abdichtung des Gewässergrunds durch Sedimentschichten unmittelbar auf das Grundwasser aus. Als Zielvorstellung sind der Beurteilung der Baggerseen, unter Berücksichtigung der Vorbelastung des Grundwassers, zumindest mesotrophe (mäßig nährstoffreiche) Verhältnisse zugrunde zu legen; zur Förderung der Selbstreinigungsprozesse und zur Vermeidung anaerober Bedingungen am Gewässergrund ist durch ein entsprechendes Oberflächen-/ Tiefen-Verhältnis eine zyklische, vollständige (holomiktische) Durchmischung der Wasserschichten i. d. R. im Frühjahr und Herbst (dimiktisches Gewässer) anzustreben. Die in Tabelle 2-2 (Kap. 2.4.2) aufgeführten Baggerseen sind überwiegend durch eine unvollständige Durchmischung und eutrophe bis hypertrophe Bedingungen gekennzeichnet.

Auf die Bedeutung der Oberflächengewässer im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz wird in Kapitel 4.4.2 näher eingegangen.

Grundwasser

Neben seinen Funktionen als abiotischer Bestandteil des Ökosystems sowie als Wasserreservoir für die natürliche Vegetation bzw. als Lebensraum von Organis-

men kommt dem Grundwasser für die Gewinnung von Trink- und Brauchwasser eine wesentliche Bedeutung zu.

Im Konzept Boden / Grundwasser erfolgt eine Bewertung der Empfindlichkeit des Grundwasservorkommens gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen anhand der folgenden Indikatoren (siehe IUB 2004):

Indikatoren: Schutzstatus, Transmissivität, Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone, Grundwasserflurabstand, klimatische Wasserbilanz

- Schutzstatus,
- Transmissivität,
- Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone,
- Grundwasserflurabstand[32],
- klimatische Wasserbilanz.

Die Empfindlichkeit wird in jeweils sechs Stufen (von sehr hoch empfindlich bis unempfindlich) ermittelt.

- ***Schutzstatus***

Das Konzept Boden / Grundwasser geht davon aus, dass die Empfindlichkeit des Grundwassers mit zunehmender Nähe zu Trinkwasserförderungsanlagen zunimmt (vgl. Tab. 2-3):

Tab. 4-11: Empfindlichkeit des Grundwassers - Schutzstatus (WSG = Wasserschutzgebiet, IUB 2004)

Wasserschutzgebiete

Schutzstatus	**Empfindlichkeit des Grundwassers**
WSG, Zone I und II	sehr hoch empfindlich
WSG, Zone III und IIIa	hoch empfindlich
WSG, Zone IIIb und Grundwasserschonbereich	mittel empfindlich
Flächen außerhalb von WSG	unempfindlich

- ***Transmissivität***

Im Hinblick auf die Nutzung des Grundwasserleiters zeigen Bereiche mit geringer Transmissivität eine höhere Empfindlichkeit als Regionen mit einer hohen Durchlässigkeit, da eine Übernutzung des Aquifers zu einer regionalen Überbeanspruchung des Grundwasserleiters führen kann. Demgegenüber zeigen Grundwasserleiter mit einer hohen Durchlässigkeit vergleichsweise geringe Filter- und Sorptionseigenschaften und im Allgemeinen große Abstandsgeschwindigkeiten. In Gebieten mit hoher Transmissivität können sich ins Grundwasser eingetragene Schadstoffe deshalb in relativ kurzer Zeit ausbreiten und somit große Bereiche des Aquifers belasten. Hinsichtlich eines potenziellen Schadstoffeintrags sind Bereiche mit hoher Transmissivität als empfindlicher einzustufen als Bereiche geringer Durchlässigkeit. Im Konzept Boden / Grundwasser wird die Empfindlichkeit gegenüber

in Gebieten mit hoher Transmissivität können sich ins Grundwasser eingetragene Schadstoffe in relativ kurzer Zeit ausbreiten

32 Das Konzept Boden-Grundwasser wurde auf der Basis eines fehlerhaften digitalen Höhenmodells erstellt und beinhaltet daher keine flächendeckend richtige Darstellung der Grundwasserflurabstände.

Schadstoffeinträgen wichtiger eingestuft als die Empfindlichkeit gegenüber Übernutzung (vgl. nachfolgende Tabelle und Abbildung).

Tab. 4-12: Empfindlichkeit des Grundwassers - Transmissivität (IUB 2004)

Transmissivitätsbereich	**Empfindlichkeit des Grundwassers**
> 0,02 m^2/s	hoch empfindlich
0,01 – 0,02 m^2/s sowie Transmissivität unbekannt	mittel empfindlich
0,01 – 0,007 m^2/s	wenig empfindlich
0,007 – 0,004 m^2/s	sehr wenig empfindlich
< 0,004 m^2/s	unempfindlich

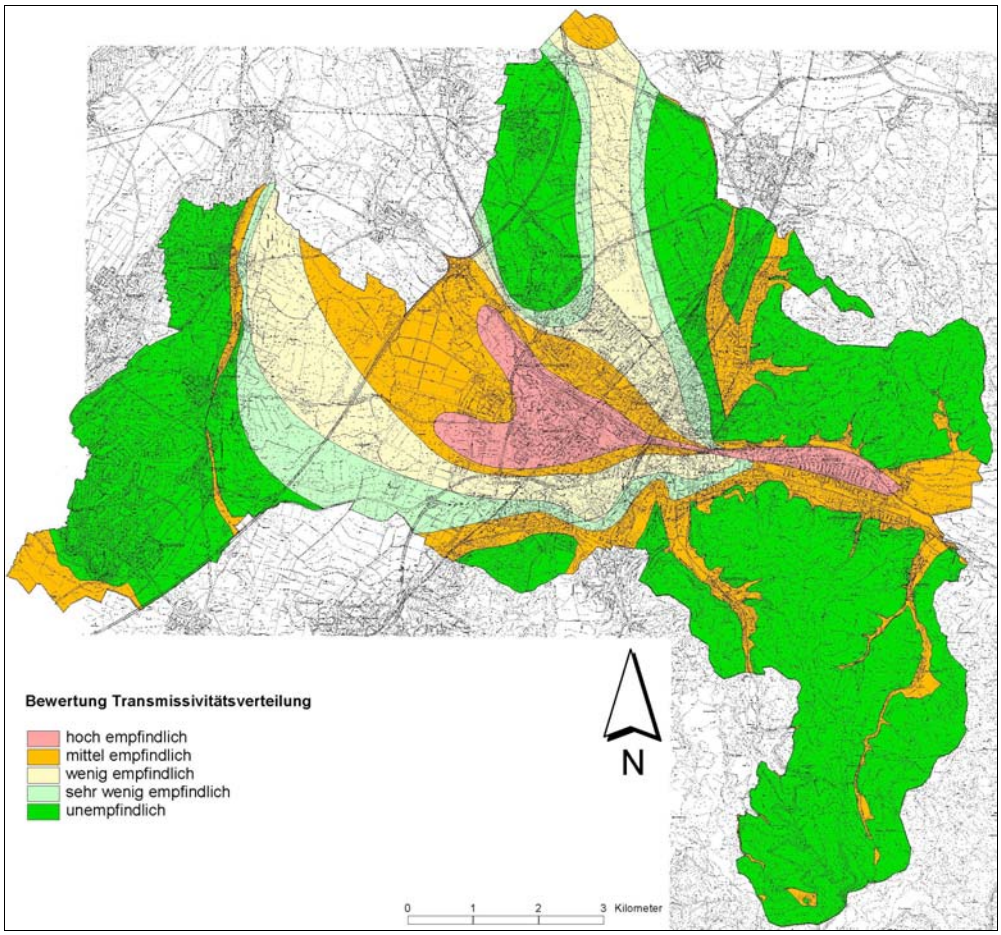


Abb. 4-5: Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Transmissivitätsverteilung (IUB 2004)

- ***Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone***

Zur Bewertung der Empfindlichkeit des Grundwassers hinsichtlich seiner Bedeutung für die Trink- und Brauchwassergewinnung spielt darüber hinaus die Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone eine wichtige Rolle. Grundsätzlich besteht

in Bereichen mit einer geringen Durchlässigkeit eine geringere Grundwasserneubildung durch Niederschläge. Des Weiteren vermindern gering durchlässige Bereiche generell die Gefahr von Schadstoffeinträgen ins Grundwasser (höheres Filter- und Puffervermögen). Unter dem Gesichtspunkt eines möglichen Schadstoffeintrags ins Grundwasser beurteilt das Konzept Boden / Grundwasser Bereiche mit einer geringen Durchlässigkeit der ungesättigten Zone als unempfindlicher als solche mit einer sehr hohen oder hohen Durchlässigkeit (vgl. nachfolgende Tabelle 4-13 und Abbildung 4-6).

gering durchlässige Bereiche vermindern generell die Gefahr von Schadstoffeinträgen ins Grundwasser

Tab. 4-13: Empfindlichkeit des Grundwassers - Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone (IUB 2004)

Durchlässigkeit	**Empfindlichkeit des Grundwassers**
aufgeschlossene Grundwasseroberfläche (See)	sehr hoch empfindlich
groß bis sehr groß	hoch empfindlich
mittel bis groß	mittel empfindlich
wechselnd	wenig empfindlich
gering bis mittel	sehr wenig empfindlich
sehr gering bis gering	unempfindlich

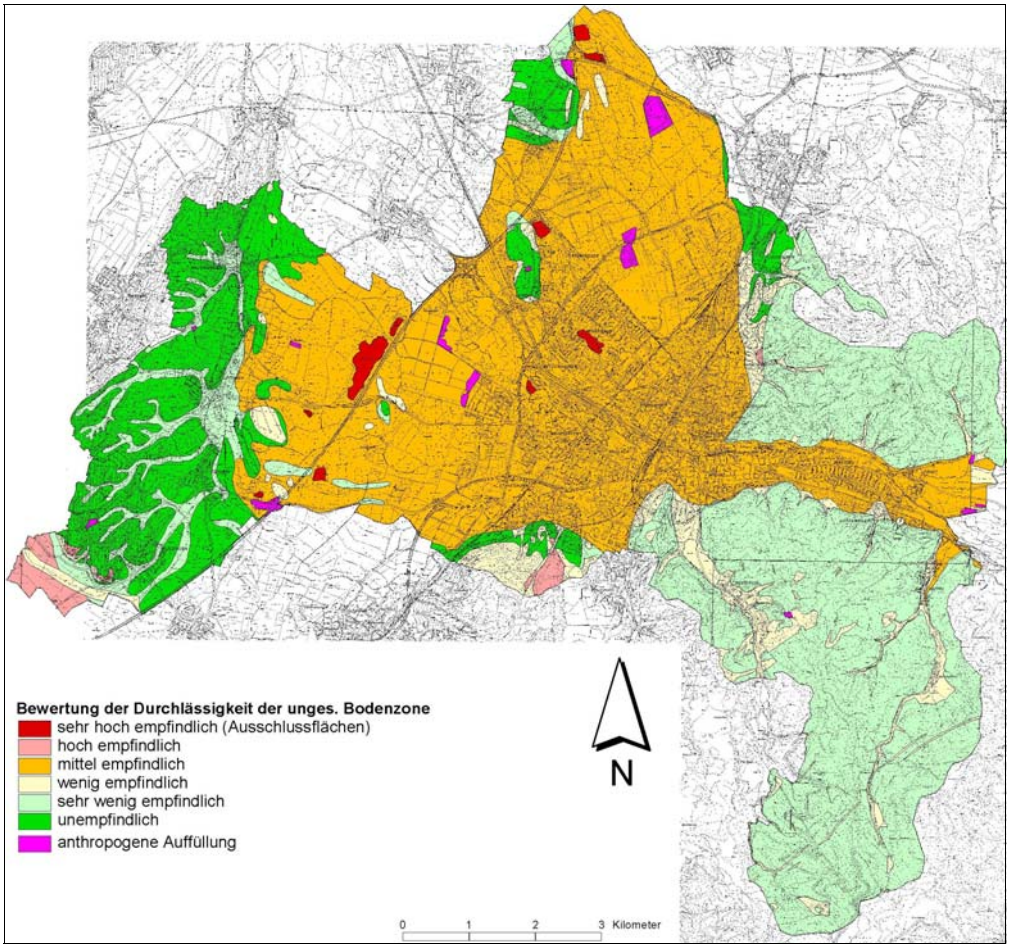


Abb. 4-6: Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone (IUB 2004)

- ***Grundwasserflurabstand***

Bereiche mit niedrigen Grundwasser-flurabständen besitzen ein höheres Ge-fährdungs-potenzial

Bereiche mit niedrigen Grundwasserflurabständen besitzen aufgrund der geringen Sickerstrecke generell ein höheres Gefährdungspotenzial für den Grundwasserleiter. Für die Bewertung wird im Konzept Boden / Grundwasser die Grundwassersituation im Juni 1995 (mittlerer Grundwasserhochstand) herangezogen. Die Empfindlichkeit wird folgendermaßen beurteilt:

Tab. 4-14: Empfindlichkeit des Grundwassers - Grundwasserflurabstand (mittlerer Grundwasserhochstand im Juni 1995, IUB 2004)

Grundwasserflurabstand (m unter Geländeoberfläche)	**Empfindlichkeit des Grundwassers**
aufgeschlossene Grundwasseroberfläche (See)	sehr hoch empfindlich
< 1 m oder Bereiche ohne Daten und Grundwasserleiter (GWL)	hoch empfindlich
1 – 3 m	mittel empfindlich
3 – 5 m oder Bereiche ohne Daten und Grundwassergeringleiter (GWG)	wenig empfindlich
5 – 7 m	sehr wenig empfindlich
> 7 m	unempfindlich

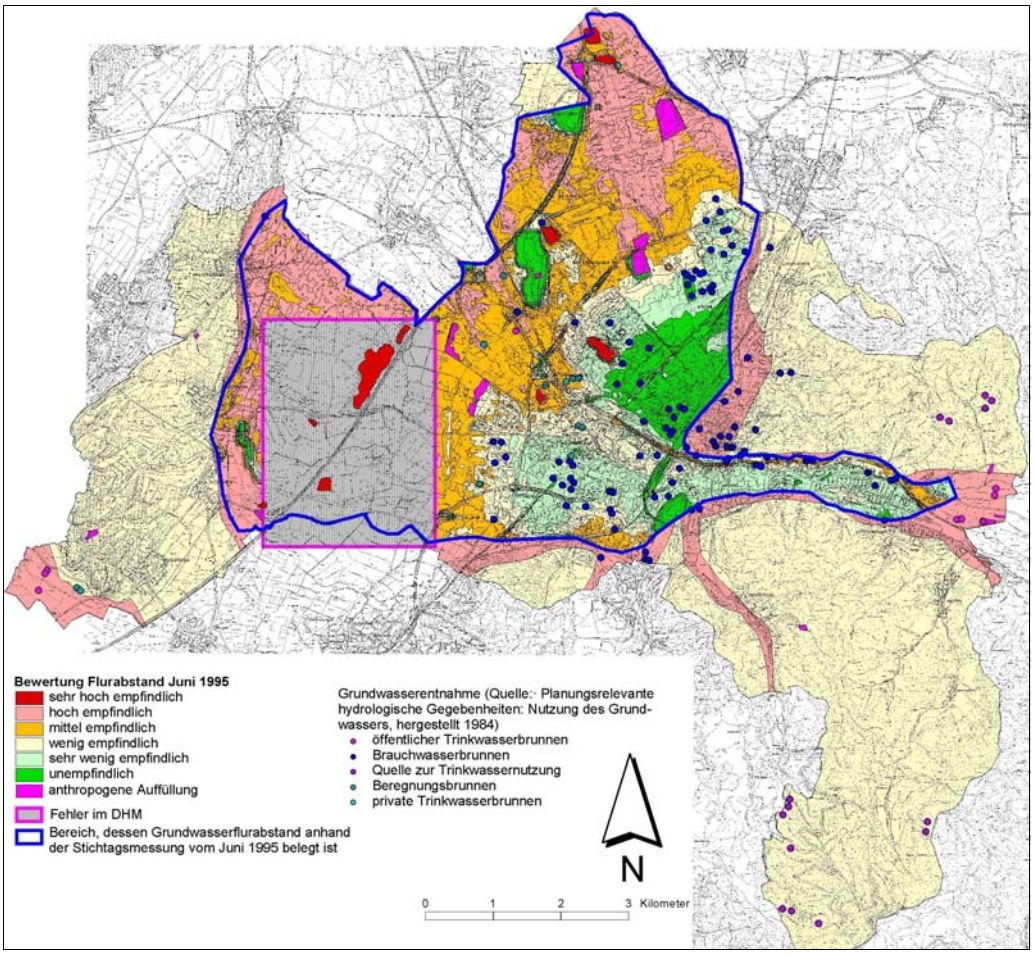


Abb. 4-7: Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der Grundwasserflurabstände (IUB 2004)

- ***Klimatische Wasserbilanz***

Zonen hoher klimatischer Wasserbilanz sind im Hinblick auf die potenzielle Grundwasserneubildung generell wertvoller und unter dem Gesichtspunkt der Empfindlichkeit als empfindlicher einzustufen als Bereiche mit niedriger klimatischer Wasserbilanz (vgl. nachfolgende Tabelle 4-15).

Zonen hoher klimatischer Wasserbilanz sind im Hinblick auf die potenzielle Grundwasserneubildung generell wertvoller

Tab. 4-15: Empfindlichkeit des Grundwassers - Klimatische Wasserbilanz (IUB 2004)

Klimatische Wasserbilanz	Empfindlichkeit des Grundwassers
> 500 mm/a	hoch empfindlich
400 - 500 mm/a	mittel empfindlich
300 - 400 mm/a	wenig empfindlich
200 - 300 mm/a	sehr wenig empfindlich
< 200 mm/a	unempfindlich

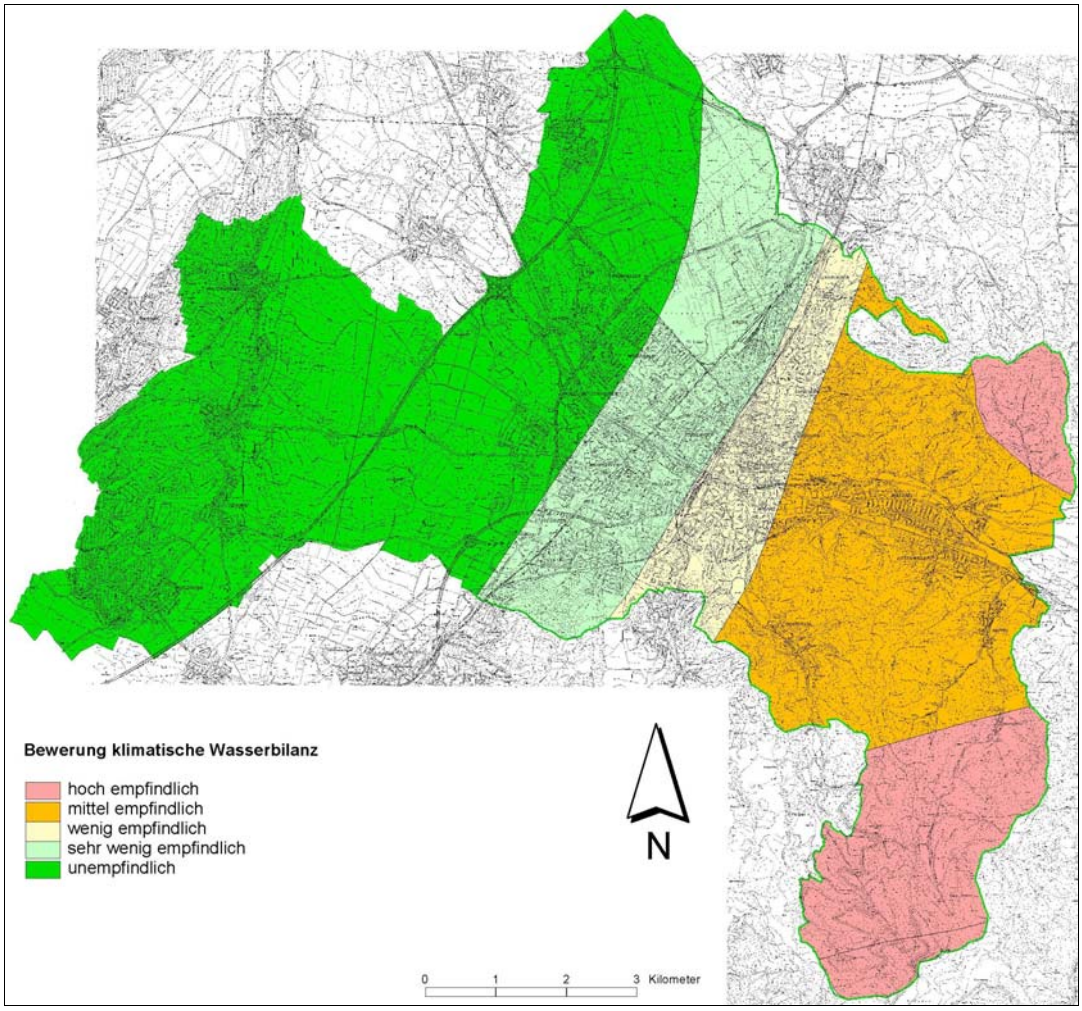


Abb. 4-8: Empfindlichkeit des Grundwassers - Bewertung der klimatischen Wasserbilanz (IUB 2004)

zusammenfassende Bewertung

In der zusammenfassenden Bewertung im Rahmen des Konzepts Boden / Grundwasser wird für jede Fläche die jeweils höchste Empfindlichkeitsstufe im Hinblick auf die oben angeführten Indikatoren herangezogen (Tab. 4-16). Im Landschaftsplan werden die sechs Empfindlichkeitsstufen zudem zu drei Stufen zusammengefasst (siehe Tab. 4-17).

Tab. 4-16: Empfindlichkeit des Grundwassers - Zusammenfassende Bewertung (IUB 2004)

Empfindlichkeit des Grundwassers	**Flurabstand**	**Durchlässigkeit Bodenzone**	**Transmissivät**	**Klimatische Wasserbilanz**
sehr hoch empfindlich	aufgeschlossene Grundwasseroberfläche		-	-
hoch empfindlich	< 1 m oder keine Daten GWL	groß - sehr groß	> 0,02 m^2/s	> 500 mm/a
mittel empfindlich	1 - 3 m	mittel - groß	0,01 - 0,02 m^2/s sowie unbekannt	400 - 500 mm/a
wenig empfindlich	3 - 5 m oder keine Daten GWG	wechselnd	0,01 - 0,007 m^2/s	300 - 400 mm/a
sehr wenig empfindlich	5 - 7 m	gering - mittel	0,007 - 0,004 m^2/s	200 - 300 mm/a
unempfindlich	> 7 m	sehr gering - gering	< 0,004 m^2/s	< 200 mm/a

Sehr hoch empfindliche Bereiche sind darüber hinaus die Zonen I und II der Wasserschutzgebiete.

Empfindlichkeit gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen des Grundwassers

In der nachfolgenden Tabelle werden die einzelnen Bereiche des Stadtgebiets mit ihrer jeweiligen Empfindlichkeit zusammenfassend benannt; ihre Lage ist in Plan Nr. 4 graphisch dargestellt.

Tab. 4-17: Empfindlichkeit der Flächen gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen des Grundwassers (nach IUB 2004)

Sehr hoch und hoch empfindlich
• Wasserschutzgebiete Zonen I und II, • Baggerseen, • Teile der Südspitze des Tunibergs, • Flächen südlich des Tunibergs, • weite Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Teile des Mooswalds, • Teile der Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Flächen südlich Hochdorf, • Flächen im Umfeld des Tunisees, • Teile der Schönbergflanke, • östliche Dreisamniederung, • Teile der Bohrerbach-/ Hölderlebachniederung, • östlicher Roßkopf, • Schauinsland, • Teile der Siedlungsfläche (insb. St. Georgen, Haslach, Weingarten, Herdern, Altstadt, Oberbau, Waldsee, Wiehre, Littenweiler, Günterstal).

Fortsetzung Tab. 4-17: Empfindlichkeit der Flächen gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen des Grundwassers (nach Iub 2004)

Mittel empfindlich
• Wasserschutzgebiete Zonen III, IIIa und IIIb, • Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung, • Teile des Mooswalds, • Rieselfeld und Teile der Dietenbach-/ Käserbachniederung, • Flächen südlich von Hochdorf, • Flugplatz, • Bodenmatten westlich von St. Georgen, • weite Teile des übrigen Bergwalds, • weite Teile der übrigen Siedlungsfläche.
Wenig und sehr wenig empfindlich bzw. unempfindlich
• Tuniberg und Flächen östlich Munzingen, • kleine Teile des Mooswalds, • Lehener Berg, • Flächen nördlich Hochdorf, • Zähringen und Umgebung, • Teile des Schloßbergs, • Teile der Schönbergflanke, • Teile des Kreuzkopfs und des Lorettobergs, • Teile des Brombergkopfs.

4.2.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Oberflächengewässer

Wie oben beschrieben weist der überwiegende Teil der Fließgewässer im Stadtgebiet im Hinblick auf den morphologischen Zustand sowie im Hinblick auf ein möglichst hohes natürliches Wasserrückhaltevermögen Vorbelastungen auf. Die Stillgewässer sind insbesondere hinsichtlich ihrer Wasserqualität (Eutrophierung) vorbelastet. Daraus leiten sich folgende landschaftsplanerische Ziele bzw. Maßnahmen (vgl. auch Kap. 4.2.1) ab:

Erhaltung der Wasserqualität

- Erhaltung der Wasserqualität in den unbelasteten bis gering belasteten Fließgewässerabschnitten (Vermeidung von Direkteinleitungen und diffusen Stoffeinträgen, extensive Grünlandnutzung oder standortheimische Waldbestockung im Gewässerumfeld bzw. Anlage von mind. 10 - 20 m breiten Uferrandstreifen);

Verbesserung der Gewässerstrukturgüte

- Verbesserung der Gewässerstrukturgüte: Zielzustand für die Fließgewässer in der freien Landschaft: Strukturgüteklasse 2 (gering verändert), mindestens jedoch Strukturgüteklasse 4 (deutlich verändert); Zielzustand für die Fließgewässer im Siedlungsbereich: Strukturgüteklasse 3 (mäßig verändert), mindestens jedoch Strukturgüteklasse 5 (stark verändert);

Umsetzung der Gewässerentwicklungspläne/ -konzepte

- Zeitnahe und konsequente Umsetzung der Gewässerentwicklungspläne/ -konzepte, insb.

- Entfernen von Ufer- und Sohlenbefestigungen (bspw. am Welchentalbach im Mündungsbereich in den Eschbach),
- Beseitigung von Verdolungen, Verrohrungen und Rohrdurchlässen,
- Initiierung einer natürlichen Lauf- und Querschnittsentwicklung,
- partielle Aufweitung und Abflachung von Gewässerrändern (bspw. Mühlbach/ Neugraben oder St. Georgener Dorfbach Höhe Freibad / Bahnhof),
- Rückbau von Wanderhindernissen,
-
- Unterhaltung von Gräben entsprechend ihren jeweiligen Hauptfunktionen, hier insb. Entwässerungsfunktion zur Sicherstellung der landwirtschaftlichen Nutzung bestimmter Flächen bzw. Lebensraumfunktion für seltene Tierarten;

Erweiterung von Überschwemmungs- bzw. Anlage von Retentionsflächen entlang der Gewässer

- Erweiterung von Überschwemmungs- bzw. Anlage von Retentionsflächen entlang der Gewässer (bspw. Rückverlegung des Dreisamdamms bei Ebnet östlich des Sportplatzes, bei Lehen nördlich der Lehener Brücke und im Bereich der Kartauswiesen oder Anlage von Retentionsflächen entlang von Mühlbach/ Neugraben), Überschwemmungsbereiche sind Tabuflächen für Siedlung, Verkehrstrassen und sonstige bauliche Anlagen, Priorität der Nutzungsextensivierung (extensive Grünlandnutzung, standortheimische Waldbestockung);

Lenkung der gewässerbezogenen Erholungsnutzung

- Lenkung der gewässerbezogenen Erholungsnutzung im Bereich der Baggerseen, Vermeidung von Nährstoffeinträgen im Rahmen der Erholungs-/ Angelnutzung, naturnahe Ufergestaltung, Anlage von Flachwasserzonen, Extensivnutzungen im Gewässerumfeld; falls erforderlich Sedimententnahme bzw. künstliche Belüftung (bspw. im Flückiger See).

Grundwasser

Defizite im Hinblick auf das Grundwasser bestehen insbesondere in der anthropogenen Beeinflussung des natürlichen Grundwasserspiegels und des Schwankungsbereichs des Grundwassers, beispielsweise durch Versiegelung, Grundwasserentnahmen, Gewässerausbau oder Drainagen. Darüber hinaus wirken sich anthropogene Stoffeinträge im Rahmen einer intensiven Bewirtschaftung von Freiflächen und/ oder gewerblich-industriellen Nutzung negativ auf die Qualität des Grundwassers aus.

Gemäß den übergeordneten Zielvorgaben ist die dauerhafte Nutzbarkeit der Grundwasservorräte in qualitativer und quantitativer Hinsicht unter Berücksichtigung der ökologischen Funktionen zu sichern. Dementsprechend muss sich die Nutzung des Grundwassers an der natürlichen Neubildung orientieren; die für Trinkwasser vorgegebenen Grenzwerte müssen mindestens eingehalten, nach Möglichkeit – als über die Gefahrenabwehr hinausgehendes Qualitätsziel – deutlich unterschritten werden. Das natürliche Wasserrückhaltevermögen der Landschaft und damit die Infiltration in das Grundwasser soll verbessert werden.

Vorrangflächen für den Grundwasserschutz

Das Konzept Boden / Grundwasser schlägt vor, folgende Bereiche als **Vorrangflächen für den Grundwasserschutz** auszuweisen (IUB 2004):

- Wasserschutzgebiete Zonen I und II,
- Bereiche im Umfeld freigelegter Grundwasseroberflächen (Baggerseen).

Darüber hinaus werden die nachfolgenden Entwicklungsziele bzw. –maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen bzw. zur Verbesserung der Grundwassersituation empfohlen. Die Maßnahmen zielen insbesondere auf eine Stabilisierung bzw. Erhöhung des Grundwasserdargebots (Quantität) bzw. auf eine Verbesserung der Verfügbarkeit des Grundwassers für Pflanzen (Wiederherstellung von Feuchtstandorten, vgl. Kap. 4.1):

nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen

- **Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen**
  Zur Sicherung und Erhaltung des Trinkwasserdargebots wird die Nutzung der Grundwasservorkommen entsprechend der Grundwasserneubildung empfohlen.

Vermeidung von Stoffeinträgen ins Grundwasser

- **Vermeidung von Stoffeinträgen ins Grundwasser**
  Durch die Berücksichtigung der Nährstoffgehalte im Boden und der Nährstoffaufnahmekapazität der Pflanzen sowie von Schadschwellen beim Einsatz von Bioziden bei der landwirtschaftlichen Nutzung können Stoffeinträge ins Grundwasser vermieden werden. Durch die Weiterführung von regelmäßigen schwachen Kalkungen im Wald kann – bei nachgewiesenem Bedarf – der fortschreitenden Bodenversauerung entgegen gewirkt werden.

  In Sport- und Grünanlagen soll der Spritz- und Düngemitteleinsatz minimiert werden.

  Altablagerungen und Altstandorte (bzw. deren Sickerwässer) sollen beobachtet und bei Bedarf saniert werden.

  In Gewässern mit Grundwasseranschluss werden Beschränkungen der gewässergebundenen Erholungsnutzung empfohlen.

  Eine weitere Grundwasseroffenlegung oder eine grundwassergefährdende Minderung schützender Deckschichten soll vermieden werden.

Erhalt und Wiederherstellung des natürlichen Schwankungsbereichs des Grundwassers

- **Erhalt und Wiederherstellung des natürlichen Schwankungsbereichs des Grundwassers**

  Beispielsweise durch:

  - Reduzierung der Grundwasserentnahme,
  - Versickerung bzw. Infiltration von gefördertem Brauchwasser bzw. von auf versiegelten Flächen anfallendem Niederschlagswasser, sofern eine negative Beeinflussung der Grundwasserqualität ausgeschlossen werden kann,
  - Renaturierung ausgebauter Gewässer,
  - Rückbau von Entwässerungseinrichtungen,
  - weiteres Abdichten der Kanalisation, um Drainagewirkungen zu vermeiden,

- Entsiegelung von versiegelten Flächen.

Innerhalb der Siedlungsfläche soll die Annäherung an den natürlichen Grundwasserschwankungsbereich auf Gebiete mit Flurabständen von > 3 m beschränkt werden, sofern eine Gefährdung von Bauwerken erkennbar oder offensichtlich ist.

- **Versickerung des im Siedlungsbereich anfallenden, unbelasteten Niederschlagswassers**

Versickerung des im Siedlungsbereich anfallenden, unbelasteten Niederschlagswassers

Angestrebt wird eine möglichst ortsnahe, dezentrale Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers, beispielweise in flachen Mulden oder Senken auf mindestens 30 cm mächtigem bewachsenem Boden. Denkbar ist darüber hinaus die Ableitung und Retention in zentralen Rückhalteflächen oder in nahe gelegenen Feuchtgebieten zur Stabilisierung der grundwassernahen Standorte. Gemäß § 45b (3) Wassergesetz für Baden-Württemberg soll Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1999 bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, durch Versickerung oder ortsnahe Einleitung in ein oberirdisches Gewässer beseitigt werden, soweit dies mit vertretbarem Aufwand und schadlos möglich ist[33].

Prinzipiell ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in Gebieten mit größerer Durchlässigkeit der ungesättigten Zone mit geringerem Aufwand und Flächenbedarf durchführbar als in Gebieten mit geringerer Durchlässigkeit. Auf Flächen mit schädlichen Bodenveränderungen, Altablagerungen und Altstandorten ist im Einzelfall zu prüfen, inwiefern eine Versickerung erlaubt werden kann.

Möglich ist darüber hinaus die Nutzung des Niederschlagswassers als Brauchwasser, wodurch der Trinkwasserbedarf reduziert werden kann.

- **Entsiegelung versiegelter Flächen und Minimierung des Versiegelungsanteils**

Entsiegelung versiegelter Flächen und Minimierung des Versiegelungsanteils

Für Entsiegelungsmaßnahmen kommen insbesondere Straßen, Parkplätze, Lagerflächen oder öffentliche Anlagen in Frage. Erfahrungsgemäß liegt das Entsiegelungspotenzial, d. h. der Flächenanteil, der aus bautechnischen Gründen zur Entsiegelung bereit gestellt werden kann, meist unter 10 %. Bei neuen Bauvorhaben soll ein möglichst geringer Versiegelungsgrad angestrebt werden.

33 Einzelheiten sind in der Verordnung über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser vom 22.03.1999 geregelt.

4.3 Klima / Luft

4.3.1 Zielvorgaben

Regionalplan Südlicher Oberrhein

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren

Die im Regionalplan festgesetzten und zu erhaltenden Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren zwischen den einzelnen Ortslagen bzw. den Stadtteilen übernehmen auch lokalklimatische Funktionen (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Nähere Angaben zu den jeweiligen Flächen finden sich in Kap. 4.4.1 (siehe auch Abb. 4-A im Anhang).

Grundsätze

Darüber hinaus formuliert der Regionalplan in Bezug auf das Schutzgut Klima / Luft folgende Grundsätze:

Beeinträchtigungen des regionalen und lokalen Klimas sowie Luftverschmutzungen sind zu vermeiden (Plansatz 3.0.7.1).

Zur inhaltlichen und räumlichen Definition schutzbedürftiger Bereiche für klimatische Funktionen in einer künftigen Regionalplan-Fortschreibung sind dringend lokalklimatisch differenzierende Untersuchungen durchzuführen, insbesondere in den stärker besiedelten Bereichen der Vorbergzone und der großen Schwarzwaldtäler (Plansatz 3.0.7.2).

Städtische Leitvorstellungen und Ziele

Im Hinblick auf das Schutzgut Klima / Luft werden von Seiten der Bürgerschaft respektive der Verwaltung folgende Leitziele formuliert (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003, 2004):

Durch eine umfassende Stadtklimaanalyse wird die stadtklimatische Situation auch unter Berücksichtigung globaler Klimaveränderungen untersucht und im Hinblick auf Belastungen für die Bevölkerung ausgewertet.

Bei der Planung sollen lokale Klimaphänomene berücksichtigt werden und insbesondere zusätzliche Wärmebelastungen durch Bebauung vermieden werden.

Die Schadstoffkonzentration im Stadtgebiet und klimarelevante Emissionen sollen reduziert werden.

Die Frischluftzufuhr im Stadtgebiet soll langfristig gesichert werden.

Die Siedlungsentwicklung konzentriert sich auf die Förderung von Potenzialen innerhalb der bestehenden Bebauungsgrenzen. Dabei wird auch auf eine ausgewogene Verteilung von Bäumen und Grünanlagen geachtet, wodurch sich das Kleinklima in der Nähe der Wohnungen verbessert.

Berücksichtigung klimatischer Auswirkungen von Siedlungserweiterungen an den Schwarzwaldhängen (insb. Berghänge in Herdern) und am Lehener Berg.

Klimaschutz wird in Freiburg als politisches Ziel schon seit einigen Jahren verfolgt. Zahlreiche Maßnahmen und Konzepte, wie z. B. das Energieversorgungskonzept, das Verkehrskonzept, der Beitritt zum „Klimabündnis“ sowie das intersektorale Klimaschutzkonzept (ÖKO-INSTITUT et al. 1995), orientieren sich an der Verminderung des Ausstoßes klimaschädlicher Emissionen.

4.3.2 Beurteilung

Ausgleichsleistungen zum Abbau der thermischen und lufthygienischen Belastungen

Nachfolgend werden die klimatischen Flächenfunktionen (Freiflächen) in ihren Ausgleichsleistungen zum Abbau der insbesondere im Siedlungsbereich vorhandenen thermischen und lufthygienischen Belastungen (insb. Wärmebelastung, Luftschadstoffe) bewertet. Darüber hinaus werden die Siedlungsflächen hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber einer Siedlungsverdichtung oder -erweiterung beurteilt. Die folgende Beurteilung gibt im Wesentlichen die Ergebnisse der 2003 für das Stadtgebiet erstellten Stadtklimaanalyse wieder (siehe STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003).

Klima: Leistungsfähigkeit der Freiflächen und lokalen Windsysteme

Leistungsfähigkeit der Freiland-Klimatope, Wald-Klimatope, Park-Klimatope

- **Freiland-Klimatope, Wald-Klimatope und Park-Klimatope**

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Bewertungskriterien zur Einstufung der Bedeutung der Freiflächen (Freiland-Klimatope, Wald-Klimatope, Park-Klimatope; siehe Kap. 2.5.2) in Bezug auf ihre klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion. Darüber hinaus werden die jeweils betroffenen Gebiete benannt (siehe auch Plan Nr. 5).

Tab. 4-18: Leistungsfähigkeit der Freiflächen: Bewertungskriterien und jeweils betroffene Gebiete (nach STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

Sehr hohe Bedeutung	
• Kaltluftentstehungsgebiete, Luftleitbahnen und Waldbestände mit direktem Bezug zum Siedlungsraum (Kalt- bzw. Frischluftlieferanten für stark bis mäßig belastete Siedlungsgebiete mit überwiegender Wohnnutzung)	Waldgebiete im Osten und Südosten (Bergwald), Freiflächen im Dreisamtal und im unteren Kappler Tal, Freiflächen im Bereich der Talausgänge des Bohrerbachtals und des Reichenbachtals, Frei- und Waldflächen am Schönberg, Freiflächen am Lorettoberg / Schlierberg, Freiflächen am Schloßberg, Flugplatz, die meisten innerstädtischen Parks und sonstigen Grünflächen (z. B. Hauptfriedhof, Alter Friedhof, Botanischer Garten, Stadtgarten, Seepark, Kleingärten in Haslach)
Hohe Bedeutung	
• Kaltluftentstehungsgebiete, Luftleitbahnen und Waldbestände mit direktem Bezug zum Siedlungsraum (Kalt- bzw. Frischluftlieferanten für niedrig bis mäßig belastete Siedlungsgebiete mit überwiegender Wohnnutzung oder für stark belastete Gewerbe- und Industriegebiete)	Freiflächen in den oberen Hangbereichen von Zähringen, Herdern und Littenweiler, Gründlandbereiche in den Talabschnitten oberhalb von Kappel und Günterstal, Rieselfeld, Freiflächen westlich und nördlich des Rieselfelds sowie im Bereich des Lehener Bergs, Landwirtschaftsflächen nördlich von Hochdorf und in St. Georgen zwischen Tiengener Straße und Matsuyamaallee, Tuniberg, Waldflächen des Mooswalds, einige kleinere innerstädtische Grünflächen (z. B. Stühlinger Kirchplatz, Friedhof in Haslach, Lorettobad)

Fortsetzung Tab. 4-18: Leistungsfähigkeit der Freiflächen: Bewertungskriterien und jeweils betroffene Gebiete (nach STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

Mittlere Bedeutung	
• Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen mit direktem Bezug zu niedrig belasteten Siedlungsgebieten mit überwiegender Wohnnutzung bzw. zu niedrig oder mäßig belasteten Gewerbe- und Industriegebieten • Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen mit indirektem Bezug zum Siedlungsraum	Landwirtschaftsflächen östlich und südwestlich der Tuniberg-Ortschaften (Riedgraben-/ Mühlbach-/ Neugrabenniederung), Landwirtschaftsflächen südwestlich von St. Georgen bzw. des Gewerbegebiets Haid, Schlatthöfe, Landwirtschaftsflächen südwestlich von Hochdorf und nördlich des Gewerbegebiets Hochdorf, Freiflächen in der Umgebung des Mundenhofs, Freiflächen im Bereich des Tunisees/ Silbersees, Teile der Freiflächen westlich der Dietenbachanlage (Dietenbachniederung), Teile der Freiflächen westlich bzw. nördlich des Gewerbegebiets Lehen, kleinere Freiflächen innerhalb der Gewerbe-/ Industriegebiete Haid, Nord und Hochdorf
Geringe Bedeutung	
• Freiflächen ohne nennenswerte Kaltluftproduktion oder Freiflächen ohne Siedlungsbezug	*Im Stadtgebiet nicht vorhanden.*

bei der Einstufung der klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion der Freiflächen zeigt sich ein deutliches Ost-West- bzw. Süd-Nord-Gefälle

Bei der Einstufung der klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion der Freiflächen im Stadtgebiet zeigt sich ein deutliches Ost-West- bzw. Süd-Nord-Gefälle. So treten im Osten und Süden Freiburgs überwiegend Flächen mit einer sehr hohen klimatisch-lufthygienischen Ausgleichsfunktion auf, während im Westen und Norden eher Flächen mit einer mittleren bis hohen Leistungsfähigkeit zu finden sind. Hauptursache hierfür ist der „Höllentäler“. Dieser nächtliche kühle Bergwind spielt bei belastenden Wetterlagen einer wichtige Rolle bei der Belüftung großer Teile des besiedelten Stadtgebiets; als dementsprechend hoch wurde die Bedeutung der Quellgebiete des „Höllentälers“ (Waldgebiete im Freiburger Osten und Südosten) eingestuft.

- **Gewässer-Klimatope und Sonderflächen-Klimatope**

größere Wasserflächen wirken ausgleichend

Größere Wasserflächen (> 1 ha) wirken ausgleichend auf den Temperatur- und Feuchtehaushalt ihrer Umgebung (siehe Kap. 2). Je nach Bezug zum Siedlungsraum ist ihre Bedeutung als mittel bis gering zu bewerten. Die klimatisch-lufthygienische Bedeutung von Halden und Deponien ist je nach ihrer Art, Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit (Bewuchs) und Lage zwar unterschiedlich, kann insgesamt betrachtet jedoch als gering (bis belastend) eingestuft werden.

- **Luftleitbahnen, Bergwind, Talaufwind und Kaltluftabflüsse**

weitgehend unbelastete regionale und lokale Luftleitbahnen

Die weitgehend unbelasteten regionalen (Flugplatz, Landwirtschaftsflächen zwischen St. Georgen und dem Gewerbegebiet Haid / Schlattmatten sowie der Abschnitt des Dreisamtals zwischen Schwabentorbrücke und Ebnet) und lokalen (Bahnlinie in St. Georgen, in Zähringen und in der Wiehre mit der Verlängerung nach Westen über die Urach- und Adalbert-Stifter-Straße) Luftleitbahnen sind aus lokalklimatischer Sicht von sehr hoher Bedeutung. Entsprechendes gilt auch für den nächtlichen Bergwind aus dem Schwarzwald („Höllentäler“), den Talaufwind am Tag sowie die nächtlichen Kaltluftabflüsse unterschiedlicher Dimensionierung.

Klima: Empfindlichkeit der Siedlungsflächen gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung

Durch Nachverdichtungen oder Siedlungserweiterungen ändern sich die thermischen Bedingungen im Gebiet selbst sowie auf den angrenzenden Flächen. Durch Gebäude, Versiegelungen und deren Nutzung (Verkehr, Heizung etc.) wird die Durchlüftung reduziert, die thermische und lufthygienische Belastung nimmt zu. Für die Einschätzung der Empfindlichkeit der Siedlungsflächen gegenüber einer Siedlungsverdichtung oder -erweiterung werden folgende Kriterien herangezogen:

Kriterien: lufthygienische und thermische Vorbelastung, Besiedelungsdichte, Einfluss des Gebiets auf benachbarte Siedlungsbereiche oder Freiräume

- lufthygienische und thermische Vorbelastung des betroffenen Gebiets;
- Besiedelungsdichte, d. h. der Zahl der betroffenen Menschen;
- Einfluss des Gebiets auf benachbarte Siedlungsbereiche oder Freiräume.

In nachfolgender Tabelle 4-19 werden die verschiedenen Empfindlichkeiten (hoch, mittel, gering) sowie die jeweils betroffenen Bereiche zusammenfassend dargestellt (siehe auch Plan Nr. 5).

Tab. 4-19: Empfindlichkeit der Siedlungsflächen gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung (nach STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

Hohe Empfindlichkeit	
• Stark verdichtete und belastete Siedlungsbereiche	Altstadt bis zur Linie Belfortstraße – Rempartstraße – Holzmarkt, nördlich an die Altstadt angrenzende Bereiche Herderns bis etwa zur Okenstraße, Stühlinger nördlich der Wannerstraße, Weingarten, Rieselfeld, Betzenhausen, Mooswald, Lehen, Landwasser, Teile von Zähringen
• Mäßig oder niedrig belastete Siedlungsbereiche mit einem starken Einfluss auf angrenzende stärker verdichtete Siedlungsbereiche	Südlichster Teil der Altstadt, große Teile der Wiehre, Oberau, Bereiche entlang der Hansjakob- und Kappler Straße, östlich der Bahnlinie gelegene Teile Zähringens, obere Hangbereiche Herderns, Bereich Lorettoberg - Lorettobad
Mittlere Empfindlichkeit	
• Niedrig oder mäßig belastete Siedlungsbereiche mit geringem oder keinem Einfluss auf angrenzende Siedlungs- oder Freiräume	Vauban, Haslach, große Teile von St. Georgen, Stühlinger südlich der Wannerstraße, Gewerbe- und Industriegebiete Haid, Süd, Nord und Hochdorf, Lehen, Hochdorf, Benzhausen, Munzingen, Günterstal, Littenweiler, Ebnet, Kappel, nördlichster Teil von Zähringen, am Oberhang gelegene Teile von Waltershofen und Opfingen
Geringe Empfindlichkeit	
• Niedrig belastete Siedlungsbereiche ohne Einfluss auf angrenzende Siedlungs- oder Freiräume	am Unterhang gelegene Teile von Waltershofen und Opfingen, Tiengen, St. Nikolaus, Eugen-Keidel-Bad, kleine Teile von St. Georgen, des Schlierbergs und der Kartaus

Klima und seine Auswirkungen auf das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten

Klimavariable begünstigen das Vorkommen von thermophilen Tier- und Pflanzenarten

Die überregionalen bzw. regionalen Klimavariablen (vgl. Kap. 2.5.1) begünstigen zum einen das Vorkommen von thermophilen Tier- und Pflanzenarten, wie Grauammer, Mittelspecht, Pirol, Rebhuhn, Wendehals, Schlingnatter, Kreuzkröte, Wechselkröte, Kleine Königslibelle, Früher Schilfjäger, Kleine Pechlibelle, Westliche Keiljungfer, Kleiner Blaupfeil, Gebänderte Heidelibelle, Lauchschrecke, Edel-Scharfgarbe, Runder Lauch, Binsen-Knorpelsalat, Gewöhnlicher Blasenstrauch, Steppen-Wolfsmilch, Übersehene Traubenhyazinthe oder Trespen-Federschwingel. Diese Arten sind weitgehend auf sommerwarme, i. d. R. auch wintermilde Tieflagen beschränkt und finden daher im Raum Freiburg besonders günstige Lebensbedingungen vor. Die Arten sind aber nicht auf die Umgebung von Freiburg beschränkt, sondern haben in der Rheinebene eine weite Verbreitung, wenn auch oft in geringer Dichte. Außerdem kommen sie in klimatisch begünstigten Schwarzwaldtälern vor. Als besonders thermophile Arten sind darüber hinaus die Braunfleckige Beißschrecke (Vorkommen nach Norden nur bis auf Höhe von Kehl) und die Gottesanbeterin zu nennen. Arten mediterraner Gebiete sind zudem Wiedehopf und Zaunammer, Westliche Smaragdeidechse, Mauereidechse, Weißer Waldportier, Kurzschwänziger Bläuling und Östlicher Blaupfeil. Als stark atlantisch geprägte Pflanzenart kommt zudem der Königsfarn vor (in Baden-Württemberg neben Einzelvorkommen bei Bühl nur im Mooswald).

Arten sommerkalter Bereiche

Zum anderen sind vereinzelt auch Arten sommerkalter Bereiche, wie das Wechselblütige Tausendblatt (Glazialrelikt) oder winterkalter Sonderstandorte (Schwarzwald) wie Lorbeer-Weide anzutreffen.

Luft

Grenz-/ Zielwerte

Die Grundlage für die Beurteilung von Immissionsbelastungen der Luft bilden Grenzwerte zur Gefahrenabwehr als rechtsverbindliche Normen (z. B. nach 22. BImSchV) und Zielwerte als Empfehlungen zur langfristigen Verbesserung der Luftqualität (nach Länderausschuss für Immissionsschutz). Die Beurteilung der wesentlichen Schadstoffkomponenten Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffdioxid (NO_2), Benzol, Feinstaub (PM_{10}), Kohlenmonoxid (CO) und Ozon (O_3) im Stadtgebiet (siehe Kap. 2.5.3) ist in folgender Tabelle dargestellt:

Tab. 4-20: Immissionsgrenzwerte der wesentlichen Luftschadstoffe und Situation im Stadtgebiet

Substanz	22. BImSchV / LAI (1992)	Zweck	Beurteilung
So_2 [µg/m^3] bspw. Median Tagesmittelwert pro Jahr[1)] 98 %-Wert Tagesmittel pro Jahr[2)] 1 volle Stunde gemittelt[3)] 24 Stunden gemittelt[4)]	 80 bzw. 120 250 bzw. 350 350 125	 Schutz der menschlichen Gesundheit / Schutz von Ökosystemen	Immissionsgrenzwerte werden eingehalten – keine relevante Belastung
NO_2 [µg/ m^3] bspw. 98 %-Wert Jahr[5)] Jahresmittelwert[6)]	 200 40	 Schutz der menschlichen Gesundheit	Immissionsgrenzwerte bzw. zulässige Überschreitungshäufigkeiten werden an den Messstationen eingehalten, an viel befahrenen Straßen (insb. BAB 5) vermutlich Überschreitungen vorhanden – hier sehr hohe Belastung
Benzol [µg/ m^3] Jahresmittelwert	5[7)] / 2,5	Schutz der menschlichen Gesundheit	Immissionsgrenzwert der 22. BImSchV wird eingehalten; Zielwert des Länderausschusses zur Verringerung des Krebsrisikos wird an viel befahrenen Straßen überschritten – hier sehr hohe Belastung
PM_{10} [µg/ m^3] 24 Stunden gemittelt[8)] Jahresmittelwert[9)]	 50 40	 Schutz der menschlichen Gesundheit	Immissionsgrenzwerte bzw. zulässige Überschreitungshäufigkeiten werden an den Messstationen eingehalten, an viel befahrenen Straßen (insb. BAB 5) vermutlich Überschreitungen vorhanden – hier sehr hohe Belastung
CO [mg/ m^3] 8 Stunden gemittelt[10)]	 10	Schutz der menschlichen Gesundheit	Immissionsgrenzwert wird eingehalten – keine relevante Belastung
O_3 [µg/ m^3] 8 Stunden gemittelt 1 Stunde gemittelt 24 Stunden gemittelt	 110 200 65	 Gesundheitsschutz / Schutz der Vegetation	Immissionsgrenzwerte werden überschritten – flächendeckend sehr hohe Belastung im Sommerhalbjahr

1) bis 31.12.2004, bei 98 %-Wert Schwebstaub > bzw. ≤ 150 µg/m^3
2) bis 31.12.2004, bei 98 %-Wert Schwebstaub > bzw. ≤ 350 µg/m^3
3) ab 01.01.2005, Toleranzmarge 2004: 30 µg/m^3, Überschreitung ≤ 24 mal/Kalenderjahr
4) ab 01.01.2005, Überschreitung ≤ 3 mal/Kalenderjahr
5) bis 31.12.2009
6) ab 01.01.2010, Toleranzmarge 16 µg/m^3, Verringerung ab 01.01.2003 um 2 µg/m^3 jährlich
7) ab 01.01.2010, Toleranzmarge 5 µg/m^3, Verringerung ab 01.01.2006 um 1 µg/m^3 jährlich
8) ab 01.01.2005, Überschreitung ≤ 35 mal/Kalenderjahr, Toleranzmarge 15 µg/m^3, Verringerung ab 01.01.2003 um 5 µg/m^3 jährlich
9) ab 01.01.2005, Toleranzmarge 4,8 µg/m^3, Verringerung ab 01.01.2003 um 1,6 µg/m^3 jährlich
10) ab 01.01.2005, Toleranzmarge 6 mg/m^3, Verringerung ab 01.01.2003 um 12 mg/m^3 jährlich

Hohe Schadstoffbelastungen (ausgenommen Ozon) treten meist bei winterlichen Inversionswetterlagen auf, bei denen der großräumige Luftaustausch stark reduziert ist.

Luftbelastungsindex

Aus toxikologischer Sicht sind nicht nur die Konzentrationen der einzelnen Schadstoffe von gesundheitlicher Bedeutung, sondern auch die Gesamtbelastung. Im Rahmen der Erarbeitung der Stadtklimaanalyse (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003) wurde für Freiburg ein so genannter Luftbelastungsindex errechnet (durch Summation von relativen Immissionskonzentrationen). In die Ermittlung der flächendeckenden mittleren Jahresbelastung sowie der punktuellen Kurzzeitbelastung (für Messstelle am Technischen Rathaus) wurden die Schadstoffkomponenten Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Feinstaub PM_{10} und Benzol einbezogen. Der Bereich der Messstelle am Technischen Rathaus weist eine sehr geringe Kurzzeitbelastung auf. Hinsichtlich der mittleren Jahresbelastung wurden Bereiche mit

einer geringen, mäßigen oder extremen Belastung abgegrenzt (siehe Abb. 4-9). Extreme Luftbelastungen wurden für einen breiten Saum entlang der BAB 5, am Autobahnzubringer Mitte, an der Besancon- und Paduaallee, an den Tunnelportalen des B 31-Tunnels sowie an einigen Kreuzungsbereichen der Dreisamstraße und Lessing- bzw. Schillerstraße ausgewiesen. Der an diese Straßen angrenzende Bereich sowie die meisten der übrigen mehr oder weniger viel befahrenen Straßen im Stadtgebiet weisen eine mäßige Luftbelastung auf. Für alle übrigen Bereiche wurde im Mittel eine geringe Luftbelastung ermittelt[34].

breiter Saum extremer Luftbelastungen entlang von Verkehrswegen

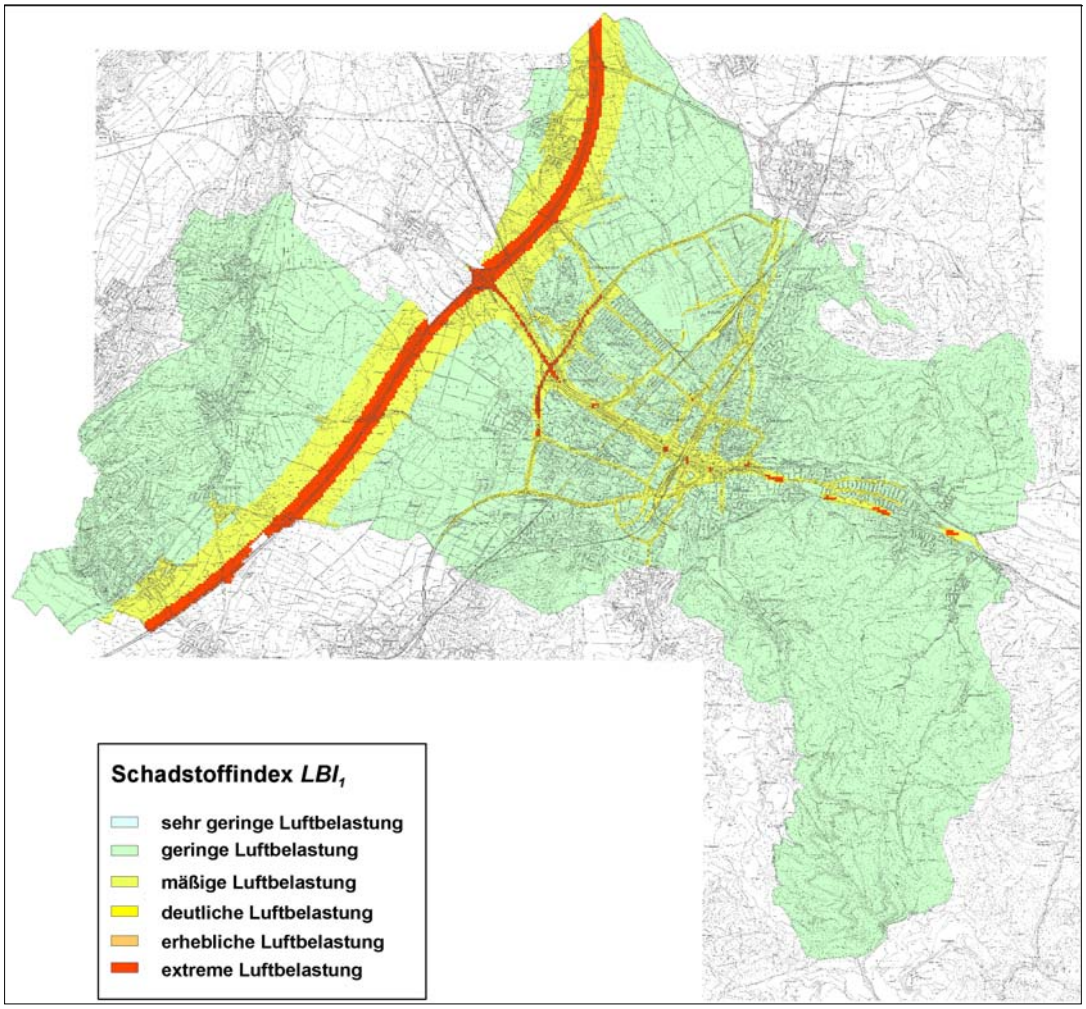


Abb. 4-9: Lufthygienische Situation im Stadtgebiet - Schadstoffbelastungsindex mittlere Jahresbelastung (aus STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

34 Zu beachten ist, dass bei der Ermittlung des Luftbelastungsindexes hohe Immissionsbelastungen des einen Schadstoffes (hier NO_2) durch niedrigere Immissionsbelastungen eines anderen Schadstoffes (hier SO_2) ausgeglichen werden können, falls keine Grenzwertüberschreitungen vorliegen.

4.3.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Defizite bestehen in den thermisch stark vorbelasteten Siedlungsgebieten sowie in den lufthygienisch vorbelasteten Randbereichen entlang von Hauptverkehrsstraßen

Defizite bestehen vor allem im Bereich der thermisch stark vorbelasteten Siedlungsgebiete (insb. Stadt-Klimatope, Innenstadt-Klimatop, Gewerbe- und Industrieklimatope) sowie in den lufthygienisch vorbelasteten Randbereichen entlang von Hauptverkehrsstraßen. Darüber hinaus weisen einige Abschnitte der regionalen und lokalen Luftleitbahnen Schadstoffbelastungen auf. So sind das Dreisamtal vom westlichen Rand des Stadtgebiets bis zur Schwabentorbrücke sowie der Abschnitt im Bereich der Tunnelportale des B 31-Tunnels als belastete regionale Luftleitbahn einzustufen. Belastete lokale Luftleitbahnen sind die Besanconallee, die Guildfordallee und die Basler Straße bis zur Einmündung Eschholzstraße, die B 3 im Bereich des Industriegebiets Nord und die B 31-Ost. Auch große Teile der beiden in Südwest-Nordost-Richtung verlaufenden Bahnlinien werden als belastete lokale Luftleitbahnen eingeschätzt (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003). Da sie insgesamt gesehen für eine bessere Durchlüftung und damit für einen rascheren Abtransport von Schadstoffen sorgen, tragen die belasteten Luftleitbahnen dennoch zu einer Verbesserung der lufthygienischen Situation bei.

In der Stadtklimaanalyse werden für das Schutzgut Klima und Luft folgende übergeordnete Ziele formuliert (STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003):

Erhalt einer guten Luftqualität,
Erhalt zuträglicher klimatischer Bedingungen,
Erhaltung einer hohen räumlichen Klimavielfalt

- Erhalt einer guten Luftqualität (Minimierung von Luftverunreinigungen),
- Erhalt für den menschlichen Organismus zuträglicher klimatischer Bedingungen (Minimierung von bioklimatischen Belastungen, insb. durch einen ausreichenden Luftaustausch),
- Erhaltung und Schaffung einer hohen räumlichen Klimavielfalt (Erhöhung der Lebensqualität).

Für die jeweiligen Flächenkategorien werden zur Erhaltung bzw. Schaffung günstiger klimatischer und lufthygienischer Bedingungen[35] folgende Erhaltungs- und Entwicklungsziele bzw. Handlungsempfehlungen genannt (siehe auch Plan Nr. 5):

35 Soweit diese im Rahmen der Landschafts-/ Bauleitplanung beeinflussbar sind.

Tab. 4-21: Klima: Erhaltungs- und Entwicklungsziele bzw. Handlungsempfehlungen (nach STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

	Erhaltungs- und Entwicklungsziele / Handlungsempfehlungen
Freiflächen	
Sehr hohe klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion	Im Außenbereich: • Erhalt (großräumig) • Bebauung und Versiegelung nur in Ausnahmefällen und unter Beachtung klimatisch-lufthygienischer Vorgaben Im Innenbereich: • Erhalt und Verbesserung • Entsiegelung • Abwechslungsreiche Pflanzstrukturen • Vernetzung einzelner Grünflächen
Hohe klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion	Im Außenbereich: • Erhalt (großräumig) • Bebauung und Versiegelung nur in geringem Umfang und unter Erhalt des Siedlungsbezugs Im Innenbereich: • Erhalt • Keine weitere Versiegelung • Abwechslungsreiche Pflanzstrukturen • Vernetzung einzelner Grünflächen
Mittlere klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion	• Maßvolle Bebauung unter Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten (Kaltluftabflüsse, Luftleitbahnen, Hauptwindrichtungen)
Sonstige klimarelevante Flächen	
Wasserflächen > 1 ha	• Erhalt • Bebauung in der Übergangszone zum Gewässer vermeiden bzw. auflockern
Sonderflächen (Deponien und Halden)	• Begrünung mit Bäumen und Sträuchern • Bei Halden: keine lufthygienisch belastende Quellen (insb. Schornsteine) in der unmittelbaren Umgebung zulassen
Luftaustausch	
Regionale Luftleitbahn	• Erhalt • Keine Bebauung und Versiegelung • Vermeidung von Schadstoffeinträgen • Keine flächigen Aufforstungen, niedrige lineare Gehölzstrukturen oder kleine Baumgruppen sind vertretbar
Lokale Luftleitbahnen	• Erhalt • Verbesserung durch Rücknahme bzw. Auflockerung der Randbebauung • Keine flächigen Aufforstungen, niedrige lineare Gehölzstrukturen oder kleine Baumgruppen sind vertretbar
Nächtlicher Bergwind aus dem Schwarzwald („Höllentäler“)	• Erhalt • Keine Bebauungsverdichtung im Bereich der Hauptabflussbahn (Dreisamtal)
Talaufwind am Tage („Einsaugeffekt“)	• Erhalt • Keine Bebauungsverdichtung im Bereich der Hauptabflussbahn (Dreisamtal)
Nächtlicher Kaltluftabfluss	• Erhalt • Freihalten der Abflussbahn von Bebauung, riegelartiger Bepflanzung und von Emittenten

Fortsetzung Tab. 4-21: Klima: Erhaltungs- und Entwicklungsziele bzw. Handlungsempfehlungen (nach STEINICKE & STREIFENEDER + IMA 2003)

Siedlungsflächen	
Hohe Empfindlichkeit gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung	Bei lockerer Bebauung: • Erhalt günstiger Siedlungsstrukturen • Möglichst keine Siedlungsverdichtung • Vorhandene Luftleitbahnen erhalten und verbessern Bei verdichteter Bebauung: • Keine weitere Versiegelung • Reduktion von Emissionen • Erhöhung des Vegetationsanteils • Blockinnenhofentkernung und -begrünung • Dach- und Fassadenbegrünung
Mittlere Empfindlichkeit gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung	• Maßvolle Nachverdichtung möglich • Ausgleich der Neuversiegelung durch Dach- und Fassadenbegrünung sowie Begrünung von Straßenräumen und Blockinnenhöfen • Reduktion vorhandener bzw. weitgehende Vermeidung zusätzlicher Emissionen
Geringe Empfindlichkeit gegenüber Siedlungsverdichtung oder -erweiterung	• Siedlungsverdichtung und -erweiterung möglich • Minimierung des Flächenverbrauchs bei Neuausweisungen • Energieoptimierte Bauweise und umweltfreundliche Infrastruktur (Energieversorgung, Verkehrsanbindung)
Lufthygienisch belastete Bereiche	
Lufthygienisch extrem belasteter Bereich entlang der Hauptverkehrsstraßen	• Reduktion von Emissionen durch Verkehrsverminderung (Kraftfahrzeuge) • Geschwindigkeitsbeschränkung und Verkehrslenkung (Ampelschaltung, Parkleitsysteme)
Lufthygienisch mäßig belasteter Bereich entlang der Hauptverkehrsstraßen	• Reduktion von Emissionen durch Verkehrsverminderung (Kraftfahrzeuge) • Geschwindigkeitsbeschränkung und Verkehrslenkung (Ampelschaltung, Parkleitsysteme)
Schadstoffbelastete Regionale Luftleitbahnen	• Verminderung der Schadstoffeinträge (Emissionsreduzierung, Immissionsschutzmaßnahmen) • Keine weiteren Emittenten und Strömungshindernisse
Schadstoffbelastete Lokale Luftleitbahnen	• Verminderung der Schadstoffeinträge (Emissionsreduzierung, Immissionsschutzmaßnahmen) • Entsiegelungsmaßnahmen • Begrünung von Randbereichen

4.4 Pflanzen und Tiere / Biotope

4.4.1 Zielvorgaben

Naturschutzgesetze

Der Schutz der heimischen Pflanzen- und Tierwelt ist in den Naturschutzgesetzen (BNatSchG und NatSchG) festgeschrieben. Das BNatSchG formuliert in § 2 folgende umfassende Grundsätze:

Naturschutzgesetze: Grundsätze

„Zur Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts ist die biologische Vielfalt zu erhalten und zu entwickeln. Sie umfasst die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, an Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 8 BNatSchG).

„Die wild lebenden Tiere und Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften sind als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen. Ihre Biotope und ihre sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen" (§ 2 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG).

„Auch im besiedelten Raum sind noch vorhandene Naturbestände, wie Wald, Hecken, Wegraine, Saumbiotope, Bachläufe, Weiher sowie sonstige ökologisch bedeutsame Kleinstrukturen zu erhalten und zu entwickeln“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 10 BNatSchG).

„Unbebaute Bereiche sind wegen ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt und für die Erholung insgesamt und auch im Einzelnen in der dafür erforderlichen Größe und Beschaffenheit zu erhalten. Nicht mehr benötigte versiegelte Flächen sind zu renaturieren oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 11 BNatSchG).

Auf Landesebene soll eine Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) geschaffen werden, das mindestens 10 % der Landesfläche umfassen soll (§ 3 Abs. 1 BNatSchG). Darüber hinaus soll auf regionaler Ebene eine bestimmte Mindestdichte von zur Vernetzung von Biotopen erforderlichen linearen und punktförmigen Elementen (Saumstrukturen, insbesondere Hecken und Feldraine sowie Trittsteinbiotope) nicht unterschritten werden. Die entsprechende Festsetzung dieser Mindestdichte durch das Land steht noch aus.

Regionalplan Südlicher Oberrhein

Der für den Zeithorizont bis zum Jahre 2010 aufgestellte Regionalplan Südlicher Oberrhein formuliert für den Planungsraum im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz folgende Ziele (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003):

Ziele

Regionale Grünzüge, Grünzäsuren, Schutzbedürftige Bereiche von Freiräumen (Vorrangbereiche) sind von Besiedlung freizuhalten (s. Plansatz 2.0).

Entwicklungsachsen sind hinsichtlich ihrer Freiraumstruktur dahingehend auszuformen, dass die in der Raumnutzungskarte dargestellten Regionalen Grünzüge, Grünzäsuren, Vorrang- und Schonbereiche in ihrer Funktion gesichert werden (s. Plansatz 2.2).

Die in der Raumnutzungskarte ausgewiesenen Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren sind zu erhalten (Plansatz 3.1.0).

Regionale Grünzüge sind Gemeindegrenzen übergreifende, zusammenhängende Teile freier Landschaft, die ökologische Ausgleichsfunktionen wahrnehmen. Als Ausgleichsfunktionen gelten insbesondere Lokalklimabeeinflussung, Grundwasserschutz, Grundwasseranreicherung, Erhaltung landschaftscharakteristischer pflanzlicher und tierischer Lebensgemeinschaften u. a. m. In den Regionalen Grünzügen findet eine Besiedlung nicht statt; in Ausnahmefällen können unter Wahrung der Funktionsfähigkeit des Regionalen Grünzugs standortgebundene bauliche Anlagen der Land- und Forstwirtschaft, standortgebundene bauliche Anlagen der technischen Infrastruktur, bauliche Anlagen für Erholung, Freizeit und Sport zugelassen werden. Abbaustätten oberflächennaher Rohstoffe können ausnahmsweise in denjenigen Teilen der Regionalen Grünzüge zugelassen werden, die nicht zugleich Regionale Grundwasserschonbereiche oder Vorrangbereiche für wertvolle Biotope sind (Plansatz 3.1.1).

Folgende Flächen sind im Stadtgebiet als Regionale Grünzüge festgelegt (siehe auch Abb. 4-A im Anhang):

- Tuniberg,
- Ostteil der Neugraben-/ Mühlbachniederung,
- Nördlicher und Südlicher Mooswald inkl. angrenzender Freiflächen (bspw. Flugplatz),
- Dietenbach-/ Käserbachniederung südöstlich BAB 5,
- Lehener Berg,
- Bodenmatten und Nordflanke des Schönbergs.

Grünzäsuren sind regional bedeutsame Freihaltezonen zwischen örtlichen Bebauungen, die in ihrer Breite so bemessen sein müssen (i. d. R. ≥ 1.000 m), dass ökologische Ausgleichsfunktionen, insbesondere hinsichtlich der Klimaverbesserung und des ökologischen Austausches, wahrgenommen werden können. In den Grünzäsuren finden eine Besiedlung und ein Abbau von Bodenschätzen nicht statt; in Ausnahmefällen können unter Wahrung der Funktionsfähigkeit der Grünzäsur standortgebundene bauliche Anlagen der Land- und Forstwirtschaft, standortgebundene bauliche Anlagen der technischen Infrastruktur zugelassen werden (Plansatz 3.1.2).

Folgende Grünzäsuren sind gemäß Regionalplan im Stadtgebiet ausgewiesen (in Klammern Nr. und Begründung der Ausweisung; Reihenfolge der Nennung = Rangfolge):

- Benzhausen / Hochdorf (42; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften),
- Hugstetten / Hochdorf (43; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung regional bedeutsamer Biotope; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften)),
- Gundelfingen bzw. Freiburg / Wildtal (46; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen)
- Waltershofen / St. Nikolaus (47; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung),
- Opfingen / Tiengen (48; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung),
- Tiengen / Munzingen (49; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung),

- Wiehre / Günterstal (53; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung regional bedeutsamer Frischluftbahnen (Berg- und Talwindsysteme usw.); Erhaltung von landschafts- und ortsbildprägenden Siedlungsrändern; Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung),
- Littenweiler / Neuhäuser (54; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung; Sicherung und Erhaltung regional bedeutsamer Frischluftbahnen (Berg- und Talwindsysteme usw.),
- Kappel-Bahnhof / Kappel-Dorf (55; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung regional bedeutsamer Frischluftbahnen (Berg- und Talwindsysteme usw.); Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung),
- Kappel / Molzhofsiedlung (56; Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung, einer Zersiedlung der Landschaft sowie klare Trennung der Siedlungen; Sicherung und Erhaltung zusammenhängender Landschaftsteile (Austauschwege für die Tierwelt, Freiraumbrücken zwischen verschiedenen Landschaften); Sicherung und Erhaltung regional bedeutsamer Frischluftbahnen (Berg- und Talwindsysteme usw.); Sicherung und Erhaltung der Wasserretention und Grundwasserneubildung, keine Bodenversiegelung)

Schutzbedürftige Bereiche für Naturschutz und Landschaftspflege – Vorrangbereiche für wertvolle Biotope: In den Vorrangbereichen für wertvolle Biotope (Naturschutzgebiet Gaisenmoos, Naturschutzgebiet Arlesheimer See, Benzhauser Wald nördlich und südlich der B 294, Nordostflanke des Schönbergs (Leisacker, Zwiegeracker), Dreisamaue östlich Ebnet; siehe Plan Nr. 2) sind die Bedingungen zur Erhaltung seltener, bedrohter oder sonst schutzbedürftiger Pflanzen- und Tierarten sowie regionsspezifisch ausgeprägter Pflanzen- und Tiergesellschaften nachhaltig zu stützen und ggf. zu verbessern. Hierzu sind die Flächennutzungsarten und –formen beizubehalten oder wieder herzustellen, die zur Sicherung des jeweiligen Biotopcharakters erforderlich sind. Diejenigen raumbeeinflussenden Maßnahmen, die eine irreversible Beeinträchtigung oder Beseitigung von Beständen seltener, bedrohter oder sonst schutzbedürftiger Arten und Gesellschaften bewirken oder sonst den Naturhaushalt und die Eigenart der Landschaft nachteilig verändern können, sind zu unterlassen. Eine Besiedlung findet nicht statt. Der Neubau von Straßen ist auf die im Regionalplan ausgewiesenen Fälle zu beschränken. Auf einen Leitungsbau ist zu verzichten, wenn sich eine zumutbare Alternative außerhalb eines Vorrangbereichs für wertvolle Biotope anbietet. Die Veränderung von Oberflächenformen ist zu vermeiden; ein Abbau von Rohstoffen findet nicht statt. Die hydrologischen Gegebenheiten sind zu erhalten, zu sichern und ggf. zu verbessern. Der Umbruch von Grünland in Ackerland ist zu unterlassen; eine extensive landwirtschaftliche Nutzung entsprechend den jeweiligen Erfordernissen von Flora und Fauna ist zu gewährleisten. Wald ist naturnah zu bewirtschaften (Plansatz 3.2.1).

Darüber hinaus benennt der Regionalplan Südlicher Oberrhein im Hinblick auf das Schutzgut Pflanzen und Tiere / Biotope folgende Grundsätze: *Grundsätze*

Die natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Klima, Luft, Vegetation und freilebende Tierwelt sowie deren Regenerationsfähigkeit sind zu sichern und, soweit erforderlich, zu verbessern (Plansatz 3.0.0).

Die freilebende Tier- und Pflanzenwelt ist als Teil des Wirkungsgefüges des Naturhaushaltes zu schonen. Es ist dafür zu sorgen, dass ihr Artenreichtum gewahrt bleibt; dazu sind ausreichende Lebensräume zu erhalten, neu zu schaffen, zu entwickeln und zu sichern. Auf eine Biotopvernetzung ist unbedingt hinzuwirken (Plansatz 3.0.1.3).

Insbesondere diejenigen Biotope, die durch seltene, bedrohte oder sonst schutzbedürftige Arten oder Gesellschaften der Pflanzen- und Tierwelt charakterisiert sind (wertvolle Biotope), sollen erhalten und ggf. gepflegt werden (Plansatz 3.0.1.4). Besonders hochwertige und gefährdete Lebensräume für Pflanzen und Tiere sollen Schutzgebiete nach dem Naturschutzgesetz oder Waldgesetz ausgewiesen werden, soweit der Schutz nach § 24 a NatSchG *(Anmerk.: neu § 32 NatSchG*) nicht ausreicht (Plansatz 3.0.1.4).

Die Landwirtschaft hat die ökologischen und wasserwirtschaftlichen Erfordernisse ausreichend zu berücksichtigen und die Landschaft zu pflegen und zu erhalten, insbesondere die Überlastung des Bodens sowie des Grund- und Oberflächenwassers durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel auszuschließen (Plansatz 3.0.2.3).

In den landwirtschaftlich genutzten Räumen ist eine ausreichende Ausstattung mit Gebüschen, Hecken, Flurgehölzen, Einzelbäumen, Böschungen, Rainen, Altgrasstreifen, Brachflächen, Gewässerschutzstreifen u. ä. zu gewährleisten. Diesen meist kleinflächigen oder linienhaften Biotopen sollen mindestens 3 bis 5 % der Fläche innerhalb der intensiv landwirtschaftlich genutzten Flur zur Verfügung stehen (Plansatz 3.0.2.4).

Der Wald ist sowohl aus wirtschaftlichen Gründen als auch besonders wegen seiner ökologischen, landschaftsästhetischen und sozialen Bedeutung zu erhalten und zu schützen. Dies gilt besonders für die waldärmeren Gebiete der Rheinebene und des Rheinhügellandes sowie für die verdichteten Raumkategorien. Soweit in diesen Gebieten übergeordnete Aufgaben eine Umwandlung von Wald unumgänglich machen, sind Umwandlungsgenehmigungen mit der Auflage einer Ersatzaufforstung möglichst in der Nähe der Eingriffe zu verbinden. Auf einen naturnahen Waldbau ist hinzuwirken. Schutzfunktionen des Waldes sind im erforderlichen Maße, Erholungsfunktionen so weit wie möglich zu berücksichtigen (Plansatz 3.0.3.1). Es wird vorgeschlagen, aus historisch-traditionellen Bewirtschaftungsformen hervorgegangene Wälder (Niederwälder u. ä.) zu erhalten und zu pflegen (Plansatz 3.2.1).

Aufforstungen haben unter Wahrung der offen zu haltenden Mindestflur auf den Naturhaushalt, die gefährdete Pflanzen- und Tierwelt, das Landschaftsbild und auf landwirtschaftliche Belange Rücksicht zu nehmen (Plansatz 3.0.3.2).

Entsprechend den jeweiligen Ansprüchen der Pflanzen- und Tierwelt sowie der land- und forstwirtschaftlichen Kulturen sind die hydrologischen Gegebenheiten, insbesondere der Flurabstand des Grundwassers, zu erhalten und ggf. zu verbessern (Plansatz 3.0.5.2).

Natürliche und naturnahe Fließgewässer sollen erhalten werden. Bei naturfern ausgebauten Fließgewässern sollen die Voraussetzungen für eine naturnahe Entwicklung geschaffen werden. Die Ufer von Fließgewässern sollen mit einer standortsheimischen und funktionsgerechten Vegetation ausgestattet werden. Gewässerschutzstreifen in ausreichender Breite sollen eingerichtet werden (Plansatz 3.0.5.3).

In den Niederungszonen der Breisgauer Bucht (...) sind die oberflächennahen Grundwasserstände, die Feuchtwälder und Feuchtwiesen sowie eine den Feuchtbiotopen entsprechende vielfältige Pflanzen- und Tierwelt zu erhalten oder wiederherzustellen; die Oberflächengewässer sind so weit wie möglich naturnah zu gestalten (Plansatz 3.0.8.3).

Im Rheinhügelland (hier Vorbergzone und Tuniberg) sind erosionsgefährdete Hänge und Flächen vor dem Abtrag zu schützen, landschaftscharakteristische Oberflächenformen vor beeinträchtigenden Veränderungen zu bewahren, wertvolle Trocken- und Feuchtbiotope sowie sämtliche Wälder zu erhalten, Strömungsbahnen der Lokalwinde offen zu halten, Beeinträchtigungen charakteristischer Landschafts- und Ortsbilder zu vermeiden (Plansatz 3.0.8.4).

Im Schwarzwald (...) sind der charakteristische Wechsel von Wäldern und offenen Fluren, die verschiedenartig ausgeprägten wertvollen Biotope, die unterschiedlich intensiven land- und forstwirtschaftlichen Nutzungsformen, die Strömungsbahnen der Berg- und Talwinde, das landschaftscharakteristische Siedlungsbild zu erhalten. Gegebenenfalls ist die landschaftliche Struktur zu verbessern. Landwirtschaft und Forstwirtschaft sind in ihrer Aufgabe als Landschaftspfleger zu unterstützen (Plansatz 3.0.8.5).

Städtische Leitvorstellungen und Ziele

städtische Leitvorstellungen und Ziele

In den vergangenen Jahren wurden sowohl von der Verwaltung als auch von der Bürgerschaft Leitvorstellungen und Ziele im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz entwickelt und formuliert (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003, 2004):

Schutz von Tier- und Pflanzenarten und ihren Lebensgemeinschaften:

1) Rahmen des Landschaftsplans wird ein stadtweites Biotopverbundkonzept entwickelt. Seine Umsetzung wird u. a. durch die Darstellung von Ausgleichsflächen im Flächennutzungsplan vorbereitet.
2) Bestehende Schutzgebiete und geschützte Landschaftsbestandteile sollen in ihrer Qualität erhalten und dem Schutzzweck entsprechend entwickelt werden.
3) Die Wälder, insbesondere der für den Naturschutz besonders bedeutsame Mooswald, sollen in ihrer Ausdehnung erhalten und im Sinne des Natur- und Artenschutzes bewirtschaftet werden.
4) Die offene Landschaft und ihre vielfältigen Biotope und Lebensgemeinschaften sind ein wichtiger Bestandteil der Stadtlandschaft. Ein großflächige Umnutzung oder Zersiedlung der offenen Landschaft soll vermieden werden; unvermeidbare Eingriffe in die offene Landschaft sollen minimiert und angemessen ausgeglichen werden.

4.4.2 Beurteilung

Biotopverbundkonzept

Als Teil der Grundlagenermittlung für den Landschaftsplan der Stadt Freiburg wurde im Jahr 2003 ein Biotopverbundkonzept erstellt (siehe BREUNIG 2003). Das Bearbeitungsgebiet umfasste die im Stadtgebiet liegenden Flächen unterhalb 500 m ü. NN, d. h. die Höhenlagen des Schwarzwalds wurden nicht mit einbezogen. Auf der Grundlage der hierfür ausgewerteten Quellen (insg. 61) wurden dabei insgesamt 79 für den Biotopverbund bedeutende Flächen abgegrenzt.

Kriterien:
Vorkommen naturschutzfachlich bedeutsamer Biotoptypen und Artenvorkommen,
Größe der Flächen,
deren räumliche Lage im Verbund mit anderen Biotopflächen

Entscheidend für die Auswahl dieser Flächen waren - soweit Unterlagen hierüber vorlagen - Vorkommen naturschutzfachlich bedeutsamer Biotoptypen und Artenvorkommen[36], die Größe der Flächen sowie deren räumliche Lage im Verbund mit anderen Biotopflächen. Die Bewertung der Flächen im Hinblick auf die Bedeutung für den Biotopverbund erfolgte in drei Stufen (a. a. O.):

36 Gewertet werden bei den Vogelarten vor allem Brutvorkommen oder Vorkommen mit Brutverdacht, bei den Fledermäusen Winter- und Sommerquartiere, Wochenstuben und bedeutende Jagdhabitate, bei den Amphibien Laichgewässer und bei den Libellen Eiablage-Gewässer.

Tab. 4-22: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund: Bewertungskriterien (nach BREUNIG 2003)

Sehr hoher Wert	Es treffen eines oder mehrere der folgenden Kriterien zu: • sehr hohe Bedeutung für den Artenschutz, in der Regel Vorkommen mehrerer in Baden-Württemberg stark gefährdeter oder einer vom Aussterben bedrohten Art, • sehr hohe Bedeutung für den Schutz gefährdeter Biotoptypen, in der Regel Vorkommen mehrerer in Baden-Württemberg stark gefährdeter oder eines vom Verschwinden bedrohten Biotoptyps, • sehr großflächige Bestände naturschutzfachlich bedeutender Biotoptypen.
Hoher Wert	Es treffen eines oder mehrere der folgenden Kriterien zu: • hohe Bedeutung für den Artenschutz, in der Regel Vorkommen mehrerer in Baden-Württemberg gefährdeter Arten oder einer stark gefährdeten Art, • hohe Bedeutung für den Schutz gefährdeter Biotoptypen, in der Regel Vorkommen mehrerer in Baden-Württemberg gefährdeter Biotoptypen oder eines stark gefährdeten Biotoptyps, • großflächige Bestände naturschutzfachlich bedeutender Biotoptypen.
Mittlerer Wert	Es treffen eines oder mehrere der folgenden Kriterien zu: • mittlere Bedeutung für den Schutz gefährdeter Biotoptypen, in der Regel Vorkommen einer oder mehrerer in den Naturräumen seltenen Arten oder einer gefährdeten Art, • mittlere Bedeutung für den Schutz gefährdeter Biotoptypen, in der Regel Vorkommen eines gefährdeten Biotoptyps.

Die Biotopflächen mit einer mittleren bis sehr hohen Bedeutung für den Biotopverbund nehmen zusammen eine Flächengröße von 4.581 ha ein; das sind ca. 30 % der Stadtfläche bzw. 36 % des Bearbeitungsgebiets des Biotopverbundkonzepts. In der nachfolgenden Tabelle sind die ausgewählten bedeutenden Biotopflächen aufgelistet. Die Nummerierung der Flächen richtet sich nach BREUNIG (2003) und ist in Plan Nr. 6 mit Darstellung der Lage der jeweiligen Flächen wiedergegeben.

Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund

Alle übrigen Flächen des Stadtgebiets verfügen über keine bzw. nur eine geringe Bedeutung für den Biotopverbund (insb. intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen, Siedlungsbereiche) bzw. für die Flächen lagen keine näheren faunistischen bzw. floristisch-vegetationskundlichen Daten vor (insb. Waldflächen); sie wurden im Rahmen des Biotopverbundkonzepts nicht weiter berücksichtigt. Dessen ungeachtet können sie im Einzelfall für den Arten- und Biotopschutz bedeutsam sein. Dies ist bei konkreten Planungsvorhaben auf diesen Flächen zu berücksichtigen bzw. zu prüfen.

Tab. 4-23: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund (nach BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Flächen siehe Plan Nr. 6)

Biotopflächen mit einem sehr hohen Wert		
Nr.	**Name**	**Gebietstyp/Formation**
1	Humbrühl	Feuchtgebiet
4	Mooswald - Rehbrunnen	Wald
5	Waltershofener See (Cercarien-See)	Feuchtgebiet
6	Mooswald - Waltershofener Wald	Wald
8	Eselsacker - Tiefental	Weinberg

Fortsetzung Tab. 4-23: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund (nach BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Flächen siehe Plan Nr. 6)

Biotopflächen mit einem sehr hohen Wert		
Nr.	**Name**	**Gebietstyp/Formation**
12	Neugraben/Mühlbach	Fließgewässer
13	Mooswald - Opfinger Wald	Wald
14	Opfinger See	Feuchtgebiet
17	Mooswald - Tiengener Wald	Wald
18	Naturschutzgebiet Gaisenmoos	Wald
22	Südlicher Tuniberg	Weinberg
24	Hochdorfer Wald	Wald
25	Schangen-Dierloch	Grünland
26	Naturschutzgebiet Mühlmatten	Grünland
30	Mooswald-Nord	Wald
32	Zähringer Höhe	Streuobstgebiet
33	Flugplatz	Grünland
36	Am Lehener Berg	Streuobstgebiet
38	Frohnholz	Wald
40	Dietenbach	Fließgewässer
43	Naturschutzgebiet Freiburger Rieselfeld - Feldflur	Grünland
44	Naturschutzgebiet Freiburger Rieselfeld - Wald	Wald
46	Mooswald-Süd	Wald
48	Mooswald-Arlesheimer Wald	Wald
49	Naturschutzgebiet Arlesheimer See	Feuchtgebiet
51	Wald am Schloßberg	Wald
52	Weinberg am Schloßberg I	Weinberg
54	Schloßberg - Hirzberg	Grünland
58	Eschbachaue östlich Ebnet	Grünland
61	Dreisamaue östlich Ebnet	Grünland
64	Gewanne Grund und Günter	Streuobstgebiet
65	Oberer Zwiegeracker - Baumgarten	Streuobstgebiet
73	Unteres Tal südlich Kappel	Grünland
74	Kleines Tal südwestlich Kappel	Grünland
78	Bergwald nördlich Dreisamtal	Wald

Biotopflächen mit einem hohen Wert		
Nr.	**Name**	**Gebietstyp/Formation**
2	Obholz - Käppelematten - Neumatten	Grünland
3	Gewann Stauden südlich Umkirch	Grünland
7	Tuniberg	Weinberg
9	Rückhaltebecken am Kirchweg, Niederried	Feuchtgebiet
10	Hohlweg St. Nikolaus	Hohlweg
15	Kleiner Opfinger See	Feuchtgebiet
16	Mooswald-Gemeindewald	Wald
19	Reutemattensee	Feuchtgebiet
21	Teiche im Seegrund	Feuchtgebiet

Fortsetzung Tab. 4-23: Bedeutung der Biotopflächen für den Biotopverbund (nach BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Flächen siehe Plan Nr. 6)

Biotopflächen mit einem hohen Wert		
Nr.	**Name**	**Gebietstyp/Formation**
23	Bygarten-Fischie	Grünland
27	Galgenäckermatten - Vogelmatte	Grünland
28	Gemeindematten	Grünland
29	Stocklisreute - Buckelreute	Wald
34	Güterbahnhof	Verkehrsfläche
35	Hohlgasse	Hohlweg
37	Dreisam	Fließgewässer
42	Bohrerbach - Hölderlebach - Haslacher Dorfbach	Fließgewässer
45	Naturschutzgebiet Honigbuck	Wald
47	Flächenhaftes Naturdenkmal Seehauweiher	Feuchtgebiet
50	Gewann Hebsack	Streuobstgebiet
53	Weinberg am Schloßberg II	Weinberg
59	Welchenbach	Fließgewässer
60	Alter und neuer Eschbach	Fließgewässer
62	St. Georgener Dorfbach	Fließgewässer
63	Gewann Äußeres Bodenstückle	Streuobstgebiet
67	Breitmatte - Mathiasmatte nordwestlich Günterstal	Grünland
69	Bohrerbachaue südlich Günterstal	Grünland
71	Unteres Tal nördlich Kappel	Grünland
72	Am Peterbauernhof südwestlich Kappel	Grünland
75	Intenbächle	Fließgewässer
76	Reichenbach/ Talbach	Fließgewässer
77	Reichenbachtal südlich Kappel	Grünland

Biotopflächen mit einem mittleren Wert		
Nr.	**Name**	**Gebietstyp/Formation**
11	Rückhaltebecken Hinterer Längler	Feuchtgebiet
20	Kapfmatten	Feuchtgebiet
31	Längenloh	Grünland
39	Betzenhausen Untergrün - Obergrün	Grünland
41	Kronenmühlebach	Fließgewässer
55	Gewann Breitenplatz nördlich Waldsee	Grünland
56	Galgenberg - Scheibenberg	Wald
57	Unteres Grün	Streuobstgebiet
66	Spemannteiche	Feuchtgebiet
68	St. Valentintal östlich Günterstal	Grünland
70	Bruggaaue beim Falkhof	Grünland
79	Benzhauser Mühlmatte	Grünland

Flächen mit geringer bzw. ohne Bedeutung für den Biotopverbund oder Flächen, für die keine näheren faunistischen bzw. floristisch-vegetationskundlichen Daten vorlagen
Alle übrigen Flächen des Stadtgebiets (insb. intensiv landwirtschaftlich genutzte Gebiete, Siedlungsbereiche oder teilweise Waldflächen). Sie werden im Biotopverbundkonzept nicht weiter berücksichtigt.

Biotopverbund und Biotopvernetzung

Entsprechend den im Stadtgebiet noch vorhandenen, landesweit gefährdeten Artenvorkommen großflächiger zusammenhängender Lebensräume mit Bindung an bestimmte Standort- und Strukturkomplexe (Vogelarten) sowie solcher, die an besondere Standortverhältnisse und Kleinstrukturen gebunden sind (stenotope Arten der Trocken- und Feuchtbiotope) liegt der Schwerpunkt der Maßnahmen im Planungsraum darin, Lebensrauminseln anspruchsvoller und gefährdeter Arten vor Negativeinwirkungen zu schützen und isolierte Lebensräume untereinander zu verbinden. Unter den derzeitigen Verhältnissen kann beispielsweise bereits eine aus Unwissenheit vorgenommene Aufforstung eines Magerrasen- oder Feuchtwiesenbiotops ausreichen, die dort lebende Artengemeinschaft zum Erlöschen zu bringen, weil die Arten durch die isolierte Lage ihres Lebensraums keine Ausweichmöglichkeiten haben. Bei anspruchsvollen Vogelarten, wie z. B. dem Braunkehlchen, können Intensivierungen der landwirtschaftlichen Nutzung oder Flächenverluste durch Bebauung zur endgültigen Verdrängung der Arten führen.

Schwerpunkt der Maßnahmen liegt darin, Lebensrauminseln anspruchsvoller und gefährdeter Arten vor Negativeinwirkungen zu schützen und isolierte Lebensräume untereinander zu verbinden

Als Leitvorstellung liegt der Landschaftsentwicklung für den Arten- und Biotopschutz deshalb ein System vernetzter Biotope – zum einen bestehend aus zusammenhängenden wertvollen Biotopkomplexen als Reproduktions- und Ausbreitungszentren für Arten, zum anderen bestehend aus Trittsteinbiotopen und Verbundelementen unterschiedlicher Art zwischen diesen Zentren - zugrunde.

Exkurs: Definitionen

Biotopverbund
Unter Biotopverbund versteht man den räumlichen Kontakt von gleichartigen Lebensräumen, die miteinander in Beziehung stehen. Die Flächen können dabei direkt aneinander grenzen oder räumlich getrennt sein.

Biotopvernetzung
Biotopvernetzung bezeichnet die funktionalen Beziehungen zwischen pflanzlichen und tierischen Organismen innerhalb eines Lebensraums oder zwischen verschiedenen Lebensräumen. Die wichtigste Beziehung besteht im Austausch von Individuen einzelner Populationen, die sich an der Fortpflanzung beteiligen. Die Biotopvernetzung ist kein Instrument der Planung, sondern ergibt sich aus dem Verbund von Lebensräumen.

Trittstein- und Korridor-Biotope
Biotope, die für Individuen bestimmter Arten zumindest vorübergehend besiedelbar sind und Wanderungen über große Strecken von einem Hauptlebensraum zum nächsten ermöglichen. Die Flächen selbst müssen nicht als Dauerlebensraum für die entsprechende Art geeignet sein. Als Trittstein-Biotope werden kleine, flächige Biotope bezeichnet, als Korridor-Biotope linear ausgebildete.

Verinselung
Bei einer Verinselung besteht keine oder nur eine sehr geringe Vernetzung der Organismen eines Biotops mit der Umgebung. Meist sind gleichartige Biotope räumlich weit entfernt. Die Populationen solcher Organismen sind dann isoliert. Beispiele für eine Verinselung sind die Biotopflächen „Benzhauser Mühlmatten“ (Nr. 79) und Flugplatz (Nr. 33).

Exkurs: Definitionen

Vernetzungsachsen
Vernetzungsachsen sind funktionale Verbindungen zwischen Biotopflächen. Die Vernetzung kann bestehen aus:

- der Wanderung von Tierarten zwischen Flächen mit gleichen oder ähnlichen Biotoptypen,
- dem Wechsel von Tierarten zwischen Flächen mit unterschiedlichen Habitatfunktionen, z. B. Sommer- und Winterhabitat, Tag- und Nachthabitat, Habitat der Larve und der Imago,
- der Verbreitung von Diasporen von Pflanzenarten, z. B. durch Fließgewässer oder durch wandernde Tiere.

Eine Vernetzung besteht insbesondere zwischen Biotopflächen mit gleichen oder ähnlichen Standorten und räumlichem Kontakt zueinander. Wichtig für eine Vernetzung ist das Vorhandensein bestimmter Biotoptypen oder Landschaftselemente, z. B. Waldränder, Hecken, Weg- und Feldraine, Böschungen, Fließgewässer und Gräben mit ungenutzten Randstreifen.

Aktuelle bzw. historische Vernetzungsachsen
Bei den aktuellen Vernetzungsachsen bestehen entweder keine Barrieren oder es bestehen durch den Menschen in jüngerer Zeit verursachte Barrieren, deren Wirkung mit Hilfe von Maßnahmen aufgehoben oder vermindert werden kann. Bei den historischen Vernetzungsachsen bestehen durch den Menschen verursachte Hindernisse, deren Entstehung lange Zeit zurückliegt und deren Wirkung normalerweise nicht aufgehoben oder vermindert werden kann.

Vernetzungsbarrieren
Vernetzungsbarrieren sind Hindernisse, die die Vernetzung zwischen Gebieten unterbrechen. Die Auswirkungen von Barrieren sind je nach Art oder Artengruppe verschieden, ebenso die Maßnahmen, die zu einer Verminderung dieser Wirkungen führen können. Die Barrierewirkungen von Straßen lassen sich beispielsweise in direkte Auswirkungen, z. B. die Kollision von Tieren mit Fahrzeugen und in indirekte Auswirkungen, z .B. der Verlust und die Zerschneidung von Lebensräumen, differenzieren. Maßnahmen zur Beseitigung von Vernetzungsbarrieren oder zur Verminderung ihrer Wirkung können im Fall von Straßen u. a. Grünbrücken, Untertunnelung, Unterführungen oder ergänzende Ablenkungsbauwerke sein.

Im Rahmen des Biotopverbundkonzepts wurden in Freiburg folgende bedeutsame Vernetzungsachsen ermittelt:

aktuelle Vernetzungsachsen

Aktuelle Vernetzungsachsen:

- *Tuniberg*

Bedeutende Vernetzungselemente sind die Lößböschungen und die Wegraine.

- *Waltershofener Niederung*

Bedeutende Vernetzungselemente sind die Bäche und Gräben einschließlich ihrer Ufer- und Randstreifen sowie die Wegraine.

- *Humbrühl – Stauden*

Bedeutende Vernetzungselemente sind die Grünlandbestände und die Wegraine.

- *Mooswald*

Bedeutende Vernetzungselemente sind der Waldbestand, die Bäche und Gräben einschließlich ihrer Ufer- und Randstreifen sowie die Wegraine.

- *Kappel – Ebnet*

Bedeutende Vernetzungselemente sind die Grünlandbestände und die Bäche.

Historische Vernetzungsachsen:

historische Vernetzungsachsen

- *Dreisamtal*

Ehemals wichtige Vernetzungsachse zwischen dem Schwarzwald und der Rheinebene, z. B. für den Transport von Diasporen durch die Dreisam. Unterbrochen durch den naturfernen Ausbau der Dreisam und den Siedlungsbereich.

- *„Vorbergzone“*

Ehemals wichtige Vernetzungsachse für Arten auf trockenwarmen Standorten. Unterbrochen durch den Siedlungsbereich.

Vernetzungsbarrieren:

Vernetzungsbarrieren

Im Biotopverbundkonzept werden folgende Vernetzungsbarrieren und als solche insbesondere Straßen ermittelt, da diese eine besonders große Barrierewirkung besitzen:

- Autobahn BAB 5,
- Opfinger Straße (K 9853),
- Zubringer Autobahnanschluss-Nord,
- Zubringer Autobahnanschluss-Mitte,
- Zubringer Autobahnanschluss-Süd,
- Mooswaldallee,
- Kirchzartener Straße (L 121),
- Schwarzwaldstraße (L 133).

4.4.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Defizite

unterbrochene Vernetzungsbeziehungen, strukturarme, intensiv landwirtschaftlich genutzte Freiflächen

Aus der Überlagerung der Beurteilung des Ist-Zustands mit dem standörtlichen Entwicklungspotenzial ergeben sich z. T. Defizite in der derzeitigen Biotopausstattung sowie in den Vernetzungsbeziehungen untereinander. Defizite weisen sowohl Teile der besonders schutzwürdigen Biotopbereiche auf (z. B. Tuniberg, Niederungswälder, Feuchtgebiete, hier auch unterbrochene Vernetzungsbeziehungen), als auch weite Teile der strukturarmen, intensiv landwirtschaftlich genutzten Freiflächen im Westen des Stadtgebiets (Biotopflächen ohne bzw. mit einem geringen bis mittleren Wert für den Biotopverbund) auf.

Ziele und Schwerpunktbereiche im Biotopverbund

Das Biotopverbundkonzept formuliert folgende Ziele für Freiburg (BREUNIG 2003):

- Schutz und Förderung seltener und gefährdeter sowie für den Naturraum typischer Arten[37],
- Erhaltung und Entwicklung seltener und gefährdeter sowie für den Naturraum typischer Biotoptypen,
- Verbesserung der Biotopvernetzung durch Erhaltung oder Entwicklung der dafür wichtigen Biotoptypen und Landschaftselemente,
- Beseitigung von Vernetzungsbarrieren oder Verminderung ihrer Wirkung.

23 Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund

Des Weiteren legt das Konzept Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund fest. Diese Schwerpunktbereiche stellen die wichtigsten Flächen für den Arten- und Biotopschutz im Stadtgebiet dar. Sie zeichnen sich durch eine sehr hohe bzw. hohe Bedeutung, ein sehr hohes Aufwertungspotenzial oder eine wichtige Pufferfunktion für angrenzende wertvolle Flächen aus. Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sollten bevorzugt in diesen Schwerpunktbereichen durchgeführt werden. Insgesamt wurden 23 Schwerpunktbereiche ausgewählt (siehe Plan Nr. 7), die im Folgenden kurz beschrieben und für die Erhaltungs- und Entwicklungsziele formuliert werden.

Tab. 4-24: Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund sowie deren Erhaltungs- und Entwicklungsziele (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche siehe Plan Nr. 7)

1	**Benzhauser Wald-Bahnholz** Waldgebiet im Norden der Biotopfläche „Hochdorfer Wald“ (Nr. 24); es umfasst den Bannwald Bahnholz und den Schonwald Benzhauser Wald. **Ziel:** Erhaltung naturnaher, eichenreicher Waldbestände auf mäßig frischen bis feuchten Standorten und der Schutz seltener und gefährdeter Tierarten insbesondere Libellen-, Vogel- und Fledermausarten. Es sind keine Entwicklungsmaßnahmen vorgesehen.
2	**Hochdorfer Grünlandgebiet** Grünlandgebiet südwestlich Hochdorf mit dem Naturschutzgebiet Mühlmatten (Nr. 26) und südlich angrenzenden Grünlandflächen (Nr. 27 und 28). **Ziel:** Erhaltung und Entwicklung von Pufferflächen angrenzend an das Naturschutzgebiet mit extensiv genutztem, artenreichem Grünland. Für die ganze Fläche sind Verträge für Landschaftspflegemaßnahmen abgeschlossen.
3	**Schangen-Dierloch** Grünlandgebiet östlich Hochdorf; entspricht der Biotopfläche „Schangen-Dierloch“ (Nr. 25). **Ziel:** Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und durch Umwandlung von Ackerflächen, Erhaltung von Röhricht- und Großseggenried-Beständen sowie Schutz seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.
4	**Eichelgarten** Waldgebiet im Süden der Biotopfläche „Hochdorfer Wald“ (Nr. 24); es umfasst den Schonwald „Eichelgarten“. **Ziel**: Erhaltung naturnaher, eichenreicher Waldbestände auf mäßig frischen bis feuchten Standorten sowie Schutz seltener und gefährdeter Tierarten insbesondere Libellen-, Vogel-, und Fledermausarten. Es sind keine Entwicklungsmaßnahmen vorgesehen.

37 Nach SPITZNAGEL (2001) weist Freiburg beispielsweise trotz anhaltender Rückgänge eine im Landesvergleich überdurchschnittlich artenreiche Avifauna auf. Er besitzt diesbezüglich eine besondere Schutzverantwortung für den Mittelspecht, in geringerem Umfang auch für die Arten Schwarzkehlchen und Dorngrasmücke sowie Feldlerche, die in überlebensfähigen Populationen vorkommen, so dass Schutz- und Pflegemaßnahmen sehr erfolgversprechend sind. Die entsprechenden Zielvorstellungen sind in das Biotopverbundkonzept eingearbeitet worden.

Fortsetzung Tab. 4-24: Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund sowie deren Erhaltungs- und Entwicklungsziele (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche siehe Plan Nr. 7)

5	**Humbrühl** Feuchtgebiet im Norden der Waltershofener Niederung; es umfasst die Biotopfläche „Humbrühl“ (Nr. 1) und den nördlich der Waltershofener Straße gelegenen Teil der Biotopfläche „Neugraben/ Mühlbach“ (Nr. 12). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und durch Umwandlung von Ackerflächen, Erhaltung von Röhricht- und Großseggenried-Beständen, naturschutzgerechte Nutzung und Gestaltung von Fließ- und Stillgewässern sowie Schutz seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.
6	**Neumatten** Grünland- und Ackergebiet im Norden der Waltershofener Niederung; es umfasst die Biotopflächen „Obholz – Käppelematten - Neumatten“ (Nr. 2) und den westlichen Teil der Biotopfläche Gewann „Stauden südlich Umkirch“ (Nr. 3). **Ziel**: Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und durch Umwandlung von Ackerflächen.
7	**Moosmatt - Stumpen** Feuchtgebiet, das den nordöstlichen Teil der Biotopfläche „Neugraben/ Mühlbach“ (Nr. 12) umfasst. **Ziel**: Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und durch Umwandlung von Ackerflächen sowie naturschutzgerechte Nutzung und Gestaltung der Fließgewässer.
8	**Eselsacker - Tiefental** Weinbergfläche westlich von Waltershofen; sie umfasst die Biotopfläche Eselsacker-Tiefental (Nr. 8). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung offener Lössböschungen mit Magerrasenvegetation als Lebensraum zahlreicher seltener und gefährdeter Tierarten.
9	**Rückhaltebecken am Kirchweg, Niederried** Feuchtgebiet im Tuniberg nordwestlich Munzingen; es umfasst die Biotopfläche „Teiche im Seegrund“ (Nr. 21). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von Stillgewässern als Lebensraum für seltene und gefährdete Amphibienarten, insbesondere für die Knoblauchkröte.
10	**Südlicher Tuniberg** Weinbergfläche an der Südspitze des Tunibergs; sie umfasst die Biotopfläche „Südlicher Tuniberg“ (Nr. 22). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung offener Lössböschungen mit Magerrasenvegetation, Schaffung offener Lösssteilwände, Pflege von Gehölzbeständen, Erhaltung der Trockenmauern und Schutz zahlreicher seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten, insbesondere der Westlichen Smaragdeidechse.
11	**Obermoos** Waldgebiet im Mooswald westlich des Opfinger Sees; es umfasst das Gewann Obermoos und angrenzende Waldflächen innerhalb der Biotopfläche „Mooswald - Opfinger Wald“ (Nr. 13). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung naturnaher, eichenreicher Waldbestände auf mäßig frischen bis feuchten Standorten, Förderung der Mittelwaldbewirtschaftung sowie Schutz seltener und gefährdeter Tierarten, insbesondere Vogelarten. Die Mittelwaldbewirtschaftung wird seit 2002 durch das Forstamt Freiburg durchgeführt.
12	**Naturschutzgebiet Freiburger Rieselfeld – Feldflur** Grünlandgebiet, das die Biotopfläche „Naturschutzgebiet Freiburger Rieselfeld – Feldflur“ (Nr. 43) umfasst. **Ziel**: Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und durch Umwandlung von Ackerflächen sowie naturschutzgerechte Nutzung und Gestaltung der Gräben. Auf der Fläche werden bereits Kompensationsmaßnahmen im Rahmen des Bebauungsplans „Rieselfeld“ durchgeführt.
13	**Naturschutzgebiete Arlesheimer See und Gaisenmoos** Feuchtgebiet im südlichen Mooswald; es umfasst die Biotopflächen „Naturschutzgebiet Arlesheimer See“ (Nr. 49), Naturschutzgebiet Gaisenmoos (Nr. 18) und Teile von Mooswald - Tiengener Wald (Nr. 17). **Ziel**: Erhaltung des Stillgewässers und der angrenzenden Röhrichte und Großseggen-Riede sowie Schutz zahlreicher seltener und gefährdeter Tierarten. Für das Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“ sind Kompensationsmaßnahmen im Rahmen des Ausbaus der Rheintalbahn vorgesehen.

Fortsetzung Tab. 4-24: Schwerpunktbereiche für den Arten- und Biotopschutz bzw. für den Biotopverbund sowie deren Erhaltungs- und Entwicklungsziele (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche siehe Plan Nr. 7)

14	**Am Lehener Berg** Streuobstgebiet nördlich Lehen; es umfasst die Biotopfläche „Am Lehener Berg“ (Nr. 36). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von Streuobstbeständen und artenreichem, extensiv bewirtschaftetem Grünland.
15	**Flugplatz Freiburg** Grünlandgebiet, das die Biotopfläche „Flugplatz“ (Nr. 33) umfasst. **Ziel**: Erhaltung von Mager- und Trockenrasen sowie Schutz zahlreicher seltener Tier- und Pflanzenarten.
16	**Zähringer Höhe** Streuobstgebiet nördlich Zähringen; es umfasst die beiden Teilflächen der Biotopfläche „Zähringer Höhe“ (Nr. 32). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von Streuobstbeständen, artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und Umwandlung von Ackerland sowie Schutz seltener und gefährdeter Vogelarten.
17	**Streuobstgebiet am Schönberg** Streuobstgebiet am Nordrand des Schönbergs; es umfasst die Biotopflächen „Gewann Äußeres Bodenstückle“ (Nr. 63), „Gewanne Grund und Günter“ (Nr. 64) und „Oberer Zwiegeracker-Baumgarten“ (Nr. 65). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von Streuobstbeständen und artenreichem Grünland durch extensive Nutzung sowie Schutz seltener und gefährdeter Vogelarten.
18	**Schloßberg Südhang** Weinberg-, Wald- und Grünlandgebiet nördlich Oberau; es umfasst die Biotopflächen „Weinberg am Schloßberg“ (Nr. 52), „Weinberg am Schloßberg II“ (Nr. 53), „Schloßberg - Hirzberg“ (Nr. 54) und den Südrand der Biotopfläche „Wald am Schloßberg“ (Nr. 51). **Ziel**: Erhaltung der trockenwarmen Standorte auf den südexponierten Hängen, Offenhaltung von Felsbildungen, Erhaltung und Entwicklung von Trockenmauern, von artenreichem, magerem Grünland sowie von lichten, eichenreichen Trockenwäldern.
19	**Bruderhausdobel** Bewaldetes, tief eingeschnittenes Bachtal westlich des Roßkopfes im Norden der Biotopfläche „Bergwald nördlich Dreisamtal“ (Nr. 78). **Ziel**: Erhaltung des naturnahen Bachlaufs und seiner Aue, Entwicklung einer naturnahen Ufervegetation sowie Offenhaltung von Felsbildungen.
20	**Galgenberg - Scheibenberg** Waldgebiet nordwestlich Ebnet; umfasst die Biotopfläche „Galgenberg - Scheibenberg“ (Nr. 56). **Ziel**: Offenhaltung von Felsbildungen sowie Erhaltung und Entwicklung von lichten, eichenreichen Trockenwäldern.
21	**Eschbachaue östlich Ebnet** Grünlandgebiet östlich Ebnet; es umfasst die Biotopfläche „Eschbachaue östlich Ebnet“ (Nr. 58). **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und Umwandlung von Ackerland.
22	**Dreisamaue östlich Ebnet** Grünlandgebiet östlich Ebnet; es umfasst die Biotopfläche „Dreisamaue östlich Ebnet“ (Nr. 61). **Ziel**: Erhaltung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung.
23	**Tal des Intenbächles südwestlich Kappel** Grünlandgebiet südlich Kappel; es umfasst die Biotopflächen „Unteres Tal südlich Kappel“ (Nr. 73) und „Kleines Tal südwestlich Kappel“ (Nr. 74) sowie die angrenzenden Waldbereiche um Eichkopf und Schwarzkopf. **Ziel**: Erhaltung und Entwicklung von Magerrasen und artenreichem Grünland durch extensive Nutzung im Offenlandbereich, Offenhaltung von Felsbildungen im Waldbereich sowie Schutz seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.

Insgesamt betrachtet ergeben sich zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz folgende **landschaftsplanerische Ziele in Bezug auf die übrigen Flächennutzungen**:

Schwerpunktbereiche (Schwerpunkt Erhaltung und Verbesserung):
- Vorrangnutzung Arten- und Biotopschutz,
- Tabuflächen für Siedlungserweiterungen, Infrastruktureinrichtungen sowie Einrichtungen der intensiven Erholungsnutzung bzw. die Rohstoffgewinnung,
- Minderung bzw. Verlagerung vorhandener Belastungen durch Siedlung, Verkehr, Ver- und Entsorgung oder Erholungsnutzung,
- Maßnahmen zur naturschutzverträglichen Lenkung der landschaftsbezogenen Erholungsnutzung,
- Prüfung der naturschutzverträglichen Reaktivierung von Niederungsbereichen (Gewässer- und Auenrenatuierung),
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse (insb. in grundwassernahen Bereichen),
- Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung gemäß den Naturschutzzielen (prioritäre Bereiche),
- Naturnahe Waldbewirtschaftung, Waldfunktion: Biotopschutz, Förderung von Prozessschutzflächen.

Übrige Biotopflächen mit einem sehr hohen oder hohen Wert (Schwerpunkt Erhaltung und Entwicklung):
- Tabuflächen für Siedlungserweiterungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung bzw. die Rohstoffgewinnung,
- Minderung bzw. Verlagerung vorhandener Belastungen durch Siedlung, Verkehr, Ver- und Entsorgung oder Erholungsnutzung,
- Vermeidung von Einrichtungen der intensiven Erholungsnutzung; Vermeidung von Beeinträchtigungen der Standortbedingungen und der Gebietsstruktur / Biotopausstattung; extensive, landschaftsbezogene Erholungsnutzung möglich,
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines naturnahen Zustands der Fließgewässersysteme und Aufhebung von Barrieren,
- Berücksichtigung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele bei der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung; Schwerpunktbereiche der Nutzungsextensivierung; dauerhafte Sicherung gebietstypischer Kleinstrukturen (insb. offene Fels-/ Gesteinsbildungen, Steilwände, Lößböschungen, Trockenmauern), von Hohlwegen, Hochstammobstbeständen und von Altholzbeständen.

Übrige Biotopflächen mit einem mittleren Wert (Schwerpunkt Erhaltung und Entwicklung):
- Vermeidung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung sowie Ver- und Entsorgung,
- Vermeidung weiterer Zerschneidungseffekte und Störwirkungen durch Verkehrstrassen,
- Vermeidung von Beeinträchtigungen der Biotopausstattung durch Infrastruktureinrichtungen der Erholungsnutzung,
- Sicherung der Biotopfunktionen durch landschaftspflegerische Maßnahmen bei

unvermeidbaren flächenbeanspruchenden Planungen,
- Strukturbereicherung für die extensive, landschaftsbezogene Erholungsnutzung,
- Förderung einer extensiven land- und forstwirtschaftlichen Nutzung; dauerhafte Sicherung von Hochstammobstbeständen und von Altholzbeständen, Ergänzungen durch Neupflanzungen; Schaffung extensiver Pufferstreifen um bedeutsame Biotope (bspw. Nasswiesen) und Förderung des Biotopverbunds (insb. im Bereich der Gewässer sowie im Bereich der sonstigen aktuellen Vernetzungsachsen).

Flächen mit einem geringen bzw. ohne Wert (Schwerpunkt Entwicklung):

- Erhaltung und Entwicklung des Biotopentwicklungspotenzials
- Vermeidung weiterer Zerschneidungseffekte und Störwirkungen durch Zersiedelung und Verkehrstrassen
- Landschaftsgereichte Einbindung und gebietstypische Durchgrünung von Verkehrstrassen bzw. von Siedlungsflächen
- Konzentration von Einrichtungen der intensiven Erholungsnutzung im Siedlungsrandbereich, landschaftsgerechte Einbindung der Erholungsanlagen
- Aufwertung vorhandener Inselbiotope durch Anlage von Pufferstreifen: Nutzungsextensivierung vorrangig im Umfeld vorhandener bedeutsamer Biotopbestände; Anlage und dauerhafte Pflege von vernetzten Trittsteinbiotopen (wie Brachestreifen / Ackerrandstreifen, Wegraine, Heckengehölze mit Krautsäumen, Mindestanteil: 10 %) sowie Biotopverbund mit Einbeziehung von Stilllegungsflächen und Rotationsbrachen (insb. im Bereich der Gewässer sowie im Bereich der sonstigen aktuellen Vernetzungsachsen)

Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen

Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für die wichtigsten Gebietstypen des Stadtgebietes

Nachfolgend werden für die wichtigsten Gebietstypen des Stadtgebietes (Waldgebiete, Weinberggebiete, Grünlandgebiete, Streuobstgebiete, Feuchtgebiete und Fließgewässer) Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen angeführt. Das Biotopverbundkonzept wählt zudem aus den betrachteten Biotopflächen diejenigen Flächen aus, die für die Durchführung von Entwicklungsmaßnahmen (bspw. als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) besonders geeignet sind. Die besondere Eignung für Entwicklungsmaßnahmen ergibt sich hierbei aus dem Aufwertungspotenzial (hoch bis sehr hoch), der Dringlichkeit (hoch, ohne ihre Durchführung wird sich die Biotopqualität in kurzer Zeit verschlechtern) und der Durchführbarkeit von Maßnahmen (leicht oder mäßig schwer durchführbar im Hinblick auf zeitlichem, finanziellem und organisatorischem Aufwand sowie auf technischer Machbarkeit). Die Wertigkeit einer Biotopfläche spielt für die Eignung als besonders geeignete Entwicklungsfläche keine Rolle.

besonders geeignete Entwicklungsflächen

Die in der folgenden Auflistung genannten Nummern der besonders geeigneten Entwicklungsflächen entspricht der Nummerierung der im Biotopverbundkonzept

ausgewählten Biotopflächen. Die Lage und Abgrenzung der Flächen ist in Plan Nr. 7 dargestellt.

Tab. 4-25: Biotopverbund: Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche s. Plan Nr. 7)

Waldgebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: *Niederungswälder* - Mittelwaldartige Bewirtschaftung - Erhöhung der Umtriebszeiten - Umbau in standorttypische Waldgesellschaften (in Eichen-Mischwald) - Belassen von Totholzanteilen - Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern *Bergwälder* - Entnahme standortfremder Baumarten vor der Hiebsreife (Nadelbäume) - Beseitigung von Verjüngung standortfremder Baumarten (Nadelbäume) - Starkes Auslichten von Gehölzen (am Südrand im Bereich ehemaliger Weinberge) - Erhaltung der stark besonnten, lückenreichen Gesteinsoberflächen - Freistellen von Felsbildungen - Anlage / Ausbesserung von Trockenmauern - Anbringen zusätzlicher Nisthilfen für Vögel
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Mooswald - Opfinger Wald (Nr. 13) • Hochdorfer Wald (Nr. 24) • Stocklisreute - Buckelreute (Nr. 29) • Mooswald-Nord (Nr. 30) • Frohnholz (Nr. 38) • Mooswald-Süd (Nr. 46) • Mooswald - Arlesheimer Wald (Nr. 48)

Weinberggebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Sukzession (unbegrenzt bzw. zeitlich begrenzt) - Mahd mit Abräumen des Mähguts (Lößböschungen alle 2 Jahre) - Neophytenbekämpfung (insb. *Reynoutria japonica*, *Solidago*-Arten) - Beseitigung von Konkurrenzpflanzen (insb. *Clematis vitalba*) - Extensivierung der Ackernutzung auf Teilflächen / Ackerrandstreifen (Gras-/ Krautsäume) - Umwandlung von Acker in Grünland mit extensiver Nutzung - Extensivierung des Weinbaus - Pflege der Obstbäume sowie von Gehölzbeständen - Neuanlage von Streuobstbeständen / Obstbaumreihen - Auf-den-Stock-Setzen von Gehölzbeständen - Auslichten von Gehölzbeständen - Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten (insb. *Robinia pseudacacia*) - Pflanzung von Einzelbäumen/ -sträuchern - Anlage von Feldgehölzen / Hecken - Offenhalten der Lößböschungen - Erhaltung und Entwicklung stark besonnter, lückenreicher Gesteinsoberflächen / Freilegung von Steilwänden - Anlage / Ausbesserung von Trockenmauern - Anhebung des Wasserspiegels durch Aufstauen / Vernässen (ND Mühlebrunnenweiher) - Entschlammen von Gewässern (ND Mühlebrunnenweiher) - Verringerung der Gewässerunterhaltung im Bereich der Gräben - Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte (z. B. Uferabflachung, Gewässeraufweitung) - Extensivierung von Gewässerrandstreifen - Anlage bzw. Förderung von Röhricht-Beständen - Anbringen von Nisthilfen für Vögel

Fortsetzung Tab. 4-25: Biotopverbund: Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche s. Plan Nr. 7)

Weinberggebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Verbesserung des Informationsangebots (Naturlehrpfad) - Beseitigung von Ablagerungen
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Tuniberg (Nr. 7) • Südlicher Tuniberg (Nr. 22) • Weinberg am Schloßberg I (Nr. 52) • Weinberg am Schloßberg II (Nr. 53) • Eselsacker - Tiefental (Nr. 8)

Grünlandgebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Mahd mit Abräumen des Mähguts (1-, 2-mal jährlich bzw. alle 2 - 3 Jahre) - Extensivierung der Grünlandnutzung - Neophytenbekämpfung (insb. *Reynoutria japonica, Impatiens glandulifera*) - Beseitigung von Konkurrenzpflanzen (insb. *Pteridium aquilinum, Rubus fruticosus* agg.) - Extensive Beweidung mit Schafen, Rindern oder Pferden - Extensivierung der Ackernutzung auf Teilflächen (z. B. durch 3-jährige Ackerbrachen in Rotation) bzw. Anlage von Ackerrandstreifen (Gras-/ Krautsäume) - Umwandlung von Acker in Grünland mit extensiver Nutzung - Neuanlage von Streuobstbeständen / Obstbaumreihen - Auf-den-Stock-Setzen von Gehölzbeständen - Auslichten von Gehölzbeständen - Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten bzw. vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen / Verbuschung (insb. am Hanfreezenbach) - Pflanzung von Einzelbäumen/ -sträuchern - Anlage von Feldgehölzen / Hecken - Aufforstung mit gebietstypischen Laubbäumen - Entwicklung eines Waldmantels und Waldsaums mit gebietstypischen Arten, Waldrandpflege - Extensivierung von Gewässerrandstreifen - Anlage von Ufergehölzen (abschnittsweise, lückig) - Anlage und Pflege von Röhricht- und Ried-Beständen - Pflege von Gewässern (Grabenmahd, Entkrautung per Hand, Optimierung als Laichhabitat) - Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte (z. B. Uferabflachung, Gewässeraufweitung, Anlage von Flachwasserzonen) - Abschieben von Oberboden bzw. Schaffung von Rohbodenflächen - Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern - Anlage von Steinriegeln / Lesesteinhaufen / Schnittguthaufen (für Ringelnatter)
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Obholz - Käppelematten - Neumatten (Nr. 2) • Gewann Stauden südlich Umkirch (Nr. 3) • Schangen-Dierloch (Nr. 25) • St. Valentintal östlich Günterstal (Nr. 68) • Bohrerbachaue südlich Günterstal (Nr. 69) • Unteres Tal südlich Kappel (Nr. 73) • Kleines Tal südwestlich Kappel (Nr. 74) • Galgenäckermatten - Vogelmatte (Nr. 27) • Betzenhausen Untergrün - Obergrün (Nr. 39) • Schloßberg - Hirzberg (Nr. 54) • Gewann Breitenplatz nördlich Waldsee (Nr. 55) • Eschbachaue östlich Ebnet (Nr. 58) • Am Peterbauernhof südwestlich Kappel (Nr. 72) • Reichenbachtal südlich Kappel (Nr. 77) • Benzhauser Mühlmatte (Nr. 79)

Fortsetzung Tab. 4-25: Biotopverbund: Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche s. Plan Nr. 7)

Streuobstgebiete (inkl. Hohlwege)
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Mahd mit Abräumen des Mähguts (2-mal jährlich) - Neuanlage von Streuobstbeständen / Obstbaumreihen - Förderung der Neuanlage von Hochstammobstbäumen regionaltypischer Sorten - Auf-den-Stock-Setzen von Gehölzbeständen - Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten bzw. vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen / Verbuschung (insb. auf südexponierten Hangbereichen bzw. im Bereich der Hohlwege) - Offenhalten von Lößböschungen und Steilwänden (Hohlwege) - Einschränkung der Kleingartennutzung - Reduzierung bzw. Rückbau von Einzäunungen und Heckenzäunen
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Zähringer Höhe (Nr. 32) • Am Lehener Berg (Nr. 36) • Gewanne Grund und Günter (Nr. 64) • Oberer Zwiegeracker - Baumgarten (Nr. 65)

Feuchtgebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Mahd mit Abräumen des Mähguts (1-, 2-mal jährlich bzw. alle 3 Jahre) - Neophytenbekämpfung (insb. *Solidago*-Arten) - Anlage von Wiesen mit extensiver Nutzung - Aufgabe des Maisanbaus - Auf-den-Stock-Setzen von Gehölzbeständen - Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten (z. B. *Salix cinerea*) bzw. vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen (insb. in Gewässernähe) - Freistellen von Einzelbäumen (z. B. *Prunus avium*) - Neuanlage von Streuobstbeständen / Obstbaumreihen - Anlage von Feldgehölzen / Hecken - Pflanzung von Einzelbäumen - Extensivierung von Gewässerrandstreifen - Anlage und Pflege von Röhricht-Beständen - Anhebung des Wasserspiegels durch Aufstaunen / Vernässen - Entschlammung von Gewässern - Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte (z. B. Uferabflachung, Gewässeraufweitung, Anlage von Flachwasserzonen) - Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern - Erhaltung offener Kiesflächen und Verlandungszonen - Rückverlegung von gewässerbegleitenden Wegen - Beseitigung von Ablagerungen
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Humbrühl (Nr. 1) • Rückhaltebecken am Kirchweg, Niederried (Nr. 9) • Teiche im Seegrund (Nr. 21) • Flächenhaftes Naturdenkmal Seehauweiher (Nr. 47)

Fortsetzung Tab. 4-25: Biotopverbund: Entwicklungsmaßnahmen und hierfür besonders geeignete Biotopflächen (BREUNIG 2003, Nummerierung bzw. Lage der Bereiche s. Plan Nr. 7)

Fließgewässer
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Mahd mit Abräumen des Mähguts (1-, 2-mal jährlich bzw. alle 3 Jahre) - Anlage von Wiesen mit extensiver Nutzung - Aufgabe des Maisanbaus - Neophytenbekämpfung (insb. *Solidago*-Arten) - Auf-den-Stock-Setzen von Gehölzbeständen - Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten (z. B. *Salix cinerea*) bzw. vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen (insb. in Gewässernähe) - Freistellen von Einzelbäumen (z. B. *Prunus avium*) - Neuanlage von Streuobstbeständen / Obstbaumreihen - Anlage von Feldgehölzen / Hecken - Pflanzung von Einzelbäumen - Extensivierung von Gewässerrandstreifen - Anlage und Pflege von Röhricht-Beständen - Anhebung des Wasserspiegels durch Aufstaunen / Vernässen - Entschlammung von Gewässern - Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte (z. B. Uferabflachung, Gewässeraufweitung, Anlage von Flachwasserzonen) - Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern - Erhaltung offener Kiesflächen und Verlandungszonen - Rückverlegung von gewässerbegleitenden Wegen - Beseitigung von Ablagerungen
Für Entwicklungsmaßnahmen besonders geeignet sind: • Neugraben/ Mühlbach (Nr. 12) • Bohrerbach - Hölderlebach - Haslacher Dorfbach (Nr. 42) • St. Georgener Dorfbach (Nr. 62) • Dreisam (Nr. 37) • Dietenbach (Nr. 40) • Welchenbach (Nr. 59) • Alter und neuer Eschbach (Nr. 60)

Überwiegend ackerbaulich genutzte Gebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Förderung einer nachhaltigen, extensiven landwirtschaftlichen Nutzung - Umwandlung von Ackerflächen in Grünland oder Streuobstwiesen - Anlage von Pufferstreifen zwischen Intensiv- und Extensivnutzungen (insb. Brachestreifen / Ackerrandstreifen / Gewässerrandstreifen) - Neuanlage von gebietstypischen Gehölzstrukturen (insb. Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Sukzessionsflächen)

Siedlungsgebiete
Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: - Erhalt und Förderung naturnaher und / extensiv genutzter Kleinstrukturen (insb. Extensivwiesen, Ruderalflächen, Gehölzbestände aus gebietstypischen Arten, Altholzbestände, Stillgewässer) bzw. von Extremstandorten (insb. offene, geschotterte Gleisanlagen, Rohbodenflächen) - Weitestgehender Erhalt der privaten und öffentlichen Grünflächen sowie extensive Nutzung der Grünflächen - Ersatz fremdländischer Zierpflanzen durch gebietstypische Pflanzenarten, Förderung der Anlage von Streuobstbeständen, insbesondere an den Siedlungsrändern - Erhalt und Entwicklung spezieller Tierlebensräume (u. a. Trockenmauern, Steinhügel, Nistmöglichkeiten für Fledermäuse und Vögel) - Fassaden- und Dachflächenbegrünung - Rücknahme von Flächenbefestigungen und Versiegelungen

4.5 Landschafts-/ Stadtbild und Erholung

4.5.1 Zielvorgaben

Naturschutzgesetze

Naturschutzgesetze: Grundsätze

Der Schutz der Landschaft mit ihrer Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum ist in den Naturschutzgesetzen (BNatSchG und NatSchG) festgeschrieben. Das BNatSchG formuliert in § 2 folgende umfassende Grundsätze:

„Die Landschaft ist in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit auch wegen ihrer Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum des Menschen zu sichern. Ihre charakteristischen Strukturen und Elemente sind zu erhalten oder zu entwickeln. Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswerts der Landschaft sind zu vermeiden. Zum Zwecke der Erholung sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen zu schützen und, wo notwendig, zu pflegen, zu gestalten und zugänglich zu erhalten oder zugänglich zu machen. Vor allem im siedlungsnahen Bereich sind ausreichende Flächen für die Erholung bereit zu stellen. Zur Erholung im Sinne des Satzes 4 gehören auch natur- und landschaftsverträgliche sportliche Betätigungen in der freien Natur“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 13 BNatSchG).

„Historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile von besonderer Eigenart, einschließlich solcher von besonderer Bedeutung für die Eigenart oder Schönheit geschützter oder schützenswerter Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler, sind zu erhalten“ (§ 2 Abs. 1 Nr. 14 BNatSchG).

Regionalplan Südlicher Oberrhein

Regionale Grünzüge und Grünzäsuren

Auch im Hinblick auf die Freiraumentwicklung benennt der Regionalplan Südlicher Oberrhein als wesentliches Ziel die Erhaltung der Regionalen Grünzüge und Grünzäsuren zwischen den einzelnen Ortslagen bzw. Stadtteilen bzw. angrenzenden Siedlungsflächen (RVSO 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003). Nähere Aussagen hierzu finden sich in Kapitel 4.4.1.

Grundsätze

Neben den bereits in den vorangegangenen Kapiteln genannten Grundsätzen werden darüber hinaus folgende Plansätze formuliert:

Die Grundzüge der für die Region Südlicher Oberrhein charakteristischen Landschaftsstrukturen und Landschaftsbilder sind zu erhalten (Plansatz 3.0.0).

Der Freiraum ist unter Berücksichtigung der jeweiligen landschaftsökologischen Gegebenheiten und des Landschaftsbildes vor Beeinträchtigungen durch Erholung, Freizeit und Sport zu schützen. Aktivitäten in Erholung, Freizeit und Sport sowie die dazugehörigen Infrastruktureinrichtungen sollen räumlich so gebündelt werden, dass die von ihnen ausgehenden Belastungen für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild auf ein unvermeidbares Mindestmaß begrenzt werden (Plansatz 3.0.4.1).

Anlagen für Freizeit, Erholung und Sport sollen nur dann im Freiraum errichtet werden, wenn sie aufgrund ihrer Funktion an diesen gebunden sind. Bei der Auswahl von Standorten für solche Anlagen im Freiraum ist auf die Tragfähigkeit des Naturhaushaltes und auf das Landschaftsbild Rücksicht zu nehmen. Gegenüber der Errichtung neuer Anlagen ist der Ausbau und die Nutzung vorhandener Anlagen zu bevorzugen. Ggf. ist die Verträglichkeit der vorhandenen Anlagen mit den landschaftsökologischen Erfordernissen zu verbessern. In wertvollen Biotopen sollen keine Anlagen für Erholung, Freizeit und Sport errichtet werden (Plansatz 3.0.4.2).

In empfindlichen Gebieten mit nicht vermeidbarem hohem Besucherdruck ist durch Ordnungs- und Lenkungsmaßnahmen die Belastung so weit wie möglich zu verringern (Plansatz 3.0.4.3).

Städtische Leitvorstellungen und Ziele

städtische Zielvorstellungen

Die städtischen Zielvorstellungen (Bürgerschaft und Verwaltung) im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung finden sich teilweise in den bereits oben genannten Zielen (insb. für den Arten- und Biotopschutz) wieder. Darüber hinaus werden folgende Leitziele genannt (STADT FREIBURG I. BR. 2001, 2002b, 2003, 2004):

Zur Verbesserung des Erholungswertes sollen zusammenhängende, große Landschaftsräume qualitativ entwickelt und untereinander vernetzt werden.

(1) Die strukturgliedernden „grünen Finger“ sollen in ihrer Qualität und Nutzbarkeit für die Bevölkerung gesichert und entwickelt werden.
(2) Zur Wohnqualität und Attraktivität Freiburgs trägt die enge Verzahnung von Siedlung und Landschaft entscheidend bei. Diese Nähe hochwertiger Naherholungsräume soll erhalten und entwickelt werden.
(3) Schaffung eines Grünflächenverbunds.

Die Ausstattung und der gestalterische Eindruck sowie die Wohnumfeldqualität in bestehenden und neuen Stadtteilen wird erhalten und entwickelt.

- Ortsbild sowie Naherholungs- und Freizeitflächen sollen erhalten werden.
- Wertvolle Freiräume sollen in ihrer Qualität (z. B. Umgebungsruhe), Nutzbarkeit und Zugänglichkeit erhalten bzw. entsprechend ihrer Funktionen entwickelt werden.
- Ortsränder und Grenzen der Siedlungsgebiete werden gestaltet; charakteristische Ortsbilder bleiben erhalten. Die grünen Stadteingänge sollen als bildprägende Stadtelemente erhalten werden.
- Spiel- und Sportflächen sind bedeutend für die Lebensqualität in Freiburg. Sie sollen erhalten und angemessen gefördert werden. Dabei wird auf eine ausgewogene Stadtteilentwicklung geachtet.

Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Kulturlandschaft und ihre Nutzbarkeit für die Land- und Forstwirtschaft sollen langfristig gesichert werden:

(1) Für Freiburg und die Region typische Kulturlandschaften sollen großräumig erhalten und in ihrer spezifischen Eigenart entwickelt werden.
(2) Traditionelle, typische Landnutzungsformen und Wirtschaftsweisen sollen in ihrer Vielfalt beibehalten werden. Erhalt einer strukturierten landwirtschaftlichen Flur sowie dauerhafte Offenhaltung der Schwarzwaldtäler (Biotopverbund und Mindestflur)
(3) Neue Landnutzungsformen und Wirtschaftsweisen sollen sich harmonisch in das Bild der Kulturlandschaft einfügen.
(4) Charakteristische Landschaftselemente Freiburgs sollen geschützt, ergänzt oder wieder hergestellt und in ihrer Qualität weiter entwickelt werden. (z. B. Mathiasmatten bei Günterstal, Waldgelände Seehau, Schangen bei Hochdorf, Käserbach- und Dietenbachniederung, Zwiegeracker in St. Georgen, Tuniberg, Talaue in Kappel, Urachwiese und Kartauswiese an der Dreisam, Hänge in Herdern, Lehener Berg, Höhe in Zähringen).
(5) Erhalt möglichst vieler Rebhänge als Landschaftsbild prägende Elemente.

Um die Erholungsfunktion von Freiräumen zu erhalten, sollen ausreichende innerstädtische Grünflächen, Naherholungsgebiete und Sportflächen erhalten bzw. entwickelt werden.

(1) Freiflächen für den Breitensport sollen bedarfsorientiert ausgewiesen werden, Schaffung von Sportgelegenheiten auf Grünflächen. Multifunktionale Freizeitflächen bzw. gestaltungsoffene Plätze für alle Altersgruppen schaffen.
(2) Um die Naherholungsqualität im Stadtgebiet zu verbessern, sollen die Voraussetzungen für einen multifunktionalen Grünzug entlang der Dreisam geschaffen werden.
(3) Förderung der Naturpädagogik (Waldlehrpfade, Walderlebnispfade, Naturerlebnispfad Rieselfeld, Flächen zur Einrichtung von Waldkindergärten).
(4) Stadtteilparks für Freizeit und Erholung (z. B. in Littenweiler und in der Wiehre: Dreisamuferpark), hierdurch auch Entlastung stark belasteter Parks wie des Seeparks.

4.5.2 Beurteilung

Freiraumkonzept

Die Stadt Freiburg hat für das Schutzgut Landschaftsbild und Erholungseignung im Vorfeld der Landschaftsplanfortschreibung die Erstellung eines Fachgutachtens in Auftrag gegeben (Freiraumkonzept, 365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Das Konzept bildet die Grundlage vorliegender Zustandsbeurteilung der Freiraumsituation in Freiburg sowie der daraus resultierenden Zielsetzungen und Handlungsempfehlungen im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung.

umfassender Freiraumbegriff

Dem Freiraumkonzept liegt ein umfassender Freiraumbegriff zugrunde. Als Freiräume werden hier nicht nur Landschaftsräume und Grünflächen (inkl. Freizeitgelände), sondern auch städtische Plätze und sonstige innerstädtische Kommunikationsräume verstanden. Das Konzept betrachtet zudem alle Flächen, die eine Freiraumnutzung zulassen und eine Fläche von > 1.000 m^2 bzw. eine zusammenhängende Lauflänge von > 500 m aufweisen. Unterschieden wird zudem in:

landschaftlich und städtisch geprägte Freiräume

- Landschaftlich geprägte Freiräume: vorrangige Nutzung für eine ruhige, naturbezogene Erholung, für Naturerleben sowie für wegorientierte Individualsportarten (wie bspw. Joggen, Walken, Radfahren, Mountainbiken, Spazieren gehen / Wandern).
- Städtisch geprägte Freiräume: mehr oder weniger gestaltet und freizeitorientierte Ausrichtung; hier finden gesellige Treffen, Sport, Spiel, Vereinsleben und quartiersbezogene Kommunikation statt; einige Freiräume fungieren auch aufgrund ihrer Abgeschiedenheit und besonderen Gestaltung als ruhige Oasen (insb. Friedhöfe, Themengärten).

Die Qualität der Freiräume in Freiburg wird hinsichtlich folgender Funktionen beurteilt:

Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur, Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung, Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben

- Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur[38] (ästhetische und kulturell-historische Funktion),
- Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung (gesellschaftliche Funktion),
- Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben (gesellschaftliche Funktion).

In einem zweiten Schritt erfolgt darüber hinaus auf der Grundlage der in Freiburg ermittelten Freiraumfunktionen eine Beurteilung der

- Freiraumsituation in den jeweiligen Quartieren.

38 Die Begriffsbezeichnung „Stadtbild und Stadtkultur“ steht synonym für „Landschaftsbild und Landschaftskultur“.

- ***Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur***

Der Beurteilung liegen folgende Kriterien bzw. folgender Bewertungsrahmen zugrunde:

Tab. 4-26: Bedeutung der Freiräume für das Stadtbild und die Stadtkultur: Beurteilungskriterien (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Kriterien			
1. Größe der weitgehend unzerschnittenen Freiräume	**Großer Freiraum**	**Mittelgroßer Freiraum**	**Kleinflächiger Freiraum**
• Landschaftliche Freiräume	> 100 ha	20 - 100 ha	5 - 20 ha
• Städtische Freiräume	> 20 ha	5 - 20 ha	0,1 - 5 ha
2. Vorhandensein charakteristischer Kultur- und Naturlandschaftselemente, wie charakteristische, naturnahe Wälder, grundwasserbeeinflusste Feuchtbereiche, Wiesen und Weiden, kleinräumige Nutzungsmosaike aus Äckern, Feldgärten, Obstwiesen und Streuobstwiesen, Fließ- und Stillgewässer, Alleen, Baumgruppen, Feldhecken und -gehölze, Naturdenkmale, geologische Besonderheiten oder innerstädtische Plätze von hohem gestalterischem Wert			
3. Historische / Kulturelle Merkmale, wie Wälder mit Nutzungsspuren alter Waldnutzungsformen, Erlebnisraum von Baudenkmälern, Bodendenkmälern und historischen Ensembles, sakrale Orte wie Kirchen, Kapellen oder Stationenwege, Orte mit sonstigem historisch-kulturellem Symbolcharakter wie historische Stadt- und Dorfkerne, Gartenstadt, Reste von Befestigungsanlagen, historische Gewerbebäche oder Rieselfeld, historisch oder kulturell bedeutende gestaltete Gärten und Parks, besondere Wegebeziehungen wie historische Kreuzungen oder Hohlwege etc.			
4. Erlebbarkeit im Stadt-/ Landschaftsgefüge, wie erhöhte, weit sichtbare Lage, Kulissenwirkung, Sichtbezüge, Aussichtspunkte, Panoramawege			
Bewertungsrahmen	**Großer Freiraum**	**Mittelgroßer Freiraum**	**Kleinflächiger Freiraum**
3 Kriterien zutreffend	sehr hoch	sehr hoch	hoch
2 Kriterien zutreffend	sehr hoch	hoch	mittel
1 Kriterium zutreffend	hoch	mittel	gering
Kein Kriterium zutreffend	mittel	gering	gering

Die Beurteilung der Freiräume im Hinblick auf ihre Bedeutung für das Stadtbild und die Stadtkultur kommt zu folgendem Ergebnis (siehe auch Plan Nr. 8):

Tab. 4-27: Bedeutung der Freiräume für das Stadtbild und die Stadtkultur (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von sehr hoher Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur	
Landschaftliche Freiräume: • Dreisamtal östlich Ebnet • Kreuzkopf in Verlängerung des Schlierbergs • Mooswald-Nord • Mooswald-Süd und Neugraben-/ Mühlbachniederung • Roßkopf und Schloßberg • Schauinsland mit vorgelagertem Brombergkopf • Schönberg • Tuniberg	***Städtische Freiräume:*** • Dietenbachanlage • Eschholzpark • Freiraumkomplex Möslepark - Mösleparkstadion - Bergäcker Friedhof • Altstadt mit Münster • Lorettoberg (zentrumsnah) • Lehener Berg • Dreisamachse mit Kartauswiesen • Dreisamaue Höhe Betzenhausen / Lehen • Hauptfriedhof • Flugplatz und Anhöhe Wolfsbuck • Seepark

Fortsetzung Tab. 4-27: Bedeutung der Freiräume für das Stadtbild und die Stadtkultur (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von hoher Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur	
Landschaftliche Freiräume: • Dreisamniederung östlich Ebnet • Lehener Wald • Mooswald-Süd / Arlesheimer Wald und Bodenmatten • Niederung des Riedgrabens / Mättlegrabens südlich B 31 • Nördliche Neugraben-/ Mühlbachniederung • Sailenmatte nordwestlich Schauinsland • Tunisee und Umgebung • Umgebung von Hochdorf westlich der BAB 5	***Städtische Freiräume:*** • Fischermatte / Stockmatten / Mühlbach Betzenhausen • Freiflächen am Burgdorfer Weg (u. a. Friedhof Zähringen) • Alter Friedhof Neuburg • Konrad-Guenther-Park • Marienmatten / Haslacher Dorfbach-Grünzug • Plätze und Freiflächen im Bereich Altstadt • Sportgelände St. Georgen • Stadtgarten • Stühlinger Platz • Zähringer Höhe
Freiräume von mittlerer Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur	
Landschaftliche Freiräume: • Benzhauser Mühlmatte • Mühlmatten (Hochdorf)	***Städtische Freiräume:*** • Alter Messplatz • Botanischer Garten • Dorfbach St. Georgen • Freiflächen Dialysezentrum / Diakoniekrankenhaus (Landwasser) • Freiflächen Messe Freiburg • Freiflächen Universitätskliniken • Hagelstauden St. Georgen • Linnésteg / Telekom • Lorettobad / Hölderlebach (Wiehre) • Rhodia / Roßgässlebach (Brühl) • Verschiedene, kleinere Grünflächen und Plätze
Freiräume von geringer Bedeutung für Stadtbild und Stadtkultur	
Landschaftliche Freiräume: • Verschiedene, kleinere, straßenbegleitende Freiflächen (bspw. innerhalb von Autobahnausfahrten)	***Städtische Freiräume:*** • Übrige innerörtliche/ innerstädtische Grünflächen und Plätze

Freiräume von sehr hoher und hoher Bedeutung für das Stadtbild und die Stadtkultur nehmen den größten Flächenanteil ein

Die Freiräume von sehr hoher und hoher Bedeutung für das Stadtbild und die Stadtkultur nehmen den größten Flächenanteil ein. Das Landschaftsbild der großen, zusammenhängenden landschaftlichen Freiräume Freiburgs ist auch im bundesweiten Vergleich als herausragend einzustufen (365° FREIRAUM + UMWELT 2005).

- ***Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung***

Die Einstufung der Qualität und Eignung der Freiräume für die ruhige, landschaftsorientierte Erholung bzw. das Naturerleben basiert zum einen auf deren ästhetisch – kulturhistorischer Bedeutung (als natürliche Erholungseignung, siehe oben), zum anderen auf folgenden Kriterien, die die tatsächliche Eignung der Freiräume in den Vordergrund stellen:

Tab. 4-28: Bedeutung der Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung: Beurteilungskriterien (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Kriterien		
1. Nutzbarkeit der Fläche (Nähe zu Wohngebieten, direktes Wohnumfeld bis 400 m Entfernung)		
2. Erreichbarkeit auf qualifizierten Fuß- und Radwegen oder mit dem ÖPNV (Stadtbahn, Breisgaubahn: Haltestelle < 300 m entfernt)		
3. Vorrangflächen für Erholung (Erholungswälder I + II, Liegebereiche entlang der Dreisam und an den Seen, u. a.)		
4. Zugänglichkeit		
• Allgemein zugänglich	Vorrangflächen für Erholung (Erholungswälder), öffentliche Grünräume, Parks, Plätze, Wege, Liegeflächen	
• Räumlich / zeitlich eingeschränkt zugänglich	Sonstiger Wald, Landwirtschaftsflächen, Sukzessionsflächen, halböffentliche Grünräume, Friedhöfe, Kleingärten, Sportflächen, Freibäder, Schulhöfe, umzäunte Freizeitflächen (z. B. Tiergehege Mundenhof)	
• Nicht oder stark eingeschränkt zugänglich	Schutzgebiete ohne Erholungswegeinfrastruktur, private Grünflächen, Campingplätze, Golfplatz, umzäuntes Flugplatzgelände, Stadien	
5. Beeinträchtigungen		
• Lärmbelastungen	Hoch: Belastungskorridore beidseitig entlang Autobahn (> 80.000 Kfz/24h) 600 m, entlang von Ausfallstraßen (>50.000 Kfz/24h) 400 m, entlang von Hauptstraßen (> 25.000 Kfz/24h) 200 m, entlang von Stadtstraßen (> 10.000 Kfz/24h) 100 m	
• Geruchs- und Schadstoffbelastungen	Insbesondere im Nahbereich von stark befahrenen Straßen (siehe oben)	
• Übermäßige Besucherfrequentierung von Freiräumen	Konflikte durch Trittschäden, Verlärmung, Vermüllung (u. a. Schloßberg, Dreisamufer, Seepark, Opfinger See)	
Bewertungsrahmen*	**> 1 Kriterium vorhanden**	**≤ 1 Kriterium vorhanden**
Natürliche Erholungseignung (s. o.)		
Sehr hoch	sehr hoch	hoch
Hoch	hoch	mittel
Mittel	mittel	gering
Gering	gering	sehr gering

* Belastungen führen zu einer Abstufung der tatsächlichen Erholungseignung um eine Wertstufe.

Zusammenfassend weisen die Freiräume des Stadtgebiets folgende Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung auf (siehe auch Plan Nr. 8):

Tab. 4-29: Bedeutung der Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von sehr hoher Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Kreuzkopf in Verlängerung des Schlierbergs • Teile des Mooswald-Nord • Rieselfeld und Dietenbachniederung südwestlich des Dietenbachs • Roßkopf und Schloßberg • Schauinsland mit vorgelagertem Brombergkopf • Schönberg • Teile des Mooswald-Süd und der Neugraben-/ Mühlbachniederung • Tuniberg • Zähringer Höhe mit angrenzenden Wäldern	• Dreisam von Waldsee bis Ebnet mit Kartauswiesen • Eschholzpark • Hauptfriedhof • Lorettoberg / Schlierberg • Seepark • Südlicher Teil der Dietenbachanlage mit Haslacher Dorfbach-Grünzug • Südlicher Teil des Friedhofs Bergäcker, Littenweiler • Südlicher Teil des Lehener Bergs • Südlicher Wolfsbuck und geplantes Unicampusgelände am Flugplatz
Freiräume von hoher Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Dietenbach-/ Käserbachniederung • Dreisamniederung östlich Ebnet • Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung Sailenmatte nordwestlich Schauinsland • Teile des Mooswald-Süd und angrenzende Bodenmatten • Teile des Lehener Walds (straßenfern) • Teile des Nimburger Rückens nordwestlich Hochdorf • Teile der Riedgrabenniederung südwestlich Munzingen • Übrige Teile des Mooswald-Nord	• Alter Friedhof Neuburg • Dreisamniederung Höhe Lehen sowie Dreisam im Stadtgebiet • Nördlicher Teil der Dietenbachanlage • Nördlicher Teil des Friedhofs Bergäcker und Möslepark • Nördlicher Teil des Lehener Bergs und Moosweiher • Nördlicher Wolfsbuck und restlicher Flugplatz • Teile der Zähringer Höhe • Teile des Sportgeländes St. Georgen • Teile von Marienmatten / Haslacher Dorfbach-Grünzug • Diverse, kleinere Grünflächen bzw. Randbereiche der sehr hochwertigen Freiräume (s. o.)
Freiräume von mittlerer Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Dreisamniederung im Bereich B 31neu östlich Ebnet • Landwirtschaftsflächen zwischen Hochdorf / Benzhausen und BAB 5 (u. a. Stocklisreute / Buckelreute) • Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung • Teile der Riedgrabenniederung südwestlich des Tunibergs • Teile des Lehener Walds (straßennah) • Teile des Mooswald-Süd und angrenzende Bodenmatten • Tunisee	• Alter Friedhof Neuburg • Botanischer Garten • Fischermatte / Stockmatten / Mühlbach Betzenhausen • Freiflächen am Burgdorfer Weg (u. a. Friedhof Zähringen) • Konrad-Guenther-Park • Lorettobad / Hölderlebach (Wiehre) • Plätze und Freiflächen im Bereich Altstadt • Stadtgarten • Stühlinger Platz • Teile der Zähringer Höhe • Teile des Dorfbachs St. Georgen • Teile des Sportgeländes St. Georgen • Teile Hagelstauden St. Georgen • Teile Rhodia / Roßgässlebach (Brühl) • Teile von Marienmatten / Haslacher Dorfbach-Grünzug

Fortsetzung Tab. 4-29: Bedeutung der Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von geringer bis sehr geringer Bedeutung für die landschaftsorientierte Erholung	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Benzhauser Mühlmatte • Mühlmatten (Hochdorf) • Teile der Riedgrabenniederung südwestlich des Tunibergs	• Alter Messplatz • Teile des Dorfbachs St. Georgen • Freiflächen Dialysezentrum / Diakoniekrankenhaus (Landwasser) • Freiflächen Messe Freiburg • Freiflächen Universitätskliniken • Teile Hagelstauden St. Georgen • Linnésteg / Telekom • Teile Rhodia / Roßgässlebach (Brühl) • Alle übrige, kleineren Grünflächen

- ***Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben***

Ermittelt wird hier die Bedeutung der Freiräume für weitgehend landschaftsunabhängige Freizeitaktivitäten sowie für die Kommunikation bzw. für den Aufenthalt im städtischen Raum. Folgende Kriterien liegen der Beurteilung dieser Freiraumfunktion zugrunde:

Tab. 4-30: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben: Beurteilungskriterien (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Kriterien
1. Vorhandensein freiraumbezogener Freizeitinfrastruktur, wie Freibad, Skateanlage, BMX-Bahn etc
2. Ausstattungsgrad an Freizeitinfrastruktur, Angebot an Freizeitfunktionen, Nutzungsmöglichkeiten, speziellen Wegen, Multifunktionalität
3. Gestaltung der Freiräume und Plätze, Pflegezustand, Sicherheit
4. Lage im Siedlungsraum bzw. Erreichbarkeit auf qualifizierten Fuß- und Radwegen oder mit dem ÖPNV (Stadtbahn, Breisgaubahn, Tram: Haltestelle < 300 m entfernt)
5. Zugänglichkeit (siehe oben)
6. Beeinträchtigung durch Lärm-, Geruchs- und Schadstoffbelastungen (siehe oben)

Fortsetzung Tab. 4-30: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben: Beurteilungskriterien (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Bewertungsrahmen*	Lage im Stadtgebiet / Quartier o. Wohnumfeld (400 m-Radius) o. gute Erreichbarkeit auf qualifizierten Fuß-/ Radwegen o. mit ÖPNV	Lage außerhalb Stadtgebiet / Wohnumfeld und Fehlen von qualifizierten Fuß-/ Radwegen bzw. ÖPNV-Angebot
Multifunktionaler Freiraum: für verschiedene Freizeitaktivitäten nutzbar, mit qualitativer Gestaltung oder dichtem Netz an Freizeitinfrastrukturen, allgemein bis eingeschränkt zugänglich, z. B. Freizeitgelände, Erholungswald I+II, Quartierparks, öffentliche Parks mit verschiedenen Funktionen	sehr hoch	hoch
Freiräume mit nur einem dominanten Freizeitangebot, mit mäßiger Gestaltung oder geringem Angebot an Freizeitinfrastrukturen, allgemein bis eingeschränkt zugänglich, z. B. reine Spiel- oder Bolzplätze, Wald ohne ausgewiesene Erholungsfunktionen, landwirtschaftliche Flächen, Friedhöfe, Kleingärten, Campingplätze, öffentliche/ halböffentliche Freiräume/ Grünflächen ohne weitere Freizeitfunktionen	hoch	mittel
Freiräume mit Freizeit- oder Sportangeboten aber fehlender oder stark eingeschränkter Zugänglichkeit, (z. B. Golfplätze, Flugplatz, Stadien), Freiräume ohne Freizeitnutzen (z. B. flächenhaftes Verkehrsbegleitgrün)	mittel	gering

* Belastungen führen zu einer Abstufung der Eignung für Freizeitaktivitäten und das Stadtleben um eine Wertstufe.

Die Verteilung der Freiräume unterschiedlicher Bedeutung ist im Vergleich zu den oben genannten Freiraumfunktionen relativ kleinräumig und mosaikartig über das Stadtgebiet verteilt (siehe auch Plan Nr. 8). Nachfolgend werden deshalb nur die wichtigsten Bereiche benannt:

Tab. 4-31: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von sehr hoher Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Kleine Bereiche der Dietenbachniederung • Kleine Bereiche an der Hangkante des Tunibergs • Kreuzkopf • Mooswald-Nord abseits der Straßen und Gewerbeflächen • Mooswald-Süd beidseitig außerhalb des Lärmkorridors entlang der BAB 5 • Roßkopf und Schloßberg • Teile des Schauinsland mit vorgelagertem Brombergkopf • Schönbergwald	• Alter Wiehrebahnhof • Altstadt mit zahlreichen Plätzen und Gassen • Dreisam von Waldsee bis Ebnet • Eschholzpark • Hauptfriedhof • Kleinere Flächen bei Landwasser • Seepark • Sportgelände St. Georgen (Südpark) • Stühlinger Platz • Südlicher Teil der Dietenbachanlage mit Haslacher Dorfbach-Grünzug bis Staudinger Schule • Südlicher Wolfsbuck und geplantes Unicampusgelände am Flugplatz

Fortsetzung Tab. 4-31: Bedeutung der Freiräume für Freizeitaktivitäten und Stadtleben (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Freiräume von hoher Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Eschbach-/ Dreisamniederung östlich Ebnet • Große Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung • Mooswald-Nord innerhalb von verkehrsbedingten Lärmkorridoren • Mooswald-Süd beidseitig innerhalb des Lärmkorridors entlang der BAB 5 • Ortsnahe Teile des Tunibergs • Randbereiche von Roßkopf und Schloßberg • Teile der Bodenmatten und offene Bereiche des Schönbergs • Teile der Freiflächen bei Hochdorf und Benzhausen • Teile der Riedgrabenniederung südwestlich Munzingen • Teile des Lehener Walds • Teile des Rieselfelds und des Mundenhofs • Teile des Schauinsland mit vorgelagertem Brombergkopf	• Freiflächen im Bereich Landwasser (Linnésteg / Telekom / Diakonie) • Lorettoberg / Schlierberg • Möslepark und Friedhof Bergäcker • Nördlicher Teil der Dietenbachanlage • Nördlicher Wolfsbuck und Teile des Flugplatzes • Randbereiche des Sportgeländes St. Georgen • Südlicher Teil des Lehener Bergs • Teile der Zähringer Höhe • Teile des Dorfbachs St. Georgen
Freiräume von mittlerer Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Kleinere Teile der Neugraben-/ Mühlbachniederung • Übrige Landschaftsräume innerhalb von verkehrsbedingten Lärmkorridoren sowie kleinere Flächen in Waldgebieten • Übrige Teile der Riedgrabenniederung bei Munzingen • Übrige Teile des Tunibergs	• Alter Messplatz • Dreisamniederung Höhe Lehen • Nördlicher Teil des Lehener Bergs • Nördlicher Teil Friedhof Bergäcker und Konrad-Guenther-Park • Übrige Teile des Dorfbachs St. Georgen • Übrige Teile Zähringer Höhe • Zahlreiche Grünflächen und Plätze im Randbereich von viel befahrenen Verkehrswegen
Freiräume von geringer Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben	
Landschaftliche Freiräume:	***Städtische Freiräume:***
• Übrige Landschaftsräume, meist nur kleinflächig	• Flugplatz (gezäunter Bereich) • Zahlreiche von Verkehrswegen eingeschlossene Grünflächen und Plätze

Aspekte Sport und Fitness

Eine wichtige Rolle bei der Nutzung der Landschaft für Freizeitaktivitäten spielen die Aspekte Sport und Fitness. Die Freiburger Bevölkerung nutzt die Landschaft intensiv für Individualsportarten wie Laufen, Walken oder Radfahren in verschiedenen Ausprägungen. Hierauf deutet die hohe Frequentierung des vorhandenen, relativ dichten Wegenetzes hin, das den Erholungssuchenden in unterschiedlicher Weise zur Verfügung steht. Beliebt sind darüber hinaus gesellige Treffen und Feiern in gemieteten Schutzhütten, auf öffentlichen ebenen Grünflächen (z. B. Sternwiese) sowie in Kleingärten. Im bebauten Bereich ist insbesondere die Innenstadt mit den zahlreichen Plätzen und verkehrsberuhigten Einkaufsstraßen das wichtigste Kommunikationszentrum verschiedener Altersgruppen.

- ***Freiraumsituation in den jeweiligen Quartieren***

Die Bedeutung der Freiräume in den einzelnen Stadtquartieren ist zusätzlich zu den vor genannten Freiraum- und Freizeitkriterien maßgeblich von der Bebauungsdichte / Bevölkerungsdichte und der privaten Freiraumversorgung (Anteil an privaten Gärten) abhängig. Folgende Eckwerte wurden als Indikatoren für die Bedeutung der Quartiersfreiräume analysiert:

- Anteil an Freiraum sowie an Kleingärten pro Einwohner
- Anteil öffentlicher Sportflächen pro Einwohner
- Anteil von Kindern (bis 15 Jahre) pro öffentlichen Spiel-/ Bolzplatz
- Gestaltung der Freiräume und Plätze, Pflegezustand, Sicherheit
- Entfernung zur freien Landschaft.

Steckbriefe mit quartiersbezogener Analyse

Für jedes der 30 abgegrenzten Quartiere wurde ein Steckbrief mit den genannten Eckdaten erstellt (siehe 365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Das Ergebnis der quartiersbezogenen Analyse lässt sich wie folgt zusammenfassen (siehe auch Tabelle 4-32):

ländlich geprägte Quartiere: in der Regel eine gute bis sehr gute allgemeine und private Freiraumversorgung

Kernstadt-Quartiere weisen insgesamt eine sehr geringe allgemeine und private Freiraumversorgung auf

Die ländlich geprägten Quartiere (wie bspw. Tuniberg-Ortschaften, St. Georgen, Günterstal, Kappel, Ebnet) weisen in der Regel eine gute bis sehr gute allgemeine und private Freiraumversorgung, einen geringen Anteil an Kleingartenfläche (bei überwiegend geringem Bedarf) und eine geringe Entfernung zur freien Landschaft auf. Die an der Peripherie gelegenen Stadtquartiere (wie bspw. Rieselfeld, Haslach, Wiehre, Littenweiler, Oberau, Neuburg, Herdern, Zähringen) weisen einerseits eine gute private Freiraumversorgung (insb. Villengegenden oder mit dörflichem Charakter, zumeist im Osten des Stadtgebiets gelegen) bei teilweisem Mangel an Spielplätzen und Sportflächen, andererseits – in den verdichteten Quartieren – eine schlechte private Freiraumversorgung mit einem gravierenden Mangel an Spiel- und Sportgelegenheiten sowie an Kleingärten auf. Die Kernstadt-Quartiere (wie bspw. Altstadt, Stühlinger, Neuburg) weisen insgesamt eine sehr geringe allgemeine und private Freiraumversorgung auf. Lediglich die Altstadt und Neuburg profitieren vom nahe gelegenen Schloßberg.

Nach Einschätzung der Bevölkerung (Befragung im Rahmen der Erstellung des Sportentwicklungsplans, GIEß-STÜBER et al. 2003) besteht vor allem in den Quartieren Altstadt, Brühl, Haslach, Herdern, Neuburg und Stühlinger eine Unterversorgung an freien Bewegungsräumen und Sportmöglichkeiten für ältere Kinder.

Tab. 4-32: Freiraumsituation in den jeweiligen Quartieren (nach 365° FREIRAUM + UMWELT 2005)

Versorgung mit / Quartier	**Freiraum (siedlungsnah)[1]**	**Kleingärten[2]**	**Spiel- und Bolzplätzen[3]**	**Sportflächen[4]**
Altstadt	sehr schlecht	sehr schlecht	gut	sehr schlecht
Betzenhausen	schlecht	gut	gut	gut
Brühl Güterbahnhof	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht[6]
Brühl Industriegebiet	sehr gut	sehr gut	gut	sehr gut
Ebnet	sehr gut	schlecht[5]	sehr schlecht	gut
Günterstal	sehr gut	schlecht[5]	mittel	mittel
Haslach Egerten	schlecht	sehr gut	sehr schlecht	gut[7]
Haslach Gartenstadt + Schildäcker	sehr schlecht	sehr schlecht	mittel	schlecht
Haslach Haid	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr gut	sehr schlecht
Herdern	sehr gut	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
Hochdorf	sehr gut	sehr gut	schlecht	mittel
Kappel	sehr gut	sehr schlecht[5]	gut	mittel
Lehen	sehr gut	sehr schlecht[5]	mittel	gut[7]
Littenweiler	sehr gut	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht[6]
Mooswald West+ Ost / Landwasser	schlecht	sehr schlecht	gut	mittel
Mundenhof	sehr gut	sehr schlecht[5]	sehr gut	sehr schlecht[6]
Munzingen	sehr gut	schlecht[5]	gut	sehr gut[7]
Neuburg	sehr gut	schlecht	gut	sehr schlecht
Ober- und Mittelwiehre	sehr gut	schlecht	gut	sehr schlecht[6]
Oberau	sehr schlecht	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht[6]
Rieselfeld	sehr gut	sehr schlecht	sehr gut	mittel
Opfingen	sehr gut	gut	gut	sehr gut
St. Georgen	sehr gut	schlecht[5]	mittel	sehr gut
Stühlinger	sehr schlecht	mittel	gut	sehr schlecht[6]
Tiengen	sehr gut	sehr schlecht[5]	gut	sehr gut
Unterwiehre	sehr gut	gut	sehr schlecht	sehr schlecht
Waldsee	sehr gut	mittel	gut	sehr gut
Waltershofen	sehr gut	sehr schlecht[5]	gut	sehr gut[7]
Weingarten	schlecht	mittel	mittel	gut
Zähringen	sehr gut	gut	mittel	gut[7]

1 sehr gut = > 100 m^2/EW, schlecht = 100 – 50 m^2/EW, sehr schlecht = < 50 m^2/EW

2 sehr gut = > 15 m^2/EW, gut = 10 – 15 m^2/EW, mittel = 5 – 10 m^2/EW, schlecht = 1– 5 m^2/EW, sehr schlecht = < 1 m^2/EW

3 sehr gut = < 100 Kinder pro Spielplatz, gut = 100 – 150 Kinder pro Spielplatz, mittel = 151 – 200 Kinder pro Spielplatz, schlecht = 201 – 250 Kinder pro Spielplatz, sehr schlecht = > 251 Kinder pro Spielplatz
Ein Mangel an Spielplätzen kann teilweise durch eine gute Freiraumversorgung kompensiert werden (z. B. in Ebnet).

4 sehr gut = > 10 m^2/EW, gut = 5 – 10 m^2/EW, mittel = 3,5 – 5 m^2/EW, schlecht = 2,5 – 3,5 m^2/EW, sehr schlecht = 0 – 2,5 m^2/EW

5 In den ländlich geprägten Quartieren ist der reale Bedarf an Kleingärten weniger hoch einzustufen (Ausnahme: Nachfrage insbesondere in Ebnet).

6 Die Quartiere liegen im Einzugsbereich von größeren Sportarealen in benachbarten Quartieren, wodurch sich die Situation real verbessert.

7 Trotz rechnerisch guter bis sehr guter Versorgung sind im Rahmen der Erstellung des Sportentwicklungsplans in diesen Quartieren Befragte mit der Versorgung an Sportflächen bzw. freien Sportgelegenheiten im Stadtvergleich nicht zufrieden.

4.5.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Die Defizite im Hinblick auf die Freiraumsituation (Bereiche mit sehr geringer, geringer oder mittlerer natürlicher oder tatsächlicher Erholungseignung, Freiräume mit geringer bis mittlerer Bedeutung für Freizeitaktivitäten und Stadtleben) sowie auf die quartiersbezogene Versorgungssituation mit Freiräumen (Quartiere mit sehr schlechter, schlechter oder mittlerer Versorgung) werden bereits oben genannt. Defizite bestehen darüber hinaus hinsichtlich der Freiraumverbindungen: Freiburg verfügt zwar über ein dichtes Netz von Radwegen, es besteht jedoch keine Hierarchisierung in übergeordnete und zielgerichtete Radhauptrouten und mehr freizeitbetonte oder stadtteilbezogene Radwege. Eine Orientierung ist erschwert, da es an einer aussagekräftigen, durchgängigen Beschilderung der verschiedenen Routen bzw. Ziele fehlt. In Teilabschnitten fehlen zudem klare Fortsetzungen wichtiger Radrouten oder es existieren unübersichtliche Wegeverläufe, wie z. B. die Fortsetzung der Radwegequerverbindung im Bereich der alten Messe / Hirzbergspange, die Unterbrechung des Radweges entlang der Güterbahnlinie im Bereich Mooswald / Brühl und die Fortsetzung der Großen Richtstatt durch die Siedlung Landwasser und weiter in Richtung Mundenhof als übergeordnetes Fernziel (365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Aus der Bevölkerung wird zudem ein Bedarf an zusätzlichen Inliner-Strecken angemeldet.

Defizite bestehen darüber hinaus hinsichtlich der Freiraumverbindungen

Aus den genannten Defiziten leiten sich folgende Ziele sowie folgender Handlungsbedarf ab (siehe 365° FREIRAUM + UMWELT 2005):

Allgemeine Leitziele zur Entwicklung des Freiburger Freiraums

- **Natur erleben und Freizeitspaß**

Nutzungsentflechtung/ -lenkung

Für diese beiden differierenden Freiraumbedürfnisse sind ausreichend Räume und Möglichkeiten vorzuhalten, Schwerpunkte zu setzen sowie konkurrierende Nutzungen zu entflechten und zu lenken.

- **Ausreichend Freiräume für die landschaftsorientierte Erholung erhalten**

die großen, unzerschnittenen Landschaftsräume rund um die Stadt bilden das unverzichtbare Grundgerüst für die landschaftsorientierte Erholung

Die großen, unzerschnittenen Landschaftsräume rund um die Stadt bilden das unverzichtbare Grundgerüst für die landschaftsorientierte Erholung. Sie sind in ihrer zusammenhängenden Größe und ihren Qualitäten zu erhalten (d. h. Tabuflächen bzw. Vermeidung weiterer Flächeninanspruchnahmen durch Siedlung, Verkehr, Ver- und Entsorgung; Berücksichtigung der landschaftlichen Leitbilder bei der land- und forstwirtschaftlichen Flächennutzung, Renaturierung von Gewässern und Reaktivierung von Niederungsbereichen). Auch die wertvollen innerstädtischen Freiräume sind in ihrer Qualität und Eigenart zu erhalten und entsprechend ihrem Potenzial zu optimieren (insb. größere Friedhöfe, Botanischer Garten, Lorettoberg, südlicher Lehener Berg).

- **Funktionale Freiräume für Freizeitaktivitäten optimieren und mit den Wohngebieten vernetzen**

differenzierte Angebote

Ziel ist die ausgewogene Versorgung mit städtischen Freiräumen und differenzierten Angeboten für die verschiedenen Nutzergruppen in Ergänzung zu den landschaftlichen Freiräumen sowie ergänzt durch größere bzw. spezielle Freizeit- und Sportmöglichkeiten.

- **Kommunikationsräume gestalten**

qualitätsvolle und robuste Gestaltung

Plätze und sonstige öffentliche Räume sind als Ort der Begegnung, der Kommunikation, von Spiel und Sozialisation zu fördern und aufzuwerten (weitgehende Kfz-Freiheit, qualitätsvolle und robuste Gestaltung, vielfältige Nutzungsmöglichkeiten).

- **Ausgewogenes Freiraum- und Freizeitangebot in jedem Quartier schaffen**

Mindestmaß an qualitätsvollen Freiräumen mit differenzierten Erholungs- und Freizeitangeboten

Jedes Quartier ist mit einem Mindestmaß an qualitätsvollen Freiräumen mit differenzierten Erholungs- und Freizeitangeboten auszustatten und durch eine dichtes und attraktives Netz an Fuß- und Radwegen mit den Wohngebieten zu verbinden. Handlungsbedarf besteht vor allem in den peripheren und den Kernstadt-Quartieren, hier steht die Optimierung der Versorgung mit ausreichender Freirauminfrastruktur durch qualitative Aufwertung entsprechender Flächen und / oder bessere Vernetzung mit benachbarten Freiräumen im Vordergrund. In den ländlich geprägten Quartieren ist eine qualitätsvolle und bedarfsgerechte Grundversorgung mit entsprechenden Spiel-, Sport- und Kleingartenflächen zu sichern.

- **Freiraumachsen und –netze schaffen und optimieren**

dichte Fuß- und Radwegesysteme

Dichte Fuß- und Radwegesysteme sowie ein engmaschiges ÖPNV-Netz bilden die umweltverträgliche Nutzung der verschiedenen Freiräume und werden der Tendenz zur wegeorientierten Erholungs-, Freizeit- und Sportaktivitäten gerecht.

Funktionale Ziele für die Freiraumentwicklung

Die nachfolgend genannten funktionalen Ziele umfassen wiederkehrende, mehrfach auftretende Freiraumfunktionen oder -charakteristika. Zumeist handelt es sich dabei um kleinere Frei- und Grünflächen, Wege oder Gewässerlinien, die vorwiegend quartiersbezogen genutzt werden.

- **Freiräume in den Quartieren**

Freiräume bedarfsorientiert und vorrangig in den unterversorgten Quartieren optimieren

In Freiburg werden die Aktionsraumqualitäten insbesondere für Kinder, Jugendliche und ältere Menschen ausgeweitet. Die Freiräume sind bedarfsorientiert und vorrangig in den unterversorgten Quartieren zu optimieren. Pro Jahr sollte (vorrangig in den unterversorgten Quartieren) mindestens ein kleiner Freiraum oder ein Straßenraum unter intensiver Beteiligung der Bürgerschaft vor Ort umgestaltet werden (nähere Zielaussagen hierzu siehe Anhang I – Steckbriefe zur Quartiersanalyse in 365° FREIRAUM + UMWELT 2005).

- **Ruhige Regenerationsbereiche**

Kleinräumige, innerstädtische Bereiche sind für die ruhige Erholung und Regeneration zu erhalten bzw. zu verbessern (wie bspw. sakrale oder historische Orte, naturnahe Nischen, insbesondere in Verbindung mit Wasser). In jedem Quartier sollte mindestens ein ansprechender, ruhiger öffentlicher Freiraum vorhanden sein oder geschaffen werden.

mindestens ein ansprechender, ruhiger öffentlicher Freiraum

- **Freizeitorientierte Aktivitätsräume**

In Kooperation mit der Bürgerschaft vor Ort sind in den unterversorgten Quartieren informelle Sport- und Bewegungsangebote zu entwickeln und zu realisieren (siehe auch unten). Mögliche Standorte für einen neuen Campingplatz lägen im Norden im Bereiche der Dreisam oder im Westen im Verbund mit einem Gesundheitspark im Umfeld des Eugen-Keidel-Bades.

informelle Sport- und Bewegungsangebote

- **Aktionsräume für Kinder (Spiel- und Kommunikationsräume)**

In allen Quartieren oder für alle Kinder und Jugendliche in der Stadt sollen mindestens durchschnittliche Aktionsraumqualitäten (zugängliche, sicher erreichbare, gefahrlos bespielbare, gestaltbare, alterstufengerechte und bedürfnisorientierte Freiräume) erreicht werden. Dies kann durch weitere Verkehrsberuhigung und qualitative Platz- und Spielflächengestaltung geschehen sowie durch ein dichtes, gefahrloses Fuß- und Radwegenetz verbessert werden.

mindestens durchschnittliche Aktionsraumqualitäten für alle Kinder und Jugendliche sowie ältere Menschen

- **Aktionsraum und Lebensqualität für ältere Menschen**

In allen Quartieren oder für alle älteren Menschen in der Stadt sollen mindestens durchschnittliche Aktionsraumqualitäten (ruhige, sichere, gärtnerisch gestaltete, kommunikative und bespielbare (Boule, Schach etc.) Freiräume) geschaffen werden. Eine Qualifizierung kann durch weitere Verkehrsberuhigung, Querungshilfen, eine gute ÖPNV-Anbindung oder Verweilmöglichkeiten (Bänke u. a.) gefördert werden.

- **Klassische Sportflächen**

Größere Sportflächenkomplexe sollen zu multifunktionalen, für alle Generationen attraktive und frei nutzbare Sport- und Erholungsparks entwickelt werden. Handlungsansätze bieten sich im Sportpark St. Georgen, dem Uni-Sportgelände Waldsee, dem geplanten Sportareal Hirschmatten und dem Zähringer Sport- und Freizeitgelände.

multifunktionale, für alle Generationen attraktive und frei nutzbare Sport- und Erholungsparks

- **Kleingärten**

Kleingärten sollen in Abstimmung mit dem konkreten Bedarf in ihrer Fläche ausgeweitet werden. Generelles Ziel ist es, Kleingartenanlagen durchlässiger und für die Öffentlichkeit einladender zu gestalten (Mindestanteil des für Alle nutzbaren, öffentlichen Freiraums 30 %).

Kleingartenanlagen durchlässiger gestalten

- **Qualifizierung des Fuß- und Radwegenetzes**

Die konsequente Weiterentwicklung eines qualitätsvollen, dichten Rad- und Fußwegenetzes mit entsprechender Infrastruktur besitzt höchste Priorität (siehe unten).

qualitätsvolles, dichtes Rad-/ Fußwegenetz

Schwerpunktbereiche der Freiraumentwicklung und Freiraumkonzept 2020+

Schwerpunktbereiche der Freiraumentwicklung als Grundgerüst bzw. der äußere Rahmen des Freiraumkonzepts

Die landschaftlichen Freiräume mit einer sehr hohen Bedeutung für das Landschafts-/ Stadtbild und die Erholungsnutzung bilden - ergänzt durch die städtischen Freiräume Dreisam und Innenstadt – den wichtigsten Freiraum in Freiburg. Ihre spezifischen Landschaftsqualitäten und Potenziale sind zu erhalten und für passende Formen der Erholung und Freizeitgestaltung maßvoll zu erschließen (sog. Entwicklungsräume). Die Landschaftsräume sind das Grundgerüst bzw. der äußere Rahmen des Freiraumkonzepts. Je nach Lage, Ausstattung und Freiraumpotenzial werden für diese Bereiche unterschiedliche Schwerpunkte der Freiraumentwicklung festgelegt:

- **Schloßberg – Roßkopf**

Entwicklungskonzept Schloßberg

Für den stark frequentierten Schloßberg existiert bereits ein Entwicklungskonzept, in dem insbesondere die zahlreichen Wege koordiniert und in einen Gesamtzusammenhang gestellt werden (siehe FAKTOR GRÜN 2001). Der stadtnahe Bereich sollte stärker für aktive Freizeit-, Sport- und Bewegungsmöglichkeiten genutzt werden (Entwicklungsraum, siehe Plan Nr. 9). Der Roßkopf mit dem sakralen Anziehungspunkt St. Ottilien, diversen Panorama- und Wanderwegen sollte der ruhigen, naturbezogenen Erholungsnutzung vorbehalten bleiben.

- **Schauinsland – Brombergkopf – Kreuzkopf**

ruhige Erholungsnutzung und sportliche wegeorientierte Freizeitaktivitäten

Die genannten Waldgebiete sind sowohl für die ruhige Erholungsnutzung als auch für sportliche wegeorientierte Freizeitaktivitäten (insb. laufen, Mountainbike fahren, Wintersport) bedeutsam. Die offenen Bachniederungen und die angrenzenden Hangbereiche dienen der landschaftsorientierten Erholung. Eine prägnante Landschaftszäsur zwischen der Kernstadt und dem Stadtteil Günterstal stellen vor allem die Wiesen im Bereich Breitmatte/ Mathiasmatte dar. Diese sollten in ihrer Funktion als eines der Südtore zur Stadt in ihrer Qualität und Größe dauerhaft erhalten bleiben. Behutsame Ergänzungen der Erholungsinfrastruktur sind denkbar (Entwicklungsraum, siehe Plan Nr. 9; z. B. Anlage eines temporären Eisweihers, evtl. stärkere Einbindung des Arboretums und der Klosteranlage).

- **Schönberg**

ruhige Erholung und Naturerleben

Der Schönberg ist durch sein vielfältiges, traditionelles Nutzungsmosaik und seinen Artenreichtum verbunden mit schönen Ausblicken und attraktiven Wegeverbindungen in die sich südlich fortsetzenden Hanglagen ein hochwertiger Bereich für die ruhige Erholung und das Naturerleben. Verbesserungsmöglichkeiten bestehen bezüglich der Zugänglichkeit (z. B. Reaktivierung alter Weinbergstreppen).

- **Südlicher Mooswald – Rieselfeld – Dietenbachniederung – Neugraben-/ Mühlbachniederung**

In den Waldbereichen ist dem Arten- und Biotopschutz in Kombination mit einer ruhigen, landschaftsorientierten Erholungsnutzung Vorrang einzuräumen. Entsprechendes gilt auch für das Rieselfeld. Zu prüfen ist hier, ob durch Öffnung von We-

geverbindungen die Zugänglichkeit für Erholungssuchende aus dem Wohngebiet Rieselfeld verbessert werden könnte.

Dietenbach-/ Käserbachniederung

Die Dietenbach-/ Käserbachniederung nördlich des Rieselfelds ist für die landschaftsbezogene Erholung dauerhaft naturnah zu erhalten und zu entwickeln. Ziel ist es, den Charakter der Niederung in Teilen wiederherzustellen, die Bachläufe ablesbar zu gestalten und die Weite der Niederung erlebbar zu machen – u. a. durch die Anlage eines durchgängigen Wegenetzes sowie die Extensivierung der Landwirtschaft (insb. Förderung der Grünlandbewirtschaftung mit Weidetieren). Entlang der Mundenhofer Straße bietet sich eine Verdichtung und Ergänzung der teilweise bereits vorhandenen aktiven Freizeitangebote zu einer attraktiven Freizeit- und Erholungsachse an (insb. durch Anlage von Kleingärten, Spiel- und Streifräume für größere Kinder).

Neugraben-/ Mühlbachniederung

Die westlich des Mooswalds angrenzende offene Neugraben-/ Mühlbachniederung soll – zusammen mit den auf Schallstadter Gemarkung gelegenen Niederungsbereichen des Mühlebachs – als zusammenhängende, von Waltershofen im Norden über Tiengen im Süden bis nach St. Georgen im Osten führende Landschaftseinheit für die Erholung auf landschaftlichen Erlebniswegen (bspw. mit Wegestrecke für Inline-Skater, ausgeschildertes Radwegenetz) entwickelt werden. Dies soll mit einer naturnahen Entwicklung der Bachläufe einher gehen. Im Norden der Niederung (von Waltershofen bis Opfingen) könnten aktive Freizeitangebote und Sportgelegenheiten im Vordergrund stehen; im Süden (von Opfingen über Tiengen, die Schallstadter Gemarkung bis nach St. Georgen) sollten vorrangig Naturerlebnisräume und ruhige, landschaftliche Erholung entwickelt werden. In St. Georgen findet der Erholungsraum seine Fortsetzung im Grünzug des St. Georgener Dorfbachs.

- **Tuniberg**

für Radfahrer und Spaziergänger/ Wanderer weiter optimieren

Am Tuniberg sind insbesondere die Randbereiche mit attraktiven Ausblicken sowie die Wegeverbindungen für Radfahrer und Spaziergänger/ Wanderer weiter zu optimieren.

- **Nördlicher Mooswald**

Die Waldflächen sind bedeutsamer Naherholungs- und Bewegungsraum für Spaziergänger/ Wanderer und sonstige Freizeitsportler (insb. Jogger, Walker, Radfahrer). Akuter Entwicklungsbedarf besteht hier nicht. Der Tunisee/ Silbersee mit angrenzendem Campingplatz im Norden des Mooswalds ist ein Schwerpunktbereich für die aktive Freizeitnutzung und sollte entsprechend weiterentwickelt werden.

- **Dreisam**

prägende landschaftliche Ost-West-Achse

Die Dreisam ist die prägende landschaftliche Ost-West-Achse der Stadt. Die Grünflächen entlang der Dreisam sollen weiter aufgewertet werden, durch ein qualitätsvolles Rad- und Fußwegesystem eng mit den angrenzenden Wohn- und Freiräumen verzahnt und vor Überlastung geschützt werden. Empfohlen wird die Weiterentwicklung des multifunktionalen Grünzugs mit verschiedenen Themenschwer-

punkten:

multifunktionaler Grünzug

- im Osten (Ebnet und Kartauswiesen): offene, landschaftsparkähnliche, naturnahe Gestaltung mit den Schwerpunkten Baden, Lagern und Natur / Fluss erleben
- Mitte: urbanes Leben am Fluss, Voraussetzung: Untertunnelung der B 31
- im Nordwesten: Verbesserung der landschaftlichen Ordnung, Zugänglichkeit und Erlebbarkeit der Niederungsflächen mit dem Schwerpunkt Entwicklung von Gartenland.

- **Innenstadt**

Kommunikations- und Identifikationsort

Die Innenstadt zwischen dem Bahnhof und dem Schloßberg, zwischen Stadtgarten und der Dreisam ist der bedeutendste Kommunikations- und Identifikationsort Freiburgs. Durch die Umgestaltung und Verkehrsreduzierung auf dem Rotteck-/ Werder-Ring können einige heute nur reduziert wahrnehmbare bzw. genutzte Freiräume der Innenstadt neu gestaltet bzw. erlebbarer gemacht werden. Anzustreben ist die Fortsetzung der Kette qualifizierter Grün- und Freiräume im Bereich Friedrichs-/ Leopold-Ring bis zum Anschluss an den Stadtgarten und den Schloßberg.

landschaftliche Freiräume durch ein polyzentrisches Freiraum- und Wegenetz zu ergänzen, zu verdichten und untereinander bzw. mit den Wohn- und Arbeitsräumen zu verknüpfen

Die Grundidee des Freiraumkonzeptes 2020+ ist es, das bisherige Freiraummodell der fünf Grünen Finger (siehe Kap. 2.7) bzw. die oben genannten landschaftlichen Freiräume durch ein polyzentrisches Freiraum- und Wegenetz zu ergänzen, zu verdichten und untereinander bzw. mit den Wohn- und Arbeitsräumen intensiver zu verknüpfen. Die Lage der innerstädtischen Funktionsräume (Parks, Plätze, Wege) ist dabei bis zu einen gewissen Grad flexibel. Konkret werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- **Grünverbindungen zwischen den landschaftlichen Freiräumen**

Die Verbindung der Landschaftsräume Tuniberg und südlicher Mooswald soll dauerhaft durch drei landschaftliche, in West-Ost-Richtung verlaufende Grünzüge auf Höhe von Waltershofen/ St. Nikolaus, Opfingen bzw. Tiengen gesichert werden.

Den südlichen Mooswald und den Schönberg soll eine breite Landschaftsspange südwestlich von St. Georgen (Gewann Bodenmatten) verbinden. Diese Freiraumspange hat zudem eine besondere Bedeutung als Südtor zur Stadt und sollte landschaftsparkähnlich gestaltet werden (z. B. Markierung der Stadteingangssituation durch punktuelle oder lineare Baumpflanzungen). Das aktuelle Freizeitangebot und die Wegesituation sollten verbessert und durch gesundheitsbetonte Aktivitäten (Nordic Walking, Finnenbahn, Reiten o. ä.) ergänzt werden (Entwicklung eines landschaftsbetonten „Gesundheitsparks“ mit dem Eugen-Keidel-Bad als Zentrum).

Östlich von Ebnet ist die landschaftsparkähnliche Niederung von Dreisam/ Eschbach als Verbindung zwischen dem Welchental im Norden (Landschaftsraum Schloßberg – Roßkopf) und dem Kappler Tal im Süden (Landschaftsraum Schauinsland – Brombergkopf – Kreuzkopf) in seiner Qualität zu erhalten.

Im Norden soll ein schmaler Grünzug (Zähringer Höhe, Freiflächen zwischen Zähringen und Gundelfingen, Hagelbachtal auf Gundelfinger Gemarkung) als land-

schaftliche Verbindung zwischen den Höhen des Roßkopfs und der Niederung des nördlichen Mooswalds freigehalten werden. Als Verbindung des nördlichen Mooswalds mit westlich, außerhalb des Stadtgebiets gelegenen Freiräumen sollen darüber hinaus die Freiflächen zwischen Hochdorf und Benzhausen („Nimburger Rücken“) erhalten werden.

- **Städtische Freiräume**

städtische Freiräume durchziehen das Stadtgebiet patchworkartig

Die vielfältigen städtischen Freiräume durchziehen das Stadtgebiet patchworkartig und übernehmen mit ihrer unterschiedlichen Ausstattung verschiedene Freiraumfunktionen für die dezentrale, quartiersbezogene Versorgung der Einwohner. Auf eine ausgewogene Grundversorgung mit attraktiven Freiräumen unterschiedlicher Ausstattungen ist hinzuarbeiten (siehe oben, funktionale Ziele). Für folgende Bereiche werden Handlungsansätze zur Verbesserung der Gestaltung und Infrastruktur der Freiraumqualität empfohlen:

Lorettoberg

Auf dem Lorettoberg sind der sakrale Charakter (Kapelle, alte Linden, Stationenweg) und die Symbolik des Ortes hervorzuheben. Die zahlreichen Blickbezüge sowie die Panoramawege sollten optimiert werden. Der temporär geöffnete Hildaturm sollte durchgängig zugänglich gemacht werden. Die angrenzenden Schlierberghänge sollten dauerhaft offen gehalten werden und einer möglichst extensiven, traditionellen Nutzung zugeführt werden.

Das Sportgelände St. Georgen bietet sich modellhaft zum Umbau in Richtung eines multifunktionalen Sport- und Freizeitparks mit generationenübergreifendem Freizeitangebot an.

- **Qualifiziertes, hierarchisches Wegenetz**

Die Landschaftsräume sollen durch ein dichtes, qualifiziertes und hierarchisches Wegenetz mit den jeweiligen Wohn- und Arbeitsräumen verbunden werden. Nah- und Fernziele sollen konsequent beschildert werden (bspw. in Anlehnung an das in der Schweiz bewährte System).

vier Haupt-Wegeachsen - Radschnellrouten

So werden zum einen vier Haupt-Wegeachsen (die so genannten Entwicklungsachsen – Radschnellrouten) ausgewählt, die das Stadtgebiet als Rad-Schnellrouten sternförmig von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost durchziehen:

- Dreisam-Achse (entlang der Dreisam)
- Ost-West-Achse (weitgehend parallel zur B 31 zwischen Littenweiler und Tiengen)
- Altstadt-Achse (entlang der Fernbahnlinie von Nord nach Süd)
- Bahn-Achse (entlang der Güterbahnlinie von Nord nach Süd).

Die Haupt-Wegeachsen sind größtenteils bereits vorhanden, kleinere Abschnitte (insbesondere entlang der Güterbahnlinie) sollten noch als komfortable Radwege mit attraktivem Begleitgrün ausgebaut werden. Die beiden Nord-Süd-Achsen sollten zudem städtische Gestaltungselemente und begleitende aktivitätsbezogene Freiräume prägen (Optimierungsbereiche: Freizeit- und Sportgelände Zähringen, urbane Parks/ Erlebnisräume im Güterbahnhofareal, Erhöhung der Durchlässigkeit

im Bereich Postbahnhof/ Haslacher Kleingärten). Die beiden Ost-West-Achsen sollten hinsichtlich ihres landschaftlichen Charakters optimiert werden (Optimierungsbereiche: Ebnet-Süd, Kartauswiesen, im Bereich St. Georgen, Dreisamniederung im Bereich Betzenhausen/ Lehen).

ergänzt durch ein dichtes Netz weiterer, untergeordneter Wegeverbindungen mit unterschiedlichen Ausstattungsqualitäten

Ergänzt werden die vier Haupt-Wegeachsen zum anderen durch ein dichtes Netz weiterer, untergeordneter Wegeverbindungen mit unterschiedlichen Ausstattungsqualitäten (z. B. Radwege, Mountainbikewege, Fußwege, Themenwege, Inline-Strecken). Ziel ist es, durchgängige Verbindungen möglichst abseits von Hauptverkehrsstraßen mit sicheren Übergängen zu schaffen und die Orientierung durch ein durchgehendes Beschilderungssystem zu erleichtern. Folgende Bereiche werden zur Ergänzung/ Verbesserung des Wegenetzes ausgewählt:

- Vervollständigung einer ruhigen Grünverbindung zwischen dem nördlichen Mooswald und dem Roßkopf mit den Abschnitten Wolfsbuck – Flugplatz/ Campus – Hauptfriedhof – ruhige Alleen – Glasbach
- Attraktive Gestaltung der Wegeverbindung zum nördlichen Mooswald im Bereich Tullastraße/ Roßgäßlebach
- Verbesserung der Grün-/ Wegeverbindung zwischen Brühl – Flugplatz/ Campus – Seepark
- Optimierung der Verbindung zwischen dem nördlichen und dem südlichen Mooswald im Bereich Landwasser / Lehen (Fortführung der in Nord-Süd-Richtung relevanten Wegeverbindung „Große Richtstatt“)
- Hirzbergspange (Verbindung Oberau – Waldsee): durchgehende Gestaltung mit klarer Orientierung, vor allem für den Radverkehr.

5 Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept

Herzstück des Landschaftsplans

Im Landschaftspflegerischen Entwicklungskonzept - dem Herzstück des Landschaftsplans - werden die in den Kapiteln 2 bis 4 dargestellten, schutzgut- bzw. nutzungsbezogenen Ziele und Maßnahmen zu einem interdisziplinär ausgerichteten und innerfachlich abgeglichenen Gesamtkonzept für Natur und Landschaft im Stadtgebiet zusammengefügt.

5.1 Leitbilder, Ziele und Maßnahmen für die einzelnen Landschaftsräume

Beschreibung von Zustand sowie Leitbildern, Zielen und Entwicklungsmaßnahmen für 19 Landschaftsräume

Das Landschaftspflegerische Entwicklungskonzept baut auf der Beschreibung von Zustand sowie Leitbildern, Zielen und Entwicklungsmaßnahmen für ähnlich strukturierte Landschaftsräume auf. Hierbei werden im Stadtgebiet insgesamt 19 Landschaftsräume abgegrenzt, die sich durch ein einheitliches Erscheinungsbild (und ähnliche naturräumliche Voraussetzungen) auszeichnen.

Für jeden Landschaftsraum wird ein eigenes Kapitel erstellt. Einführend erfolgt jeweils eine kurze Beschreibung der derzeitigen Biotop- und Nutzungsstruktur. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Gegebenheiten, Belastungen und Potenziale, wie sie in der vorangegangenen Landschaftsanalyse ermittelt wurden, sowie der verschiedenen Nutzungsansprüche werden anschließend Leitbilder und Ziele (Zielzustand mit Leitarten und Vorrangbereichen) benannt. Hierbei findet gleichzeitig ein Zielabgleich zwischen den jeweiligen Einzelzielen der verschiedenen Schutzgüter statt. Mögliche Konflikte bzw. konträre Zielvorstellungen zwischen den einzelnen Schutzgütern werden benannt und gegeneinander abgewogen.

allgemeine Nutzungsempfehlungen

Zur Realisierung der beschriebenen Zielzustände werden zum Einen allgemeine Nutzungsempfehlungen kurz gefasst angeführt, die im Wesentlichen dem Stand der Technik bzw. der guten fachlichen Praxis entsprechen. Eine ausführlichere Beschreibung der damit verbundenen Inhalte oder Maßnahmen findet sich im Anhang.

landschaftspflegerische Maßnahmen

Zum Anderen werden landschaftspflegerische Maßnahmen benannt, mit denen die besondere Qualität von Teilen der Landschaftsräume für den Naturhaushalt und das Stadt-/ Landschaftsbild bzw. die Erholungsnutzung erhalten bzw. gefördert werden sollen. In diesen Bereichen mit besonderer Bedeutung für den Ressourcenschutz, den Arten- und Biotopschutz oder die Erholungsnutzung/ -vorsorge (sog. Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege) gehen die Anforderungen an die verschiedenen Flächennutzungen über die allgemeinen Nutzungsempfehlungen hinaus. Einerseits handelt es sich hierbei um Bereiche, die sich durch besondere und seltene Standortbedingungen und/ oder Artenvorkommen auszeichnen, die innerhalb von Schwerpunktbereichen für den Biotopverbund liegen oder die zur Erreichung ökologischer Zielzustände besonderer Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen bedürfen. Andererseits sind dies Bereiche, in denen hohe bis sehr hohe Empfindlichkeiten im Hinblick auf den Bo-

den, den Wasserhaushalt oder das Klima vorliegen. Darüber hinaus sind dies Bereiche, die besondere Funktionen für die Erholungsvorsorge erfüllen (können). Maßnahmenschwerpunkte in diesen Bereichen sind beispielsweise Nutzungsumwandlungen oder -extensivierungen, die Fortführung traditioneller Nutzungsformen oder spezielle Artenschutzmaßnahmen.

Umsetzung

Für die Umsetzung der besonderen Ziele sind integrierte Konzepte unter Beteiligung der Nutzer, der Fachbehörden, des behördlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes sowie der interessierten Öffentlichkeit anzustreben.

Förderprogramme

So wird beispielsweise die Erhaltung von Streuobstbeständen, von Landschaftselementen und die extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland durch Landwirte über das Programm zum Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich gefördert (MEKA II, siehe dort insb. Maßnahmen B1 – B5, C1, G1 – G2.4). Darüber hinaus wird die Pflege von besonders geschützten Biotopen oder von Maßnahmen in Schutzgebieten bzw. in NATURA-2000-Gebieten über die Landschaftspflegerichtlinie (LPR) finanziell unterstützt. In Bereichen mit Zunahme von intensiven Garten- und Freizeitnutzungen oder hohem Anteil brachgefallener Grundstücke soll ein Grunderwerb durch die Stadt und die Verpachtung mit vertraglichen Pflegevereinbarungen an interessierte Nutzer angestrebt werden (u. U. in Verbindung mit Kursangeboten zur typischen Pflanzen- und Tierwelt, Obstbaumschnitt und Sensenmahd), die die Erhaltung und Pflege der halboffenen Kulturlandschaft und der bedeutsamen Biotopstrukturen gewährleistet und Nährstoffeinträge minimiert. Besondere ökologische Maßnahmen im Wald können im Rahmen der Waldökologie-Richtlinie finanziell gefördert werden.

besondere Eignung als Ausgleichsflächen/ -maßnahmen

In den nachfolgenden Kapiteln wird für jeden Landschaftsraum darüber hinaus dargestellt, welche Teilflächen bzw. welche der genannten landschaftspflegerischen Entwicklungsmaßnahmen eine besondere Eignung als Ausgleichsflächen/ -maßnahmen im Rahmen der bauleitplanerischen bzw. naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (Flächen für den Ausgleichsflächenpool) haben (siehe hierzu auch Kap. 5.2).

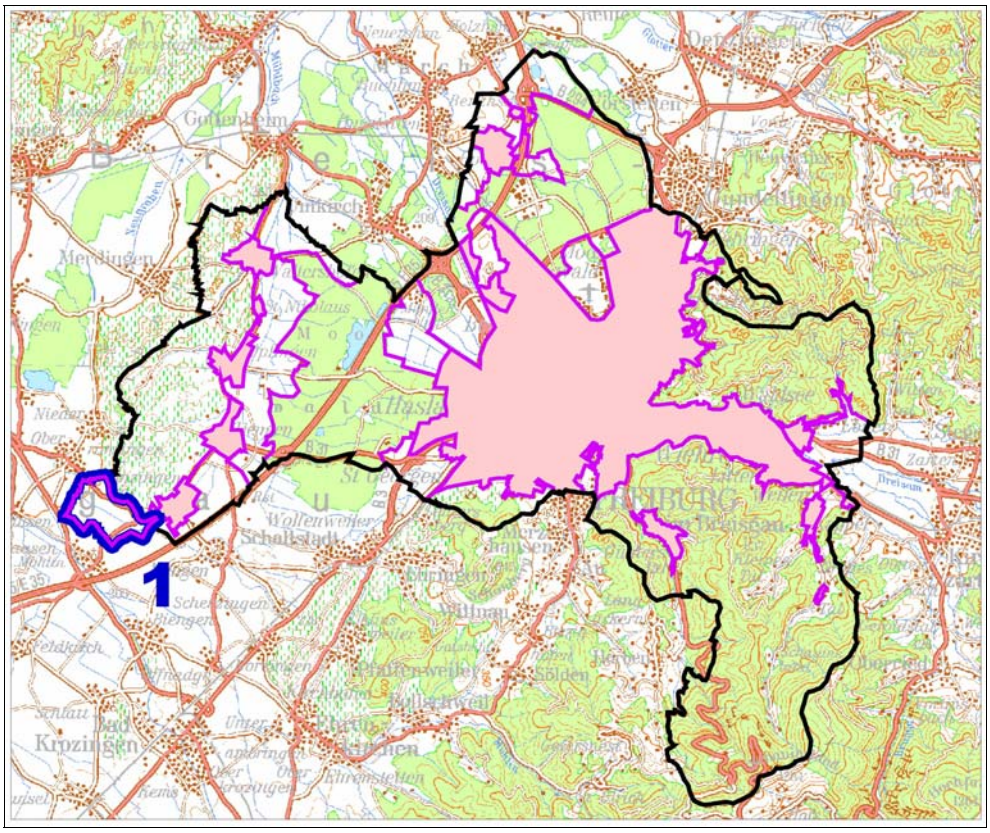
Schutzgebietsausweisungen und -vorschläge

Zum Schluss werden die in dem jeweiligen Landschaftsraum bestehenden Schutzgebietsausweisungen nach Naturschutzrecht benannt (insb. besonders geschützte Biotope, flächenhafte Naturdenkmale, Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete bzw. FFH- oder Vogelschutzgebiete gemäß dem europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000). Für Teilflächen werden zudem Vorschläge zu Unterschutzstellungen gemacht (ausführlichere Darstellung in Kap. 5.3).

Plan Nr. 10

Die Maßnahmenvorschläge sind in Plan Nr. 10 graphisch dargestellt.

5.1.1 Südlich des Tunibergs



Bestandssituation

Diese südwestlich des Tunibergs gelegenen, mäßig trockenen bis frischen Niederungsbereiche werden vorwiegend ackerbaulich bzw. als Golfplatz genutzt. Das Gebiet wird vom teilweise renaturierten, teilweise geradlinig ausgebauten Riedgraben durchzogen.

Zielzustand

abwechslungsreiche, weitgehend offene Feldflur mit Streuobst

Der Niederungsbereich stellt sich als abwechslungsreiche, weitgehend offene Feldflur mit Streuobst im Übergang zum Tuniberg bzw. Grünland und Gehölzen entlang des naturnah verlaufenden Riedgrabens dar. Leitart ist die Feldlerche. Über den Riedgraben ist der Verbund von Biotopen und Arten feucht-nasser Standorte innerhalb der Niederung sowie nach außen sicher gestellt. Markante Einzelbäume/ Baumreihen betonen die landschaftlichen Leitlinien (Fließgewässer, Straße).

Der Schwerpunkt liegt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft bzw. durch die Erholungsnutzung (Golfplatz). Das Gebiet weist zum Teil eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfind-

lichkeit des Bodens sowie eine hohe/ sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter- und Puffer auf. Gleichzeitig kommt ihm eine besondere Bedeutung für den Grundwasserschutz zu (größtenteils hohe/ sehr hohe Empfindlichkeit bzgl. Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone, nahezu flächendeckend Wasserschutzgebiet). Die Nutzung soll so erfolgen, dass Stoffeinträge in den Boden bzw. das Grundwasser vermieden und die Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens minimiert wird. Durch eine geringe natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens besteht für Teilbereiche ein günstiges Potenzial für Biotopentwicklungsmaßnahmen (insb. Bereich Niederfeld, hier Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege). Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht; die Zielsetzungen fördern sich gegenseitig.

Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser und Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (siehe Anhang 5-F) bzw. Erhalt des Wasserschutzgebiets (WSG Tuniberggruppe, Betreiber: WVV Tuniberggruppe; nur noch Reservebrunnen), Beachtung bzw. Beibehaltung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Nutzung des Golfplatzes, nach Möglichkeit weitere Extensivierung der Spielbahnen (siehe Anhang 5-N).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Anlage von Streuobstbeständen im Gewann Niederfeld**

Auf den Flächen zwischen der Tuniberg-Südspitze und der K 9864 sollen hochstämmige Obstbaumbestände angelegt werden. Streuobstwiesen sind im Allgemeinen die vogelartenreichsten landwirtschaftlichen Kulturen. Das Baumalter, in dem sich auf natürliche Weise für Singvögel, Eulen oder Fledermäuse geeignete Höhlen bilden bzw. Spechte Höhlen zimmern, ist beim Obstbaum deutlich niedriger als bei Waldbäumen (ULLRICH in HÖLZINGER 1987). Eine zusätzliche ökologische Bedeutung erhalten die Flächen durch die räumliche Nähe zu hochwertigen Biotopbeständen am Tuniberg. Darüber hinaus wirkt sich die Anlage von Streuobstbeständen in dieser exponierten Lage (am Rande des Tunibergs, umgebende Landschaft strukturarm) besonders positiv auf das Stadt-/ Landschaftsbild aus.

Nähere Angaben zur Anlage und Pflege von Streuobstbeständen finden sich in Anhang 5-B.

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der übrigen Abschnitte des Riedgrabens**

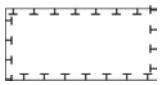
Der Riedgrabenabschnitt im Bereich des Golfplatzes wurde bereits renaturiert. Vorliegend wird eine naturnahe Umgestaltung auch für die übrigen Abschnitte empfohlen (Verbesserung der Biotopverbundfunktion, siehe oben). Die Umgestaltung sollte insbesondere zu einer Veränderung des Gewässerquerschnitts/ -längsschnitts führen (v. a. Gewässeraufweitung, Laufveränderung, Sohlanhebung, Uferabflachung, Anlage von Flachwasserzonen). Hierdurch wird auch die Retentionsleistung (Wasserrückhaltung) der Niederung verbessert. Beidseitig des Gewässers sollte ein mindestens 10 m breiter Gewässerrandstreifen mit gewässerbegleitendem Gehölzsaum (oberhalb der Mittelwasserlinie) in Kombination mit Hochstaudenfluren/ Röhrichten (Wechselwasserzone und landseits) oder extensiv genutztem Grünland (landseits) angelegt werden (siehe Anhang 5-E).

- **Neupflanzung einer landschaftsgliedernden Baumreihe entlang der K 9864**

Die Hauptverkehrsverbindung soll durch die Pflanzung einer Baumreihe aus standortheimischen Laubbäumen (Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial) landschaftlich betont werden.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

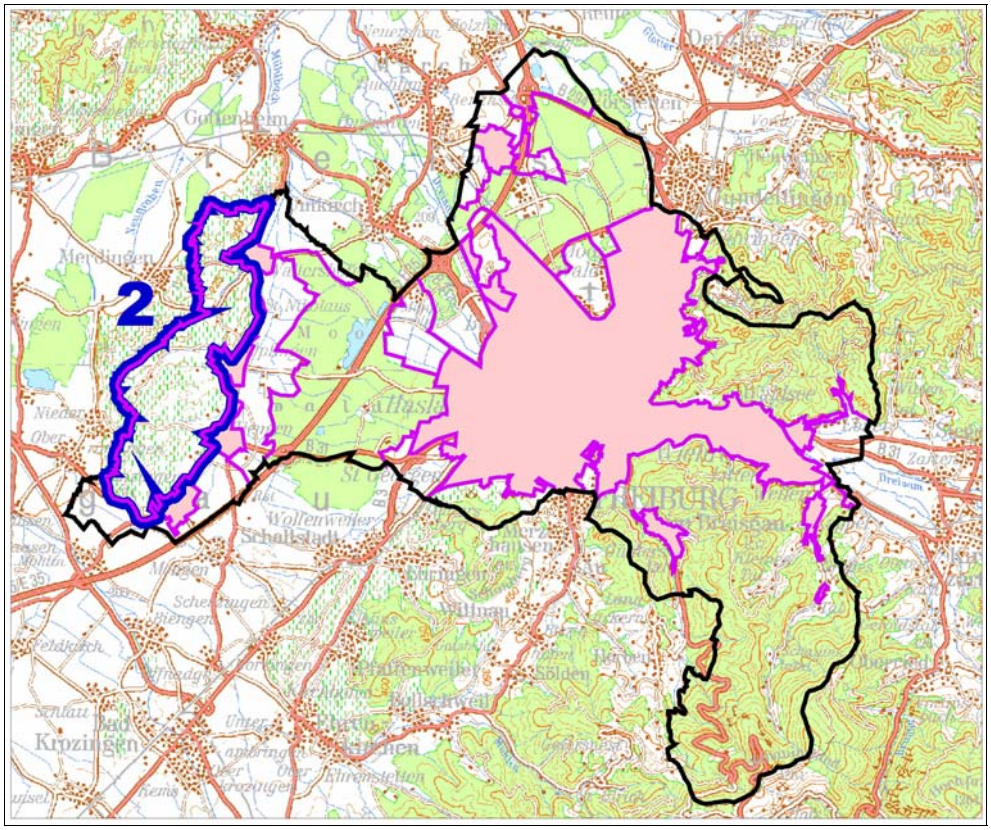
Die vorgeschlagene Anlage von Streuobstbeständen im Gewann Niederfeld ist als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahme für Eingriffe im Rahmen der Bauleitplanung besonders geeignet. Sie wird deshalb gleichzeitig als Fläche zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB ausgewiesen (siehe Kap. 5.2).



Schutzgebietsausweisungen

Vor allem entlang des Riedgrabens befinden sich zahlreiche, naturschutzrechtlich geschützte Biotope. Es handelt sich vorwiegend um Röhrichtbestände sowie Feldhecken/ Feldgehölze. Darüber hinaus ist der Alte Spitzahorn am Pumpwerk als Naturdenkmal ausgewiesen. Weitergehende Unterschutzstellungen werden nicht empfohlen.

5.1.2 Tuniberg



Bestandssituation

Im Bereich des Tunibergs stellen Rebflächen die Hauptnutzung dar. Die einzelnen Rebterrassen sind über Böschungen verbunden. Diese teilweise sehr steilen und hohen Böschungen aus Löss sind vegetationsfrei oder werden von Feldhecken, Feldgehölzen und Gebüschen bzw. stellenweise auch von basenreichen Magerrasen eingenommen. Darüber hinaus finden sich Trockenmauern und Hohlwege. Als Stillgewässer kommen Regenrückhalteflächen bzw. Weiher mit Röhricht- und Großseggenbeständen und randlichen Gehölzstrukturen vor. Fließgewässer sind größtenteils auf zeitweise wasserführende Entwässerungsgräben beschränkt. In den Tälern wird meist Ackerbau betrieben.

Zielzustand

weiträumige Reblandschaft mit einem hohen Anteil an offenen, lichten Böschungen

Der Tuniberg ist durch eine weiträumige Reblandschaft mit einem hohen Anteil an offenen, lichten Böschungen gekennzeichnet. Als kulturhistorische Zeugnisse sind Trockenmauern und Hohlwege vorhanden. Gehölzbestände kommen nur vereinzelt und mehr oder weniger locker verteilt vor (an Böschungen, Wegrändern, Grundstückszwickeln). Die Täler sind durch ein kleinteiliges, vielfältiges Nutzungsmosaik aus Grünland, Äckern, Streuobstwiesen/ Obstgärten, sonstigen Nutzgärten

bzw. Grabeland, Brachflächen und Heckengehölze geprägt. Die Gewässer sind naturnah gestaltet. Leitarten der Reblandschaft sind Schwarzkehlchen und Dorngrasmücke; Leitart der flacheren Teile des Tunibergs und des östlichen Vorlands ist die Feldlerche. Leitarten der offenen Böschungen/ Hangkanten sind die Westliche Smaragdeidechse sowie die Küchenschelle. Für die landschaftsbezogene Erholungsnutzung steht ein gut ausgeschildertes Wegenetz mit attraktiven Aussichtspunkten zur Verfügung. Die Stillgewässer weisen eine naturnahe Morphologie auf.

für den überwiegenden Teil des Tunibergs liegt der Schwerpunkt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt

Für den überwiegenden Teil des Tunibergs liegt der Schwerpunkt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung des Gebiets. Wegen der flächendeckend hohen Erosions-, Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit der Böden stehen dabei entsprechende Minimierungsmaßnahmen bzw. Erosionsschutzmaßnahmen im Vordergrund. Der Süden des Tunibergs ist als Wasserschutzgebiet ausgewiesen; bei der Bewirtschaftung sollen Stoffeinträge ins Grundwasser vermieden werden. Aufgrund der geringen Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung (geringe natürliche Ertragsfähigkeit der Böden) besteht insbesondere in den Tälern ein hohes Biotopentwicklungspotenzial. In Bezug auf die landschaftsorientierte Erholung wird die Erhaltung des Grünraums als einem der wichtigsten Freiräume im Stadtgebiet angestrebt; vor allem die Wegeverbindungen für Radfahrer, Spaziergänger oder Wanderer sollen attraktiver gestaltet bzw. optimiert werden.

Südspitze des Tunibergs und die Täler als Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Die Südspitze des Tunibergs mit Steilhangbereichen, die übrigen Böschungsflächen (insbesondere Bereiche mit einer hohen Dichte an Böschungen, siehe Plan Nr. 10) und die Täler sind aufgrund ihres besonderen Standortpotenzials bzw. des Vorkommens zahlreicher, z. T. hochgradig gefährdeter Arten Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege.

Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht; die genannten Zielsetzungen unterstützen sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Weinbauliche/ ackerbauliche Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Verringerung der Erosions- bzw. der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens, im Süden Vermeidung von Stoffeinträgen ins Grundwasser,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WVV Tuniberggruppe Freiburg-Munzingen, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E).

In Plan Nr. 10 ist darüber hinaus die Lage des Weinlehrpfads westlich von Munzingen als umweltpädagogische Infrastruktureinrichtung dargestellt.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt und Wiederherstellung von offenen bzw. lichten Böschungen und Trockenmauern sowie Schutzmaßnahmen für xero-thermophile Arten**

Die Besonderheit der Weinbergslandschaft am Tuniberg liegt u. a. am Vorkommen zahlreicher, z. T. sehr hoher Lössböschungen, von Trockenmauern und Hohlwegen mit offenen Stellen, Magerrasen, lichten Trockengebüschen und Feldgehölzen, die seltenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten trocken-warmer Standorte einen Lebensraum bieten (Schwarzkehlchen, Dorngrasmücke, Westliche Smaragdeidechse, Gottesanbeterin, div. Wildbienen, Küchenschelle, Steppenfenchel, Moosart *Didymodon cordatus*).

Insbesondere die Magerrasen können als Reste alter Nutzungsformen nur durch Beibehaltung der ehemaligen, extensiven Bewirtschaftungsweise erhalten werden. Bei Nutzungsaufgabe dringen Gehölze vor, die typischen Wiesenpflanzen verschwinden nach und nach. Seit einigen Jahren ist darüber hinaus in den Böschungsbereichen ein zunehmender Aufwuchs von Robinien oder Goldrute bzw. von dichten Überzügen mit Waldrebe zu beobachten, die aufgrund ihrer Konkurrenzfähigkeit die typischen Arten verdrängen. Die allmähliche Verbuschung mangels Pflege wirkt sich negativ auf die Funktion der Lössböschungen als Lebensraum und Verbundelement für wärme- und trockenheitsliebende Arten aus. Zum dauerhaften Erhalt der vielfältigen Lebensraumtypen sollen deshalb folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Beseitigung von Konkurrenzpflanzen/ Neophyten (*Solidago, Clematis, Rubus*),
- Zurückdrängen bzw. Entnahme bestimmter Gehölzarten (insb. *Robinia pseudacacia*),
- Regelmäßige Mahd mit Abräumen des Mahdguts (einmal pro Jahr, nicht vor Ende Juli/ Anfang August bzw. in zweijährigem Rhythmus, nicht vor Ende August/ Anfang September) bzw. extensive Beweidung; die Erstellung eines differenzierten, auf die jeweiligen Gegebenheiten (v. a. Vorkommen seltener Pflanzen und Tiere) abgestimmten Pflegekonzepts wird empfohlen; für Böschungen, die längere Zeit nicht gemäht wurden, wird zudem eine Entbuschung als Erstpflege empfohlen;
- Freilegung von Steilwänden/ Gesteinsoberflächen,
- regelmäßiges Abstechen verflachter Böschungsabschnitte von Lössböschungen, wie sie natürlicherweise durch Erosion immer wieder entstehen (vgl. u. a. Pflege- und Entwicklungsplan Hohlwege Freiburg-Waltershofen),
- Ausbessern und Neuanlage von Trockenmauern.

In den vergangenen Jahren wurden bereits einige der oben genannten Maßnahmen (u. a. im Rahmen der Biotopverbundkonzepte der Tuniberg-Ortschaften, siehe hierzu auch Plan Nr. 11) umgesetzt; wesentlich ist jedoch, dass diese regelmäßig wiederholt werden. Die Maßnahmen sollen vordringlich in den Bereichen mit einer hohen Dichte an Lössböschungen/ Steilhangkanten durchgeführt werden, insbesondere nordwestlich von Waltershofen (Hohberg/ Ettenberg/ Langenfelderbuck/ Schönberg), westlich des Rohrbergs (Bereich Vogler/ Hennenschweif/ Lochacker) sowie westlich Munzingen (Kapellenberg/ Lindenberg/ Hennenberg/ Wan-

nental).

- **Erhalt bzw. Entwicklung einer strukturreichen Feldflur in den Tälern**

Im Tiefental nordwestlich Munzingen, im Rebtal/ Grafenacker westlich Tiengen/ Opfingen sowie im Hugental südwestlich Waltershofen soll auf derzeit vorwiegend ackerbaulich genutzten Flächen ein kleinteiliges, vielfältiges Nutzungsmosaik aus Grünland, Äckern, Streuobstwiesen/ Obstgärten, sonstigen Nutzgärten bzw. Grabeland, Brachflächen und Heckengehölzen entwickelt werden (siehe Plan Nr. 10). Die Tuniberg-Ostseite zwischen St. Nikolaus und Waltershofen weist bereits entsprechende Strukturen auf, die ergänzt werden können. Der Erhalt bzw. die Entwicklung einer strukturreichen Feldflur dient sowohl dem Ressourcenschutz, dem Arten- und Biotopschutz, als auch dem Landschaftsschutz und der Erholungsvorsorge. Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Entwicklung einer entsprechenden Nutzungsstruktur finden sich in Anhang 5-C.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Der südwestlich von Munzingen gelegene Mühlebrunnenweiher, der von einer angrenzenden Quelle gespeist wird, ist ein wichtiges Brut-, Nahrungs- und Rückzugsgebiet für Vögel (u. a. Teichrohrsänger, Teichrohrhuhn). Als Entwicklungsziel wird der Erhalt und die Förderung des landschaftsprägenden Gehölzbestands, des naturnahen Quellbereichs und der ausgedehnten Schilfzone formuliert. Folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollen gemäß bestehendem Pflege- und Entwicklungskonzept durchgeführt werden:

- Sicherung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Schutz der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Förderung der landschaftstypischen Gehölzbestände,
- Anhebung des Wasserstandes auf den ursprünglichen Stand,
- Entfernung der Schlammablagerungen zur Verbesserung der Wasserqualität,
- Strauchpflanzungen im Eingangsbereich zur optischen Abschirmung,
- Ersatz der Neophyten (Japanischer Staudenknöterich) durch heimische Gehölze,
- Entwicklung eines Heckenzaunes zur Abschirmung gegenüber Bundesstraße,
- Entfernung von Grobmüll, Bauschutt etc.

- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (insb. für die Knoblauchkröte) sollen im Tiefental nordwestlich von Munzingen nach natürlichen Vorbildern (ohne künstliche Abdichtung) flache Kleingewässer neu angelegt werden. Die Maßnahme ist als Ergänzung zu den bereits bestehenden Teichen im Seegrund zu sehen.

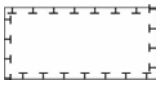
- **Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen entlang von Verkehrswegen**

Eine Neupflanzung von Baumreihen aus standortheimischen Laubbäumen (Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial) entlang der K 9864 zwischen Tiengen und Munzingen, der Straße zwischen Tiengen und Niederrimsingen, der K 9853 östlich Opfingen, der K 9861 zwischen Waltershofen und Merdingen sowie der Gottenheimer Straße nördlich Waltershofen trägt zur landschaftlichen Betonung der Verkehrswege und zur Aufwertung des Landschaftsraums bei.

- **Optimierung und Ausschilderung des Wegenetzes sowie Schaffung attraktiver Aussichtspunkte**

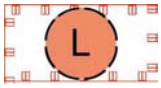
Der Tuniberg ist stark von Erholungssuchenden (insb. Radfahrer, Spaziergänger oder Wanderer) frequentiert. Gerade für Auswärtige ist die Orientierung im Landschaftsraum zuweilen schwierig. In dieser Hinsicht sollte das Wegenetz optimiert bzw. ergänzend ausgeschildert werden. Der Tuniberg bietet zudem schöne Rundblicke über die oberrheinische Tiefebene bzw. Aussichten auf die Vogesen, den Kaiserstuhl und den Schwarzwald. Entsprechende Aussichtspunkte sollten in ihrer Qualität aufgewertet werden (bspw. durch Info- oder Hinweistafeln).

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool



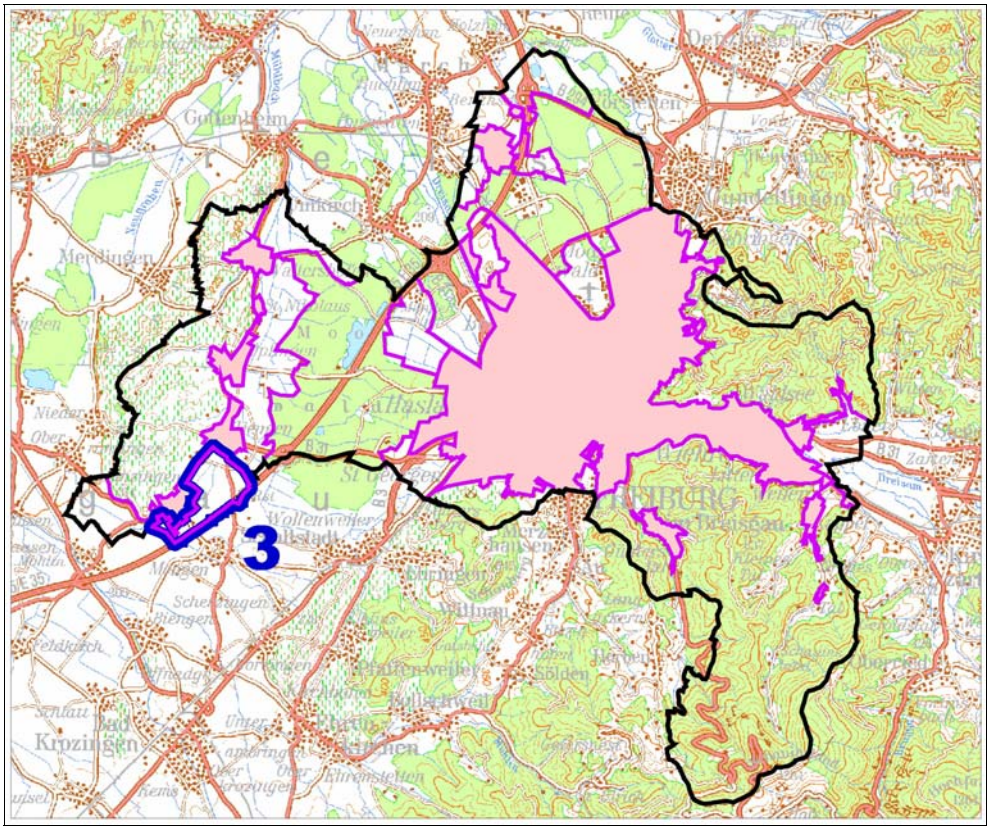
Als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind insbesondere die Entwicklung einer strukturreichen Feldflur in den Tälern sowie die Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern geeignet. Prioritär sollten entsprechende Maßnahmen im Tiefental nordwestlich Munzingen durchgeführt werden. Die Bereiche werden als Flächen zum Ausgleich nach § 1a Abs. 3 BauGB dargestellt (siehe Kap. 5.2). Bei einer Teilfläche davon handelt es sich um eine bereits bestehende Ausgleichsfläche (im Rahmen der Bebauung Hinterm Weiher III).

Schutzgebietsausweisungen



Am Tuniberg sind vor allem die Böschungen mit ihren Magerrasen, Gebüschen, Hecken und sonstigen Gehölzbeständen, die Trockenmauern und Hohlwege sowie die Stillgewässer mit Röhrichtbeständen naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Als flächenhafte Naturdenkmale sind der Mühlebrunnenweiher und der ehemalige Steinbruch Steingrüble südwestlich von Munzingen ausgewiesen. Darüber hinaus wird die von der Naturschutzverwaltung bereits vorbereitete Ausweisung der Tuniberg-Südspitze als Landschaftsschutzgebiet befürwortet (siehe Kap. 5.3).

5.1.3 Ebene östlich Munzingen



Bestandssituation

Die südöstlich des Tunibergs bis auf Höhe der L 187 gelegenen Freiflächen sind strukturarm und werden intensiv ackerbaulich genutzt. Lückige Gehölzbestände finden sich lediglich im Bereich der größtenteils geradlinig verlaufenden Gewässer (Riedgraben/ Roßbächle, Mättlegraben), teilweise auch entlang von Wegen. Vereinzelt kommen auch kleinere Obstwiesen vor.

Zielzustand

ackerbauliche Prägung des Gebiets bleibt bestehen, ökologische Trittsteine vorhanden

Die ackerbauliche Prägung des Gebiets bleibt bestehen. Als ökologische Trittsteine (Teillebensräume, Rückzugsgebiete, Überwinterungshabitate für Arten) und Biotopverbundstrukturen sind Ackerrandstreifen, Grasraine, Altgrasstreifen, Ackerbrachen (Rotationsbrachen) oder Sukzessionsflächen mit einem Mindestanteil von 10 % der Nutzfläche vorhanden (siehe Anhang 5-A). Leitart ist die Feldlerche. Die Struktur der Gewässer ist naturnah; sie werden von Gehölzbeständen/ Extensivgrünland gesäumt. Markante Einzelbäume/ Baumreihen betonen den Verlauf der Verkehrswege. Entlang der BAB 5 ist ein breiter Immissionsschutzstreifen aus gebietstypischen Gehölzbeständen angelegt.

Schwerpunkt liegt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt

Der Schwerpunkt liegt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung der Ebene. Das Gebiet weist zum Teil eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe/ sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter- und Puffer auf. Gleichzeitig kommt ihm eine besondere Bedeutung für den Grundwasserschutz zu (nahezu flächendeckend Wasserschutzgebiet). Die Nutzung soll so erfolgen, dass Stoffeinträge in den Boden bzw. das Grundwasser vermieden und die Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens minimiert werden. Der Randbereich der BAB 5 ist als lufthygienisch extrem belasteter Bereich einzustufen; hier sind Immissionsschutzmaßnahmen erforderlich. Aus Arten- und Biotopschutzsicht steht die Aufwertung der Gewässer, insbesondere als Vernetzungsachsen in Nord-Süd-Richtung, im Vordergrund; ansonsten wird die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und die Erhöhung der gebietstypischen Strukturvielfalt angestrebt. Im Hinblick auf das Landschafts-/ Stadtbild bzw. die landschaftsorientierte Erholung wird eine Grünverbindung in West-Ost-Richtung zwischen dem Mooswald und dem Tuniberg empfohlen. Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht; die Zielsetzungen fördern sich gegenseitig.

konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser, Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens sowie Erhöhung des Anteils an ökologischen Trittsteinen bzw. Biotopverbundelementen,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WVV Tuniberggruppe Freiburg-Munzingen, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E).

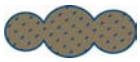
Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung von Riedgraben/ Roßbächle und Mättlegraben**

Gewässerquerschnitt/ -längsschnitt des Riedgrabens/ Roßbächles sowie des Mättlegrabens sollten naturnah gestaltet werden. Außerhalb des Siedlungsbereichs beinhaltet dies insbesondere Maßnahmen zur Gewässeraufweitung, Laufveränderung, Sohlanhebung, Uferabflachung bzw. die Anlage von Flachwasserzonen. Beidseitig der Gewässer sollte ein mindestens 10 m breiter Gewässerrandstreifen mit gewässerbegleitendem Gehölzsaum in Kombination mit Hochstaudenfluren/ Röhrichten oder extensiv genutztem Grünland angelegt werden (siehe Anhang 5-E).

- **Neupflanzung eines dichten Gehölzgürtels entlang der BAB 5**

Als Immissionsschutzmaßnahme wird die Pflanzung eines breiten, dichten Gehölzgürtels entlang der BAB 5 empfohlen. Zu verwenden sind standortheimische Arten sowie autochthones Pflanzenmaterial. Aufbau und Struktur des Gehölzbestands sollen sich an entsprechenden Vorbildern in der Natur orientieren.



- **Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen entlang von Verkehrswegen**

Der Verlauf der L 187 zwischen Tiengen und Mengen sowie die Verlängerung des Eichbrunnenwegs zwischen der K 9864 und der L 187 soll durch die Pflanzung einer Baumreihe aus standortheimischen Laubbäumen (Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial) landschaftlich betont werden.

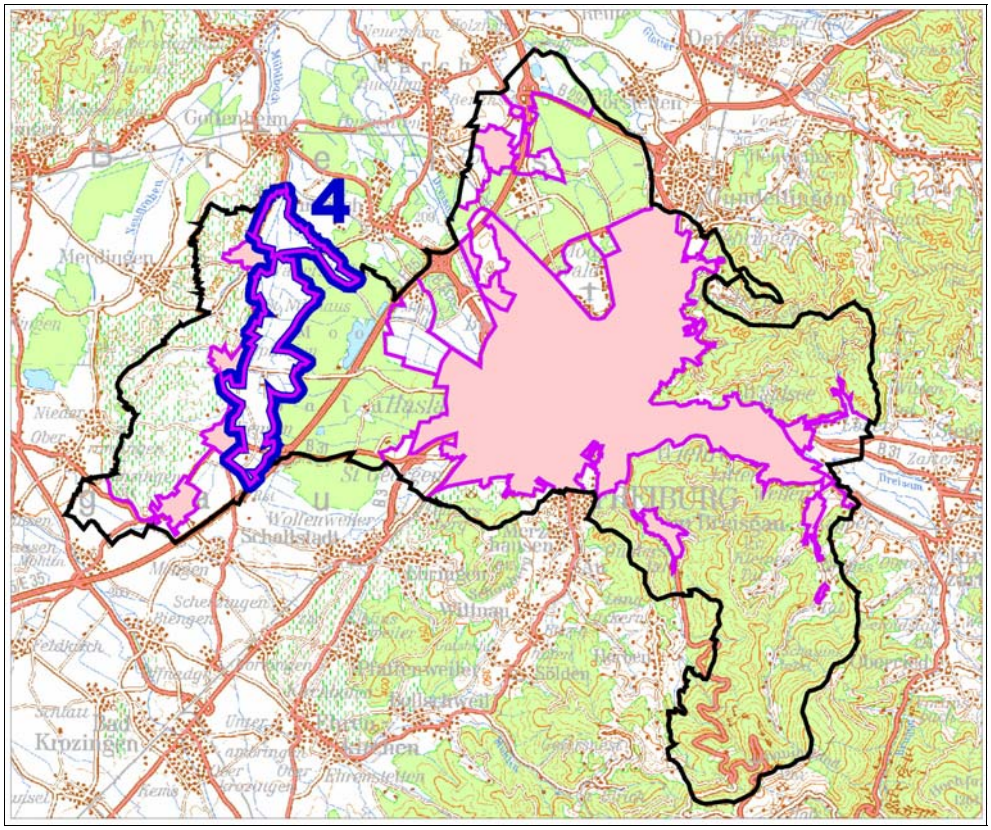
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Die vorgeschlagene Neupflanzung eines dichten Gehölzgürtels entlang der BAB 5 sowie die Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung von Riedgraben/ Roßbächle und Mättlegraben sind - soweit sie über die gesetzliche Verpflichtung zur Rückführung nicht naturnah ausgebauter Gewässer in einen naturnahen Zustand hinausgehen - als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen besonders geeignet. Die Darstellbarkeit linearer Entwicklungsmaßnahmen auf der Maßstabsebene des Landschaftsplans ist jedoch sehr begrenzt; darüber liegen sie nicht innerhalb eines im Biotopverbundkonzept ausgewiesenen Schwerpunktbereichs für Entwicklungsmaßnahmen, weshalb die Bereiche nicht vorrangig als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet werden.

Schutzgebietsausweisungen

Einzelne Gewässerabschnitte mit Röhricht sowie Feldhecken/ -gehölze entlang der Gewässer und der Verkehrswege sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Sonstige Schutzgebietsausweisungen oder Empfehlungen zu Unterschutzstellungen bestehen nicht.

5.1.4 Mühlbach-/ Neugrabenniederung



Bestandssituation

Die von zahlreichen Gewässern durchzogenen Landwirtschaftsflächen zwischen dem Tuniberg und dem Mooswald (im Umfeld von Mühlbach/ Neugraben) werden größtenteils intensiv ackerbaulich genutzt. Sie sind strukturarm; nur vereinzelt und kleinflächig finden sich Ackerbrachen und artenarmes Grünland. Gehölzbestände (nicht durchgehend) sind auf die Gewässerränder beschränkt, teilweise kommen sie auch wegbegleitend vor. Die Bachläufe sind überwiegend geradlinig und grabenartig ausgebaut. Nördlich von Waltershofen, unmittelbar an der Stadtgrenze, existiert ein Feuchtgebiet mit überwiegender Grünlandnutzung sowie kleinflächiger Ackernutzung (Humbrühl). Auf Brachflächen sind Schilf-Röhrichte, Seggen-Riede, Hochstaudenfluren und Feuchtgebüsche ausgebildet. Am Nordwestrand des südlichen Mooswalds in den Gewannen Obholz-Käppelematten-Neumatten sowie im Gewann Stauden südlich Umkirch kommen größere Grünlandflächen mit Wirtschaftswiesen und -weiden mittlerer Standorte (z. T. Schafbeweidung), Acker- und Wiesenbrachen, Nasswiesenresten, Großseggen-Ried und Schilf-Röhricht vor. Kleinflächig sind auch Feuchtgebüsche und Feldhecken vertreten.

Zielzustand

Niederung durch einen hohen Grünlandanteil gekennzeichnet

Die Mühlbach-/ Neugrabenniederung ist durch einen hohen Grünlandanteil, insbesondere im Überschwemmungsbereich von Mühlbach/ Neugraben sowie im Randbereich der zahlreichen Gewässer gekennzeichnet. Ackerbauliche Nutzung findet vorwiegend auf den höher gelegenen, grundwasserferneren Standorten statt. In der Niederung wechseln sich Grünlandbestände unterschiedlichen Typs entsprechend den weitgehend naturnahen Standortbedingungen ab; es dominieren feuchte/ wechselfeuchte Vegetationstypen. Die Niederung ist überwiegend offen; Gehölzbestände kommen nur kleinflächig vor und orientieren sich vorwiegend am Verlauf von Gewässern und Wegen. Über die Niederung verteilt sind Kleingewässer, die zum Teil nur episodisch Wasser führen. Die Still- und Fließgewässer sind weitgehend naturnah ausgestaltet. Leitarten sind der Teichrohrsänger, der Laubfrosch sowie am Mühlbach/ Neugraben die Helm-Azurjungfer. Kommunikationsbetonte oder intensivere Freizeitaktivitäten finden vorwiegend an den Rändern des Landschaftsraums statt; die hierfür ausgewiesenen Flächen entsprechen weitgehend dem heutigen Zustand. In der Niederung selbst liegt der Schwerpunkt auf der landschaftsorientierten, ruhigen Erholungsnutzung (Naturerlebnisräume), die auch zukünftig im derzeit bereits vorhandenen Umfang stattfinden soll.

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind die Gewässer inklusive Randbereiche und Überschwemmungsflächen, das Feuchtgebiet Humbrühl sowie die Bereiche Kapfmatten, Obholz/ Käppelematten/ Neumatten sowie Gewann Stauden südlich Umkirch

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind die Gewässer inklusive Randbereiche und Überschwemmungsflächen, das Feuchtgebiet Humbrühl sowie die Bereiche Kapfmatten, Obholz/ Käppelematten/ Neumatten sowie Gewann Stauden südlich Umkirch. Die Flächen sind Lebensraum seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten bzw. verfügen über ein hohes Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial (geringe natürliche Ertragsfähigkeit für die ackerbauliche Nutzung, grundwassernahe Standorte, Überschwemmungsflächen, im Osten auch geringe bis sehr geringe Funktionserfüllung des Bodens im Hinblick auf die Filter- und Pufferfunktion). Die Gewässer sind zudem bedeutende Vernetzungslinien für Arten feucht-nasser Standorte. Neben speziellen Artenschutzmaßnahmen sollte hier die Erhaltung und Entwicklung von artenreichem Grünland, Röhricht- und Großseggen-Rieden, die Umwandlung von Acker in Grünland, die naturschutzgerechte Gestaltung von Fließ- und Stillgewässern (Verbesserung der Gewässerstrukturgüte) sowie die Wiedervernässung entwässerter Feuchtstandorte (Erhalt und Wiederherstellung des natürlichen Schwankungsbereichs des Grundwassers, Ausweitung von Retentionsflächen) im Vordergrund stehen.

Bei den übrigen Flächen dieses Landschaftsraums liegt der Schwerpunkt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung. Das Gebiet weist zum Teil (vor allem im Westen und Norden) eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe/ sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter- und Puffer auf. Die Nutzung soll so erfolgen, dass Stoffeinträge in den Boden bzw. das Grundwasser vermieden und die Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens minimiert werden.

Konfliktpotenzial innerhalb der Schutzgüter ergibt sich im Norden der Niederung aus den Zielen der Schutzgüter Boden, Wasser und Arten und Biotope einerseits und der Förderung der Erholungsnutzung (aktive, kommunikationsbetonte Freizeitaktivitäten) gemäß Freiraumkonzept (365° FREIRAUM + UMWELT 2005) andererseits. Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Flächen für den Ressourcen- sowie den Arten- und Biotopschutz wird vorgeschlagen, die Niederung vor weiteren Infrastruktureinrichtungen für die freizeitorientierte Erholungsnutzung bzw. von einer weiteren Ausdehnung des Wegenetzes frei zu halten. Die im Bereich der Ortslagen bestehenden Erholungseinrichtungen und Sportanlagen (insb. in Waltershofen, Opfingen am Rande der offenen Niederung gelegen) können hierfür genutzt bzw. bei Bedarf entsprechend optimiert werden. Die offene Niederung soll vorwiegend der landschaftsorientierten, ruhigen Erholungsnutzung zur Verfügung stehen. Durch die Entwicklung von landschaftlich betonten Grünverbindungen in West-Ost-Richtung soll die Anbindung des Mooswalds an den Tuniberg gefördert werden. Ansonsten bestehen keine konträren Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern.

offene Niederung soll vorwiegend der landschaftsorientierten, ruhigen Erholungsnutzung zur Verfügung stehen

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser, Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens,
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Pflege/ Nutzung der Grünflächen (insb. Kleingärten/ Sportanlagen, siehe Anhang 5-N).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Neuanlage von Grünland**

Für die Niederung wird die Erhaltung bzw. Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung angestrebt. In der Regel sollten die Flächen zweimal jährlich gemäht und nicht gedüngt bzw. biotoptypenverträglich beweidet werden; expansive Pflanzenarten (insb. in Gewässernähe Japanischer Staudenknöterich) sollten entfernt werden. Weitere Angaben zur standort-/ biotoptypenverträglichen Bewirtschaftung der Grünlandflächen finden sich in Anhang 5-A. Vereinzelt sollen zudem Gehölzbestände neu angelegt (insb. Obstbaumbestände, Feldgehölze, Hecken oder Einzelbäume) bzw. bestehende Gehölzbestände gepflegt und u. U. entnommen werden (z. B. Grauweide).

Das Gewann Humbrühl soll als Feuchtgebiet mit überwiegender Grünlandnutzung im Wechsel mit Tümpeln, Schilf-Röhrichten, Seggen-Rieden, Hochstaudenfluren und Feuchtgebüschen erhalten werden. Hintergrund ist u. a. die große, bundesweite Verantwortlichkeit für das Vorkommen bzw. die Bestandserhaltung der Nasswiesenart Traubige Trespe (*Bromus racemosus*), die im Bereich Humbrühl und im Gewann Stauden anzutreffen ist. Darüber hinaus erfüllen die Flächen Lebens-

raumfunktionen für zahlreiche seltene und gefährdete Arten wie Dorngrasmücke, Rohrammer, Amphibien, Libellen und Schmetterlinge (Flussampfer-Dukatenfalter) sowie als weitere Indikatorart für Feuchtwiesen die Sumpfschrecke (vgl. HERR et al. 1997). Vergleichbare Vegetationsstrukturen finden sich auch im Bereich Kapfmatten.

Darüber hinaus besitzen weite Teile des Landschaftsraums ein günstiges Potenzial zur Entwicklung von Grünland (grundwassernahe Standorte, Überschwemmungsgebiet, geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität des Bodens, geringe bis sehr geringe Bedeutung des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung). Hier wird insbesondere für die oben genannten Vorrangbereiche (Gewässerränder und Überschwemmungsflächen, Obholz/ Käppelematten/ Neumatten sowie Gewann Stauden) die Umwandlung von Acker in Grünland empfohlen.

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung von Mühlbach/ Neugraben**

Für den Mühlbach bzw. den Neugraben (sowie im Weiteren auch für die zulaufenden Gräben) wird die Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte, die Anhebung des Wasserspiegels, die Rückverlegung von gewässerparallel verlaufenden Wegen (u. a. Lebensraum der FFH-Art Helm-Azurjungfer) sowie die Anlage von Ufergehölzen bzw. das Beseitigen von Gehölzbeständen/ Verbuschungen (insb. Hybrid-Pappel) empfohlen (vgl. auch Gewässerpflegeplan Mühlbach/ Neugraben, KLINK et al. 1995). Die Randbereiche der Gewässer sollen extensiv als Grünland genutzt (siehe oben) bzw. stellenweise von Hochstaudenfluren/ Röhrichten eingenommen werden. Die Retentionsleistung (Wasserrückhaltung) der Niederung soll durch Ausweitung der Überschwemmungsflächen verbessert werden.

- **Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung)**

Niederungsbereiche zeichnen sich natürlicherweise durch geringe Grundwasserflurabstände aus. Es sind Flächen mit einem hohen bioökologischen Entwicklungspotenzial für Arten feuchter, wechselfeuchter und nasser Standorte. Durch die Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik kann eine vielfältige, niederungstypische Grünlandvegetation (inkl. Grünlandbrachen, Röhrichten/ Seggen-Rieden) entwickelt werden. Dies trägt auch dazu bei, die landschaftliche Eigenart und Vielfalt der Niederung zu erhalten bzw. wieder herzustellen.

Neben einer nachhaltigen Grundwassernutzung, die auf die Vermeidung und Minderung von Grundwasserabsenkungen ausgerichtet ist, und der Renaturierung der Bachläufe/ Gräben (siehe oben) sind zur Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik folgende Maßnahmen möglich:

- Aufgabe der Grabenräumung und ggf. Aufstau von Entwässerungsgräben (Hauptsammelgräben) bzw. Rückbau von Entwässerungssystemen,
- Gezielte Rückführung und Versickerung von entnommenem Grundwasser[39],

39 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.

- Gezielte Einleitung und Versickerung von unbelastetem Oberflächenwasser (Retentionsfläche für auf versiegelten Flächen anfallendem unbelastetem Niederschlagswasser)[40].

- **Schutzmaßnahmen für die Helm-Azurjungfer**

An den Gewässern in der Mühlbach-/ Neugrabenniederung kommt die europaweit geschützte Helm-Azurjungfer (FFH-Art) vor. Innerhalb Deutschlands weist Baden-Württemberg die meisten Vorkommen der Helm-Azurjungfer auf; und innerhalb Baden-Württembergs konzentrieren sich die Vorkommen wiederum auf den südlichen und mittleren Oberrheingraben (STERNBERG & BUCHWALD 1999), wodurch eine besondere Schutzverantwortung besteht. Die Libellenart bevorzugt überwiegend unbeschattete, pflanzenreiche Gewässer (Beschattungsgrad der Gewässer maximal 45 %), krautig bewachsene Ufer mit amphibischer Übergangszone (v. a. mit Rohrglanzgras-Röhricht) und Feuchtwiesen im Umfeld. Ihre Lebensräume sollten dementsprechend erhalten bzw. optimiert werden.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Die ökologischen Funktionen der Stillgewässer im Bereich Humbrühl als Amphibien-, Libellen- und Vogelgewässer sollen erhalten und verbessert werden. Folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollen durchgeführt werden:

- Regelmäßige Mahd (jährlich wechselnde Teilflächen) der Schilfröhrichte mit Goldrutenanteil,
- Schaffung und Erhalt vegetationsfreier und sonniger Uferbereiche für die Gelbbauchunke,
- Erhalt und Förderung hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierte Tagesruheplätze für den Laubfrosch.

Der östlich von Tiengen gelegene Reutemattensee soll dem natürlichen Verlandungsprozess überlassen werden (an Entwicklungsprozess angepasster dynamischer Biotop- und Artenschutz). Folgende fördernde Maßnahmen sollen durchgeführt werden:

- Schaffung eines Flachwasserbereichs in der Nordostecke des Sees zur Förderung der Verlandungsvegetation,
- Ausweisung des geschaffenen Flachwasserbereichs als ökologische Ruhezone,
- Hinweistafeln zur Besucherlenkung und umweltgerechtem Verhalten,
- Schaffung von Ansitzwaren für gefährdete Vogelarten,
- Keine Anfütterung von Fischen, Erstellung von Fischbesatz- und Fangstatistiken.

- **Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen entlang von Verkehrswegen**

Der Verlauf folgender Verkehrswege soll durch die Pflanzung von Baumreihen aus standortheimischen Laubbäumen (Verwendung von autochthonem Pflanzenmate-

40 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.

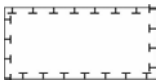
rial) landschaftlich betont werden:

- B 3 östlich Tiengen,
- K 9853 östlich Opfingen,
- K 9861 zwischen Waltershofen und Umkirch.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Im Bereich Steinriedle nordöstlich von St. Nikolaus sind bereits Flächen rechtskräftig als Ausgleichsflächen im Rahmen bauleitplanerischer Eingriffe (Eschmatten, Innere Elben) ausgewiesen. Darüber hinaus sind östlich von Opfingen Ausgleichsflächen festgesetzt (im Zuge der Bebauung Alter Sportplatz Fänchelen).

Eine besondere Eignung als zukünftige Ausgleichsflächen weisen folgende Bereiche auf (siehe Kap. 5.2):



- Gewann Hummelbühl/ Niederhalbweg südöstlich von Tiengen,
- Mühlbach-/ Neugrabenniederung östlich St. Nikolaus (in Ergänzung zu den bereits bestehenden Ausgleichsflächen),
- Mühlbach-/ Neugrabenniederung nordöstlich Waltershofen (Gewann Moos/ Viehweide in südlicher Fortsetzung des ökologisch wertvollen Humbrühls),
- Obholz-Käppelematten-Neumatten und Gewann Stauden nördlich Studenweg.

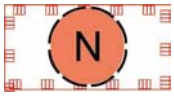
Als Entwicklungsmaßnahmen stehen hierbei die Umwandlung von Acker in Grünland und die Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik, auch zur Entwicklung von naturnahen Kleingewässern im Vordergrund.

Daneben sind Maßnahmen zur naturnahen Umgestaltung der Fließgewässer (inkl. Ausweitung von Überschwemmungsflächen) - soweit sie über die gesetzliche Verpflichtung zur Rückführung nicht naturnah ausgebauter Gewässer in einen naturnahen Zustand hinausgehen - als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen geeignet.

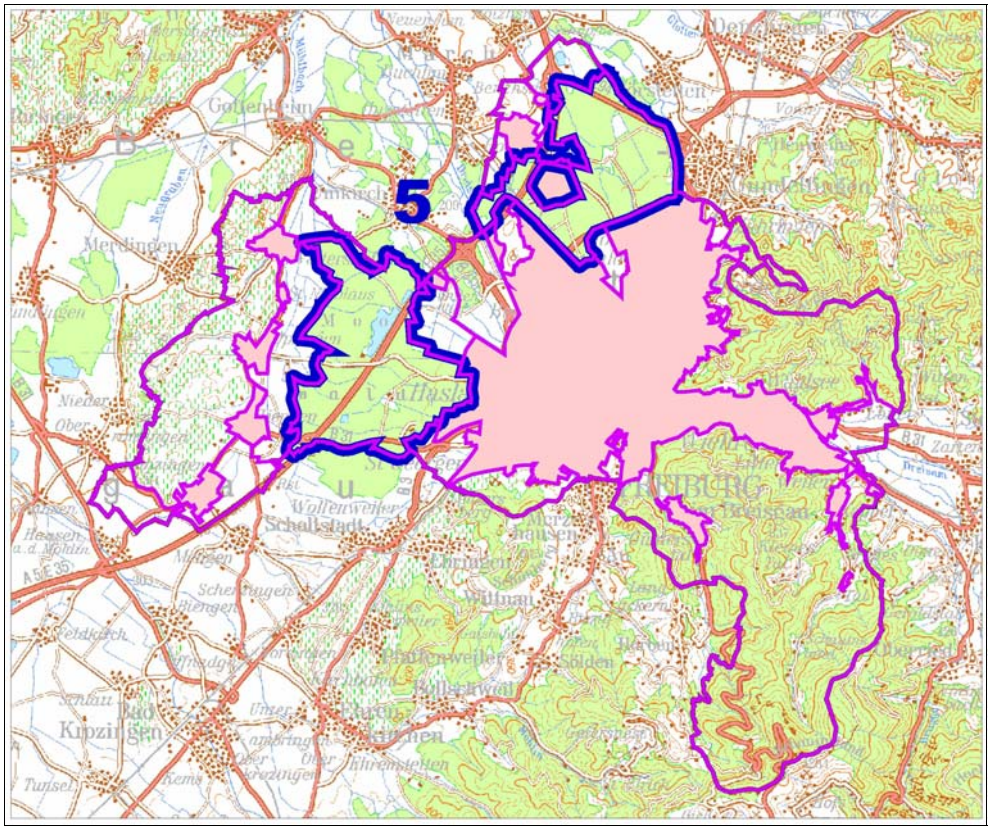
Schutzgebietsausweisungen

Neben den naturnahen Vegetationsbeständen im Bereich Kapfmatten und Humbrühl sind einzelne Gewässerabschnitte mit Röhricht sowie Feldhecken/ -gehölze entlang der Gewässer und der Verkehrswege naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Die nördlichen und östlichen Niederungsbereiche sind Teil des Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“. Sie sind gleichzeitig - wie auch weite Teile des Gewässernetzes der Niederung - Teil des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 (FFH-Gebiet „Breisgau“).

Die von der Naturschutzverwaltung bereits vorbereitete Ausweisung des Humbrühls als Naturschutzgebiet wird befürwortet (siehe Kap. 5.3).



5.1.5 Mooswald



Bestandssituation

Den Mooswald kennzeichnen (mäßig trockene bis) mäßig frische bis feuchte (bzw. wechselnasse) Standorte mit großflächigen naturnahen, eichen- und buchenreichen Waldtypen, die z. T. noch Spuren der ehemaligen Mittelwaldbewirtschaftung aufweisen. Stellenweise finden sich zudem anmoorige Standorte sowie Niedermoorstandorte mit Schwarzerlen-Bruchwald. Eine Besonderheit stellt zudem der naturnahe Waldbestand im Bereich Honigbuck dar. Im südlichen Teil des Mooswalds sind nicht gebietstypische Waldbestände nur in relativ geringer Flächenausdehnung vorhanden, im nördlichen Abschnitt nehmen diese jedoch größere Flächenanteile ein. Der Mooswald ist von zahlreichen, teils naturnahen, teils grabenartig ausgebauten Bächen sowie von Gräben durchzogen. Darüber hinaus finden sich Quellaustritte des Dreisamschwemmkegels sowie einige, auch größere Stillgewässer. Inmitten des Mooswalds liegen zudem landwirtschaftlich genutzte Rodungsinseln (insb. Schlatthöfe), das Gewerbegebiet Hochdorf sowie die still gelegte Deponie Eichelbuck. Vor allem der südliche Mooswald wird von der BAB 5 durchschnitten.

Zielzustand

Der Mooswald setzt sich überwiegend aus naturnahen, strukturreichen Waldbeständen mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz zusammen. Teilflächen werden nicht bewirtschaftet und sind sich selbst überlassen. Die natürliche Wasserstandsdynamik ist weitgehend vorhanden; so dass das gesamte Spektrum von Vegetationstypen (mäßig trockener bis) mäßig frischer, feuchter, wechselnasser und nasser Standorte vorhanden ist. Nadelholzbestände (Fichte) kommen vor allem abseits der Gewässer vor und sind inselartig in den Laubwald eingestreut (z. B. als Lebensraum des Goldhähnchens). Leitarten für den Wald sind Mittelspecht, Waldschnepfe und Bechsteinfledermaus. Die Barrierewirkung durch Verkehrstrassen ist minimiert, ein Austausch der charakteristischen, in den einzelnen Teilflächen lebenden Waldarten ist möglich, so dass ein Überleben der jeweiligen Populationen auch langfristig gewährleistet ist. Die Gewässer sind weitgehend naturnah gestaltet. Die im Wald gelegenen Offenlandflächen werden vorwiegend als Grünland genutzt; die Mülldeponie Eichelbuck ist rekultiviert. Die Waldflächen sind ein bedeutsamer Naherholungs- und Bewegungsraum insbesondere für Spaziergänger, Wanderer und Radfahrer (Schwerpunkt ruhige landschaftsorientierte Erholungsnutzung). Gewässerbezogene Erholungsnutzung findet vorwiegend im Süden des Opfinger Sees statt.

Mooswald setzt sich überwiegend aus naturnahen, strukturreichen Waldbeständen mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz zusammen

Der Wald sowie der überwiegende Teil der Stillgewässer (insb. Arlesheimer See, Norden des Opfinger Sees, Waltershofener See) sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Im Vordergrund der Erhaltung und Entwicklung der Waldbestände sollte – neben der Fortführung der naturnahen Waldbewirtschaftung - die Erhöhung des Alt- und Totholzanteils und die Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (insb. Wiedervernässung entwässerter Feuchtstandorte) stehen. Bereiche mit nicht standortgemäßer Bestockung und hohem Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial (gewässer- oder grundwassernahe Standorte, Bereiche mit geringer bis sehr geringer Funktionserfüllung des Bodens als Filter und Puffer) sollten mit der potenziell natürlichen Vegetation bestockt werden. Der Mooswald ist für die landschaftsorientierte Erholung, die Naturerfahrung und das Naturerlebnis von großer Bedeutung. Die Vielfalt der Waldbestände und die Erlebnismöglichkeiten werden durch die vorgeschlagenen landschaftspflegerischen Maßnahmen verbessert. Die Stillgewässer sollen durch eine naturnahe Morphologie mit breiten Verlandungsbereichen gekennzeichnet sein.

Wald sowie der überwiegende Teil der Stillgewässer sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Bei den Offenlandflächen des Landschaftsraums liegt der Schwerpunkt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung. Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände soll die Nutzung so erfolgen, dass Stoffeinträge in den Boden bzw. das Grundwasser vermieden werden. Empfohlen wird die Bewirtschaftung der Flächen als Extensivgrünland.

Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen größtenteils nicht; die genannten Zielsetzungen unterstützen sich weitgehend gegenseitig. Mögliche Konfliktpotenziale ergeben sich lediglich für die Waldbereiche im Umfeld des Eugen-Keidel-Bads aus den Zielen der Schutzgüter Boden, Wasser und Arten

und Biotope einerseits und der Förderung der Erholungsnutzung (aktive, kommunikationsbetonte Freizeitaktivitäten) gemäß Freiraumkonzept (365° FREIRAUM + UMWELT 2005) andererseits. Es wird vorgeschlagen, die genannten Waldbereiche als Tabuflächen für Erholungseinrichtungen anzusehen.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Naturnahe Waldwirtschaft (siehe Anhang 5-D),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E),
- Rekultivierung der Deponie Eichelbuck (siehe Anhang 5-G),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Pflege/ Nutzung der Grünflächen (insb. Kleingärten, siehe Anhang 5-N).

In Plan Nr. 10 sind zudem die nach der Waldfunktionenkartierung als Erholungswald ausgewiesenen Waldflächen dargestellt[41]. Entsprechend der Frequentierung wird dabei zwischen Erholungswald der Stufe 1 (> 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) und der Stufe 2 (1 bis 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) unterschieden.

nachrichtlich werden Wiederbewaldungs- bzw. Aufforstungsflächen übernommen

Nachrichtlich werden des Weiteren Wiederbewaldungs- bzw. Aufforstungsflächen als Arrondierung bestehender Waldbestände des Mooswalds östlich und südlich des Silbersees, südlich der Deponie Eichelbuck, südlich von Hochdorf, nördlich des Studenwegs/ Waltershofener Walds und westlich der BAB 5-Ausfahrt Freiburg Süd in den Plan Nr. 10 übernommen. Es handelt sich hierbei um mögliche Flächen für Ersatzaufforstungen, die im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Waldbeständen des Mooswalds im Zuge des Ausbaus der Rheintalbahn vorzunehmen sind. Die Artenzusammensetzung der Aufforstungen soll sich an der heutigen potenziell natürlichen Vegetation des Standorts orientieren; es soll nur herkunftsgesichertes Pflanzenmaterial der Region Oberrheingraben verwendet werden. Aus landschaftspflegerischer Sicht sollte auf Standorten, die nicht durch das Aufkommen von Neophyten gefährdet sind, der natürlichen Sukzession – eventuell unterstützt durch weitständige, horst- oder gruppenweise Initialpflanzungen – der Vorrang vor flächigen Neupflanzungen gegeben werden. Die Flächen sollten naturnah bewirtschaftet werden.

Erholungsschwerpunkt/ Bereich für Freizeitaktivitäten Seehau

In Plan Nr. 10 sind der bestehende, im südlichen Mooswald gelegene Erholungsschwerpunkt/ Bereich für Freizeitaktivitäten Seehau sowie die Lage des Walderlebnispfads Landwasser im nördlichen Mooswald dargestellt. Im Stadtgebiet sind bereits zahlreiche Erlebnis- und Lehrpfade unterschiedlicher Themenschwerpunkte vorhanden (siehe Plan Nr. 10).

41 Die Waldfunktionenkartierung erfasst Waldflächen, die die Bevölkerung in Siedlungs-, in Erholungsgebieten und an besonderen Anziehungspunkten besonders stark in Anspruch nimmt, als Erholungswald.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von naturnahen Waldbeständen**

Die bestehenden Bruch-, Sumpf- und Feuchtwälder werden in Plan Nr. 10 als „naturnahe Waldbestände“ dargestellt. In diesen Bereichen sollen primär Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften und naturnahem Waldaufbau erhalten und entwickelt werden. Auf repräsentativen Flächen im Mooswald, die ein hohes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen (grundwassernahe Standorte, sehr hohe Bedeutung des Standorts für die natürliche Vegetation), wird zudem die Entwicklung entsprechender Waldbestände empfohlen. Die Flächen werden derzeit beispielweise als Roteichen-, Pappelbestände oder als Mischbestände mit überwiegendem Nadelbaumanteil genutzt.

Die Bewirtschaftung der Bestände sollte unter folgender Zielsetzung erfolgen[42]:

- Spektrum und Mischungsverhältnisse der Gehölzarten entsprechend der heutigen potenziell natürlichen Vegetation (Klimaxstadium und eingestreute Vorwaldstadien, vgl. Tab 2-3) ;
- Naturverjüngung und Entwicklung einer naturnahen Altersstruktur und -mischung (Jungwuchs bis deutlich über forstwirtschaftliche Umtriebszeiten hinausgehende Altbaumbestände, Totholz und Zerfallsstadien) durch sehr kleinflächigen Femelschlagbetrieb mit langen Nutzungs- und Naturverjüngungszeiträumen (Einzelstammnutzung nach Zieldurchmesser); die Zielerreichung setzt eine Anpassung von Hiebmaßnahmen an das Heranwachsen entsprechend hoher Altersstufen (> 120 Jahre für Höhlenbrüter) voraus;
- naturnahe horizontale und vertikale Schichtung;
- Entwicklung unregelmäßiger äußerer und innerer Grenzlinien.

Die für den Mooswald typischen und wertgebenden Arten (insb. Mittelspecht, Bechsteinfledermaus) benötigen großflächige Habitate mit zahlreichen höhlenreichen Altbäumen (meist deutlich über 100jährige Eichen mit starken Ästen im Kronenraum) als Einzelquartiere. Ihre Bestände sind kurz- und mittelfristig nur zu erhalten, indem für die noch vorhandenen, geeigneten Alteichen (und die wenigen in den nächsten 50 Jahren in diese Altersklasse wachsenden Bäume) auf der gesamten Fläche des Mooswalds die Umtriebszeiten deutlich verlängert werden, einzelne Quartierbäume auch ganz aus der Nutzung genommen (siehe unten) und durch Entnahme konkurrierenden Aufwuchses geschützt werden. Außerdem sollte die Eichenverjüngung langfristig gefördert werden. So lassen sich diese Quartiertypen über die Zeit (und die „Eichenlücke“ des letzten Jahrhunderts) retten.

In Abhängigkeit von der angestrebten Biotopausstattung sollen die naturnahen Waldbestände später in Teilen sich selbst überlassen (Prozessschutz, Bannwaldausweisung) oder nach Arten- und Biotopschutzgesichtspunkten dauerhaft gepflegt werden (Biotopschutz und Biotoppflege, ggf. Schonwaldausweisung). Teilweise bedürfen die Waldbestände besonderer Pflege- und Entwicklungsmaßnah-

42 Im Zuge der im Stadtwald betriebenen „naturgemäßen Waldwirtschaft“ bzw. der im Jahr 2001 vom Gemeinderat beschlossenen Waldkonvention werden die nachfolgend genannten Ziele bereits größtenteils entsprechend umgesetzt.

men, um deren Qualität für Arten und Biotope sowie für den Ressourcenschutz zu verbessern, wie bspw. Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (s. u.).

- **Historische Waldnutzungsform: Mittelwaldbewirtschaftung**

Die Struktur von Mittelwäldern ist einerseits durch Niederwaldnutzung eines Großteils der Bäume und Sträucher[43] und andererseits durch den Überhalt einiger großer Bäume, die lange Zeit stehen bleiben (Umtriebszeit ca. 200 Jahre), gekennzeichnet. Die Überhälter dienten früher als Samenbäume zur Eichel- und Bucheckernmast, zur Gewinnung von Bauholz oder zur Naturverjüngung. Der Mittelwald besteht demzufolge aus einer gleichaltrigen unteren Baumschicht und einer meist ungleichaltrigen oberen Baumschicht aus nutzholzliefernden Lichtbaumarten (zumeist Eiche u. a.). Die zwischen den Bäumen liegenden Flächen wurden zudem zur Waldweide/ Schweinemast, zur Streugewinnung, zum Reisigsammeln o. ä. genutzt. Ein hoher Artenreichtum in Mittelwäldern ist belegt (hoher Insektenreichtum, anspruchsvolle Vogelarten wie z. B. Mittelspecht, siehe u. a. STMLU & ANL 1996). Zusätzlich zu ihrer bedeutsamen Arten- und Biotopschutz- sowie kulturgeschichtlichen Funktion zeichnen sich Mittelwälder durch ihre besondere visuelle Eigenart aus.

Derzeit wird eine ca. 24 ha große Fläche im südlichen Mooswald (westlich des Opfinger Baggersees), deren Bestand relativ mattwüchsig ist, als Mittelwald bewirtschaftet. Die Nutzung entspricht jedoch nur einer Facette der historischen Mittelwaldbewirtschaftung, da die charakteristische Unternutzung (wie z. B. die Waldweide) nicht durchgeführt wird; der hiermit verbundene geringere Nährstoffentzug, fehlende Offenbodenstadien, der starke Aufwuchs der Brombeere und die stärkere Verschattung verschlechtern die Startbedingungen für die in Mittelwäldern charakteristische Verjüngung/ Förderung von Eichen. Gerade die thermophilen Insektenarten, die in intensiver genutzten historischen Mittelwäldern vorkamen, werden sich durch diese Nutzungsform wohl nicht wieder ansiedeln lassen. Die gleichzeitig mit dem Mittelwaldprojekt stattfindenden ökologischen Begleituntersuchungen sollen Aussagen über die Effekte dieser Waldnutzungsform auf das Artenspektrum liefern. Die Ergebnisse dieser langfristigen Untersuchungen sollen abgewartet werden, bevor eine Ausweitung dieser Bewirtschaftungsform auf andere Waldflächen in Erwägung gezogen wird.

- **Totholzparzellen und Totholztrittsteine**

Strukturen im Wald bilden wichtige Nischen für Tier- und Pflanzenarten. Eine besondere Bedeutung hat hier das Totholz: Am oder im Stamm leben in jeder Phase der Holzzersetzung charakteristische, holzabbauende und totholzbewohnende Insekten (ZAHNER 1999). Besondere Bedeutung haben dabei die Käfer, die mit rund 1.350 Arten die größte Gruppe der Tiere stellen, die in irgendeiner Phase auf Alt- und Totholz angewiesen sind (u. a. Eichenbock, Hirschkäfer). Darüber hinaus ist

43 Die Gehölze werden zur Nutz- und Brennholzernte in Abständen von 15 bis maximal 40 Jahren auf den Stock gesetzt, die Verjüngung erfolgt durch Stockausschläge und Wurzelbrut vegetativ verjüngungsfähiger Laubbaumarten.

der überwiegende Teil der heimischen Wespen- und Bienenarten an Alt- und Totholzstrukturen gebunden. Holzbewohnende Insekten bilden zudem die Hauptnahrungsbasis für stammabsuchende Vogelarten wie Spechte, Baumläufer oder Kleiber. Stehendes Totholz ist besonders attraktiv für die Gruppe der Buntspechte. Liegendes Totholz wird bevorzugt von den Erdspechten (Grau- und Grünspecht) angenommen. Untersuchungen zeigen, dass mehr als 65 % der Vogelarten in Mischwäldern auf Totholz deutlich reagieren: Bei einem Anstieg des Totholzanteils von 1 % auf 3 % verdoppelt sich beispielsweise die Höhlenbrüterdichte. In Naturwäldern rechnet man mit einem Totholzanteil von durchschnittlich rund 20 %.

Seit 1997 existiert im Stadtwald ein Netz von Totholzparzellen und -trittsteinen. Die in Plan Nr. 10 symbolhaft dargestellten (insgesamt 119) Totholzflächen weisen je nach Funktion Größen zwischen 1 - 2 ha (Totholzparzelle) bzw. von 0,2 ha (Totholztrittstein) auf. Das bestehende Totholznetz sollte langfristig gesichert werden. Aus ökologischer Sicht ist dauerhaft ein Mindestanteil von 5 % des Holzvorrates an stehendem und liegendem Totholz im Wald anzustreben. Wünschenswert ist die Erstellung eines Totholzkonzepts, das auf der Grundlage der Parameter Baumarten, physiologische Altersgrenze, Verhältnis stehendes zu liegendem Totholz, Zersetzungsgrad, Angaben über Dimension, Grob- und Feinastanteil sowie Dauer der Zersetzung bzw. aufgrund des Migrationsfaktors einzelner Arten die räumliche Verteilung von toten Einzelbäumen, Baumgruppen oder ganzen Bestandesteilen festlegt. Zu prüfen ist, ob eventuell aus Gründen der Verkehrssicherheit stehendes Totholz vor allem im Bestandesinneren anzuordnen ist.

- **Prozessschutzwald**

Neben der nachhaltigen Nutzung des Walds im Rahmen der „naturnahen Waldwirtschaft“, ist das Zulassen von natürlichen, zyklischen Entwicklungsprozessen auf größeren Waldflächen, auf denen die Nutzung vollständig ruht (Prozessschutz) für den Arten- und Biotopschutz von erheblicher Bedeutung. Natürliche Prozesse der Alterung von Waldbeständen, deren kleinräumiger Zerfall und Zersetzung mit anschließender Verjüngung über baumartenreiche Zwischenstadien finden in den Wirtschaftswäldern auf größerer Fläche nicht statt. Altwälder mit ihren Organismen und Kreisläufen sind ein wesentlicher Bestandteil der gefährdeten biologischen Vielfalt in den Laubmischwäldern der gemäßigten Breiten. Sie beherbergen deren artenreichste und zugleich am stärksten gefährdete Lebensgemeinschaften. Besonders Zerfalls- und Pionierphasen sind bei der derzeitigen Waldbewirtschaftung mit Dauerbestockung, Einzelstammentnahme und Naturverjüngung flächig kaum anzutreffen (mit Ausnahme explizit ausgewiesener Totholzflächen). Die Wiederherstellung naturbelassener Ökosysteme mit weitgehend unbeeinflusster Naturdynamik ist deshalb eines der wichtigsten Anliegen des Naturschutzes. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) fordert in den "Leitlinien des Naturschutzes und der Landschaftspflege" die Ausweisung von Totalreservaten in naturnahen Wäldern mit einem Umfang von mindestens 5 % der deutschen Waldfläche.

Im Stadtwald sind derzeit sieben Bereiche mit einer Gesamtgröße von ca. 156 ha (Flächenanteil von ca. 2,4 % der Waldfläche im Stadtgebiet) als Prozessschutzflächen ausgewiesen (Flächengrößen je 1 ha – 44 ha). Vier davon liegen im Moos-

wald. Dabei handelt es sich vorwiegend um Bruch- und Sumpfwälder, um Stieleichen-Hainbuchenwälder sowie zum Teil auch um naturfernere Waldbestände. Die Herausnahme der Bestände aus der regulären Bewirtschaftung ist aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes wünschenswert und sollte z. B. durch die Ausweisung als Bannwald dauerhaft sicher gestellt werden. Empfohlen wird darüber hinaus eine Ausdehnung der Prozessschutzflächen entsprechend dem oben genannten Mindestanteil von 5 % der Gesamtwaldfläche. Dabei sollen die für die einzelnen Vegetationslandschaften repräsentativen, das Vegetationspotenzial der vorherrschenden Geotope (Standortsformen) widerspiegelnden Waldgesellschaften ("Leitgesellschaften") in Fläche und Verteilung ihrem Anteil entsprechend berücksichtigt sein (SCHMIDT 1997). Im Mooswald sollte die eigendynamische Entwicklung insbesondere bei den Bruch-, Sumpf- und Feuchtwaldbeständen gefördert werden. Die Mindestgröße sollte nicht unter 5 ha liegen (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1993), als regional bedeutsame Biotoptrittsteine werden Flächen von ca. 100 ha für Waldschutzgebiete angestrebt (u. a. verschiedene Naturschutzverbände).

- **Entwicklung von Waldinnenrändern**

Pflanzengemeinschaften an Waldinnen- und Waldaußenrändern stellen ein wichtiges strukturelles Element für die Stabilität von Wäldern dar und tragen in erheblichem Maße zur Vielfalt der Lebensgemeinschaften im Ökosystem Wald bei. Waldränder sind im Idealfall stufig aufgebaut; sie gehen vom Waldsaum über den Waldmantel zum Trauf in den Wald über. Während der Waldsaum aus grasartigen und krautigen Pflanzen besteht, der Waldmantel hingegen aus blüten- und beerenreichen Sträuchern, setzt sich der Trauf über niedrigere Bäume zweiter Ordnung (z. B. Birke, Weide) zu Bäumen erster Ordnung (z. B. Eiche, Buche) zusammen. Gerade die wirtschaftlich unbedeutenden oder neutralen Weichlaubhölzer (wie Birke, Weide) bieten einer großen Anzahl von Tieren, insbesondere Insekten (wie Schmetterlingen), günstige Lebens-, Versteck-, Ernährungs-, und Fortpflanzungsbedingungen. Im Hinblick auf die Landschaftsbildqualität werden gerade stufig aufgebaute Waldränder als besonders naturnah empfunden.

Neben Waldaußenrändern, deren Anlage ein Bestandteil der „naturnahen Waldwirtschaft“ ist, sollen deshalb als besondere Maßnahme auch Waldinnenränder entwickelt werden. Im Mooswald eignen sich hierfür vor allem Bereiche, in denen derzeit Roteichen oder Eschen bis unmittelbar an den Weg heranreichen (siehe Plan Nr. 10). Hier sollen in ca. 30 m breiten und ca. 50 m langen Ausbuchtungen stufige Waldränder aus Waldsäumen mit Gras- und Staudenbewuchs, gebietstypischen Sträuchern sowie lockerem Baumbewuchs (mit Wildobst) entwickelt werden. Die Mantel-/ Traufzone soll mittelwaldartig bewirtschaftet werden. Neben der Förderung des Artenreichtums und der Verbesserung des Landschaftsbilds sollen die Waldinnenränder auch dazu beitragen, Waldlichtungen miteinander zu vernetzen. Der Erhalt bestehender Quartierbäume (für Vögel und Fledermäuse) und von wichtigen Querungslinien für Waldarten ist bei der Maßnahme zu gewährleisten.

- **Entnahme gebietsfremder Baumarten entlang der Gewässer**

Teilweise reicht die Bestockung mit gebietsfremden Baumarten (insb. Roteiche, Fichte) bis unmittelbar an die Fließgewässer heran. Unter naturnahen Bedingungen begleiten lichte Auwälder mit Schwarzerle, Esche und Weide den Verlauf von kleineren Gewässern. Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes sowie im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung ist deshalb langfristig die Entnahme von gebietsfremden Baumarten im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung am Gewässerrand zu befürworten.

- **Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung)**

Durch Grundwasserabsenkungen haben sich die Standortbedingungen für die im Mooswald natürlicherweise großflächig vorkommenden Bruch-, Sumpf- und Feuchtwälder deutlich verschlechtert. In naturnahen Bruchwäldern reicht der Grundwasserspiegel dauerhaft bis knapp unter die Geländeoberfläche und verhindert so den vollständigen Abbau von Pflanzenresten oder absterbenden Pflanzenteilen (Moorböden). Erlensumpfwälder oder feuchte Eichen-Hainbuchenwälder gedeihen dagegen auf mineralischen Nassböden, die zum Teil stark schwankende, periodisch jedoch hoch anstehende Grundwasserstände aufweisen. Oberflächennahes Grund- oder Stauwasser ist die Grundvoraussetzung zur biotoptypischen Entwicklung der genannten Wälder. Mit dem Absinken des Grundwasserspiegels besteht die Gefahr der Austrocknung sowie der damit verbundenen Standorts- und Vegetationsveränderung.

Die naturnahen Feucht- und Nasswälder des Mooswalds sind ein Lebensraum von überregionaler bis landesweiter Bedeutung und unersetzliche Rückzugsgebiete für eine spezialisierte Tier- und Pflanzenwelt (u. a. Königsfarn - *Osmunda regalis,* Holzkäferarten *Dicerca alni, Strangalia arcuata, Mycetophagus ater*). Neben der naturschutzgerechten Bewirtschaftung der Waldbestände sollen deshalb Maßnahmen zur Stabilisierung und Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik durchgeführt werden. In Plan Nr. 10 sind die hierfür besonders geeigneten Bereiche graphisch gekennzeichnet (Flächen mit zumindest zeitweise hoch anstehendem Grundwasser).

Folgende Maßnahmen zur Wiedervernässung sind geeignet:

- Aufhebung bzw. Rückbau von Entwässerungssystemen,
- Gezielte Rückführung und Versickerung von entnommenem Grundwasser[44],
- Gezielte Einleitung und Versickerung von unbelastetem Oberflächenwasser (Retentionsfläche)[45],
- Renaturierung von Quellen und Regelung von Quellwasserentnahmen zur Erhaltung der ökologischen Gewässerfunktionen (permanente Wasserführung).

Seit Mitte der 1980er Jahre werden im Rahmen des "Bewässerungsprojekts Mooswald" 90 % des von der Firma Rhodia zu Kühlzwecken entnommenen Grundwassers (5,4 Mio cbm/ Jahr) über das alte System von Entwässerungsgräben in den

44 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.
45 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.

Mooswald zurückgeleitet. Auf diese Weise entstanden zahlreiche Feuchtbiotope und auf rund 600 ha Waldfläche verbesserten sich die Lebensbedingungen der Bäume. Für den nördlichen Mooswald liegt ein weiteres Konzept zur Reaktivierung von alten Schluten und Gewässerverläufen zur Wiederbewässerung von Waldbeständen vor; dieses ist im Hinblick auf seine wasserwirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen zu prüfen und sollte bei Verträglichkeit realisiert werden.

- **Anlage von Querungshilfen für Tiere**

Der Mooswald-Süd bzw. Teile des Mooswald-Nord werden durch die BAB 5 und die B 294 zerschnitten; die Zerschneidungswirkung der Autobahn, insbesondere für Klein- und Großsäuger, Fledermäuse, Vögel und Amphibien/ Reptilien, wird durch den anstehenden Ausbau der Rheintalbahn weiter verschärft werden. Die Barrierewirkung der Verkehrstrassen soll deshalb durch die Anlage geeigneter Querungshilfen (bspw. Durchlässe oder Grünbrücken), v. a. im Zusammenhang mit bestehenden Wege- und Gewässerquerungen, überwunden werden. Die Maßnahme kann insbesondere im Rahmen der Realisierung der neuen Trasse der Rheintalbahn umgesetzt werden.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Waltershofener See

Der Waltershofener See soll dem natürlichen Verlandungsprozess überlassen werden (an Entwicklungsprozess angepasster dynamischer Biotop- und Artenschutz); die Stabilisierung der Wasserqualität wäre nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich. Sofern die Wasserqualität dies zulässt, soll die Nutzung als Angelgewässer aufrecht erhalten werden. Bereits durchgeführt wurde eine Senkung des Seewasserspiegels um 1 m über das Ablaufbauwerk zum Landwassergraben, damit kein nährstoffreiches Wasser in den Opfinger See infiltriert. Zusätzlich sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Schaffung von Flachwasserzonen am Nordufer zur Förderung der Verlandungsvegetation,
- Förderung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Förderung der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Förderung hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierter Tagesruheplätze für den Laubfrosch,
- Auflichtung des Ufergehölzes am Nordufer zur Verbesserung der Habitatstrukturen für Libellen,
- Überwachung der chemisch-physikalischen Wasserqualität (Frühjahrs- und Herbstbeprobung) und Fortsetzung des Grundwassermessprogramms zur Überwachung des Nährstoffeintrags in den See über den Grundwasserstrom,
- Keine Anfütterung der Fische, Ermittlung und Bereitstellung der Fischbesatz- und Fangstatistiken,
- Mahd (abwechselnde Teilflächen) der grasartigen Ufervegetation und Entfernung des Mähguts,
- Regelmäßige Beseitigung von Müll und wilden Feuerstellen.

Opfinger See

Im Norden des Opfinger Sees befinden sich besonders wertvolle Biotope (Tümpel und Verlandungsgesellschaften), die Lebensraum für zahlreiche gefährdete Libellen- und Amphibienarten sind (u. a. Braune Mosaikjungfer, Kleine Königslibelle, Kleines Granatauge, Seefrosch). Die naturnahen Bereiche im nördlichen Teil sollen dauerhaft für den Biotop- und Artenschutz erhalten bleiben. Zur wirksamen Abgrenzung der Biotopschutzzone im Norden vom Badebetrieb im Süden des Sees (siehe unten) wäre die Aufschüttung eines Trenndamms förderlich (Materialbereitstellung im Zuge eines weiteren Abbaubetriebs prinzipiell möglich, Antrag auf Verlängerung der Abbaugenehmigung wird derzeit vorbereitet). In der Zwischenzeit sollte eine Abgrenzung durch Schwimmbojen erfolgen. Nutzungskonflikte können darüber hinaus durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, jahreszeitliche Wanderungen, Sommerferienaktionen, Patenschaften für die Biotopschutzzone sowie die Errichtung und Wartung von Informationstafeln entschärft werden. Müll und wilde Feuerstellen sollten regelmäßig beseitigt werden. Die regelmäßige Überwachung der chemisch-physikalischen Wasserqualität soll fortgesetzt werden (Frühjahrs- und Herbstbeprobung). Auf ein Anfüttern von Fischen im Zuge der Angelnutzung soll verzichtet werden. Fischbesatz- und Fangstatistiken sollen erstellt und der Unteren Wasserbehörde zur Verfügung gestellt werden.

Kleiner Opfinger See

Dieser stark beschattete Waldsee (ehem. Baggersee) ist größtenteils nur mäßig naturnah entwickelt (vorwiegend mit wenig strukturreichen Steilufern), weist aber unberührte Bereiche mit Vorkommen der Weißen Seerose (im Süden und Westen) sowie eine kleine Insel mit Feuchtgebüschen auf. Darüber hinaus ist er Lebensraum von seltenen und gefährdeten Amphibien. Angestrebt wird der Erhalt und die Entwicklung der ökologischen Funktion als Amphibien- und Vogelgewässer. Hierfür sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Schaffung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachuferbereiche für den Grasfrosch,
- Förderung der Entwicklung von Schilfgürtel und Schwimmblattzone,
- Verringerung der Beschattung und des Falllaubeintrags durch Entfernen von Uferbäumen,
- Sperren der Zufahrt, um Müll- und Schnittgutablagerungen zu vermeiden und die Freizeitnutzung zu reduzieren,
- Ausweisen einer ökologischen Ruhezone.

Arlesheimer See

Der Arlesheimer See ist aus Naturschutzsicht besonders bedeutsam (u. a. Vorkommen hochgradig gefährdeter Libellen und Amphibien); die Förderung und der Schutz des Gewässers als Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt steht somit im Vordergrund. Folgende Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen sollten umgesetzt werden:

- Wartung der Umzäunung des Naturschutzgebiets zur Sicherung einer ungestörten Entwicklung des Sees,

- Fällen von Bäumen im westlichen Uferbereich, um den Laubeintrag zu reduzieren,
- Mahd (abwechselnde Teilflächen) der grasartigen Ufervegetation und Entfernung des Mähgutes,
- Schaffung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Förderung der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Förderung hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierter Tagesruheplätze für den Laubfrosch,
- Erhalt vegetationsfreier und sonniger Uferbereiche für die Gelbbauchunke und insbesondere sandiger Bereiche für die Kreuzkröte,
- Schaffung von Flachwasserzonen und Anflugplätze für gefährdete Vogelarten (z.B. Graureiher, Kormoran, Eisvogel) im südlichen und südöstlichen Uferbereich,
- Einsatz einer künstlichen Insel als Brutfloß,
- Erhalt der Steilwand für den Eisvogel im südöstlichen Uferbereich,
- Überprüfung des Nährstoffeintrags über die Zuflussgräben und gegebenenfalls Schließung.

Stockmattensee

Der Stockmattensee im nördlichen Mooswald ist vorwiegend durch Steilufer und kaum naturnaher Ufervegetation gekennzeichnet. Dennoch ist er Lebensraum zahlreicher Amphibien und Libellenarten. Neben der weiteren Nutzung des Gewässers als Angelgewässer soll die Entwicklung der ökologischen Funktion als Amphibien-, Libellen- und Vogelgewässer gefördert werden. Geeignete Maßnahmen hierfür sind:

- Anlegen von Flachuferbereichen und Förderung naturnaher, strukturreicher Ufervegetation,
- Entwicklung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Entwicklung der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte.

Tümpel und Weiher

Über den Mooswald verteilt finden sich zahlreiche kleinere Tümpel und Weiher, die teilweise auf ehemalige Sprengtrichter zurückgehen (z. B. Lehleboden, Kreuzlehenweiher, zwei Tümpel nördlich Tiengener Straße, südlich Gewann Tiergarten, im Gewann Abtsmatten, westlich Gewerbegebiet Hochdorf sowie im Gewann Schwarzschachen). Aufgrund ihrer ökologischen Funktionen als Amphibien- und Libellengewässer steht bei den Gewässern der Naturschutz im Vordergrund. Folgende Maßnahmen sollen umgesetzt werden:

- Auflichtung und Verringerung der Eutrophierung durch Laubeintrag,
- Schaffung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch bzw. Schaffung und Erhalt vegetationsfreier und sonniger Uferbereiche für die Gelbbauchunke,
- Erhalt der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Erhaltung und Förderung der naturnahen Uferbereiche,
- Entfernung der Robinien zur Förderung der typischen Ufervegetation (Tümpel südl. Gewann Tiergarten),

- Erhalt und Förderung hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierte Tagesruheplätze für den Laubfrosch (Tümpel westl. Gewerbegebiet Hochdorf).

- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (v. a. Moor- und Laubfrosch) sollen insbesondere im Bereich Mooswald-Süd/ Forstwald und Mooswald-Arlesheimer Wald an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache Kleingewässer nach natürlichen Vorbildern (ohne künstliche Abdichtung) neu angelegt werden. Ein ausreichender Abstand zu viel befahrenen Straßen soll eingehalten werden.

- **Erhalt der gewässergebundenen Aktivitäten an den Stillgewässern**

Im südlichen Teil des Opfinger Sees soll eine naturverträgliche Naherholungsnutzung, insbesondere die Nutzung als Badegewässer, fortgeführt werden. Entsprechende Infrastruktureinrichtungen (Liegewiesen, Toiletten, Kiosk, Parkmöglichkeiten) sind bereits vorhanden.

- **Erhalt bzw. Neuanlage von Grünland**

Ein Teil der im Mooswald gelegenen, landwirtschaftlich genutzten Rodungsinseln (z. B. Schlatthöfe) wird derzeit ackerbaulich genutzt. Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände wird die Umwandlung der Flächen zu Extensivgrünland empfohlen.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind insbesondere die Entwicklung von Waldinnenrändern, Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung) sowie die Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern geeignet. Die Darstellbarkeit linearer bzw. punktueller Maßnahmen auf der Maßstabsebene des Landschaftsplans ist jedoch sehr begrenzt, weshalb die Bereiche nicht explizit als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet werden.

Bestehende Ausgleichsflächen befinden sich im nördlichen Mooswald: östlich des Gewerbegebiets Hochdorf (für Bau der Stadtbahnverlängerung Littenweiler) bzw. nördlich der Mooswaldallee (für Bau des Möbelmarktes IKEA).

Schutzgebietsausweisungen

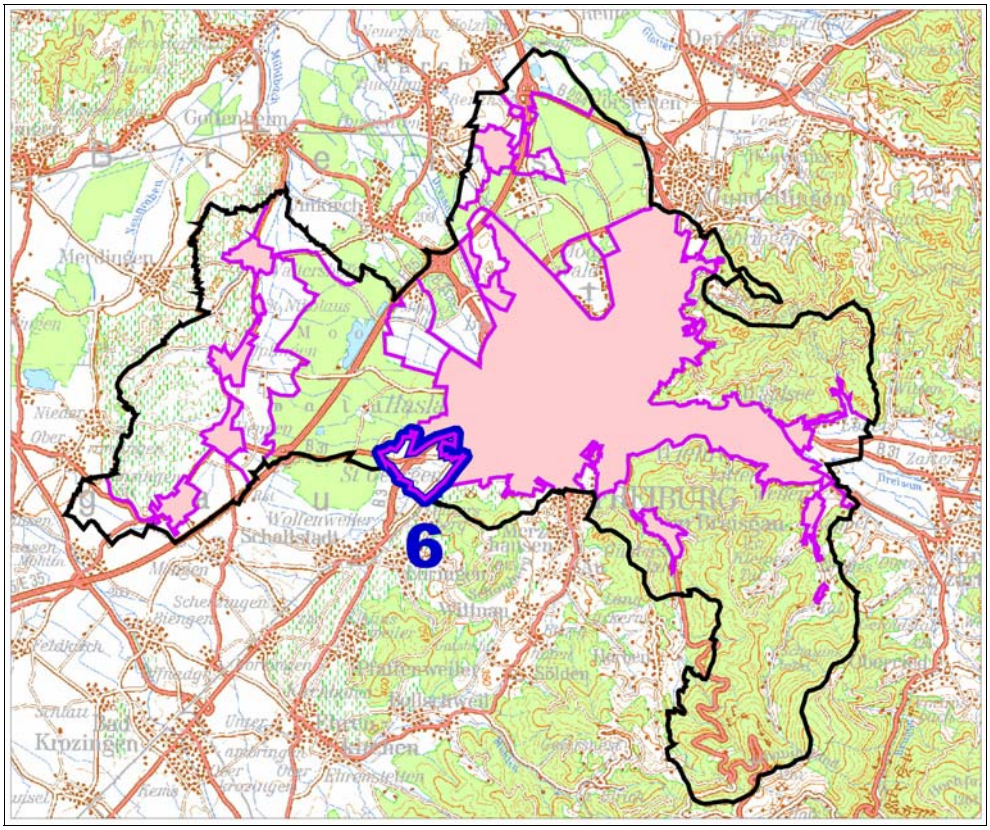
Zahlreiche Waldbestände des Mooswalds sind als Biotopschutzwald nach Landeswaldgesetz eingestuft; Teile davon sowie ein Teil der Stillgewässer bzw. deren

Randbereiche und einzelne Feldhecken/ -gehölze sind zudem als naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope erfasst.

Die nicht besiedelten Teile des Mooswalds sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (LSG „Mooswald“). Der Arlesheimer See, das Gaisenmoos, der Honigbuck sowie die Waldflächen am Rande des Rieselfelds sind zudem als Naturschutzgebiet gesichert. Sowohl der Mooswald-Süd als auch der Mooswald-Nord sind Teil des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 (FFH-Gebiet „Glotter und nördlicher Mooswald“, FFH-Gebiet „Breisgau“, Vogelschutzgebiet „Arlesheimer See“).

Weitergehende Schutzgebietsausweisungen sind nicht vorgesehen.

5.1.6 Schlattmatten/ Bodenmatten



Bestandssituation

Die Freiflächen westlich St. Georgen werden ackerbaulich genutzt und sind strukturarm; Gehölze beschränken sich lediglich auf schmale Streifen entlang von Gräben oder Wegen. Die Flächen werden von größeren Verkehrstrassen (Tiengener Straße, Matsuyamaallee/ B 3) durchschnitten.

Zielzustand

gegliederte, mit Grünland und Feldgehölzen durchsetzte Kulturlandschaft

Die im Westen des Landschaftsraums gelegenen Schlattmatten wurden zu einer gegliederten, mit Grünland und Feldgehölzen durchsetzten Kulturlandschaft entwickelt. In Verbindung mit dem Eugen-Keidel-Bad ist diese als Kur-/ Erholungsschwerpunkt ausgewiesen (Landschafts-/ Kurpark). Die angrenzenden Siedlungs-/ Verkehrsflächen sind landschaftstypisch eingegrünt. Im Gewann Bodenmatten steht der Erhalt der großflächigen, weiträumigen Ackerlandschaft als Nahrungsgebiet des Weißstorchs (in Ergänzung zu südlich angrenzenden Flächen) im Vordergrund. Gehölzbestände finden sich vorwiegend als schmale Streifen entlang von Gräben oder Wegen. Als naturnahe Vernetzungsachse für Arten feucht-nasser Standorte in West-Ost-Richtung dient der St. Georgener Dorfbach/ Altgraben (Gemarkung Wolfenweiler).

Der Schwerpunkt liegt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft bzw. die Erholungsnutzung. Das Gebiet weist zum Teil eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe/ sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität auf. Die Nutzung soll so erfolgen, dass Stoffeinträge in den Boden bzw. das Grundwasser vermieden und die Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens minimiert werden. Durch die geringe natürliche Ertragsfähigkeit des Bodens besteht für Teilbereiche ein günstiges Potenzial für Biotopentwicklungsmaßnahmen. Die Funktion des St. Georgener Dorfbachs als ökologische Vernetzungsachse soll gestärkt werden. Der Nordrand des Landschaftsraums liegt im Einflussbereich des Höllentälers (nächtlicher Bergwind aus dem Schwarzwald, Talaufwind am Tage), von Südwesten nach Nordosten durchzieht eine unbelastete regionale Luftleitbahn das Gebiet. Für deren Funktionserhaltung sollten Gehölzpflanzungen nicht aus flächigen, dichten Aufforstungen, sondern aus linearen Gehölzstrukturen, kleineren Baumgruppen oder weitständigen Bepflanzungen bestehen. Die Entwicklung eines Landschafts-/ Kurparks am Waldrand erfolgt als Ergänzung der gesundheitsbetonten Freizeitangebote des Eugen-Keidel-Bads. Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht; die Zielsetzungen fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche bzw. Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser, Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens,
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Neuanlage von Grünland**

Im Gewann Schlattmatten sollen ackerbaulich genutzte Flächen in Extensivgrünland umgewandelt werden. Um den Landschaftsparkcharakter zu fördern, sollen zudem vereinzelt bzw. weitständig gebietstypische Gehölzbestände gepflanzt werden (insb. Obstbaumbestände, Feldgehölze, Baumreihen oder Einzelbäume).

Zur Förderung der Funktion des St. Georgener Dorfbachs/ Altgrabens (Gemarkung Wolfenweiler) als naturnahe Vernetzungsachse für Arten feucht-nasser Standorte in West-Ost-Richtung sollen zudem Ackerflächen in Umfeld des Gewässers in Extensivgrünland überführt werden.

- **Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen entlang der Hauptverkehrswege**

Die Hauptverkehrsverbindungen Tiengener Straße und Matsuyamaallee/ B 3 sollen durch die Pflanzung von Baumreihen aus standortheimischen Laubbäumen (Verwendung von autochthonem Pflanzenmaterial) landschaftlich betont werden. Hierdurch erfolgt gleichzeitig eine optische Markierung des Südeingangs der Stadt.

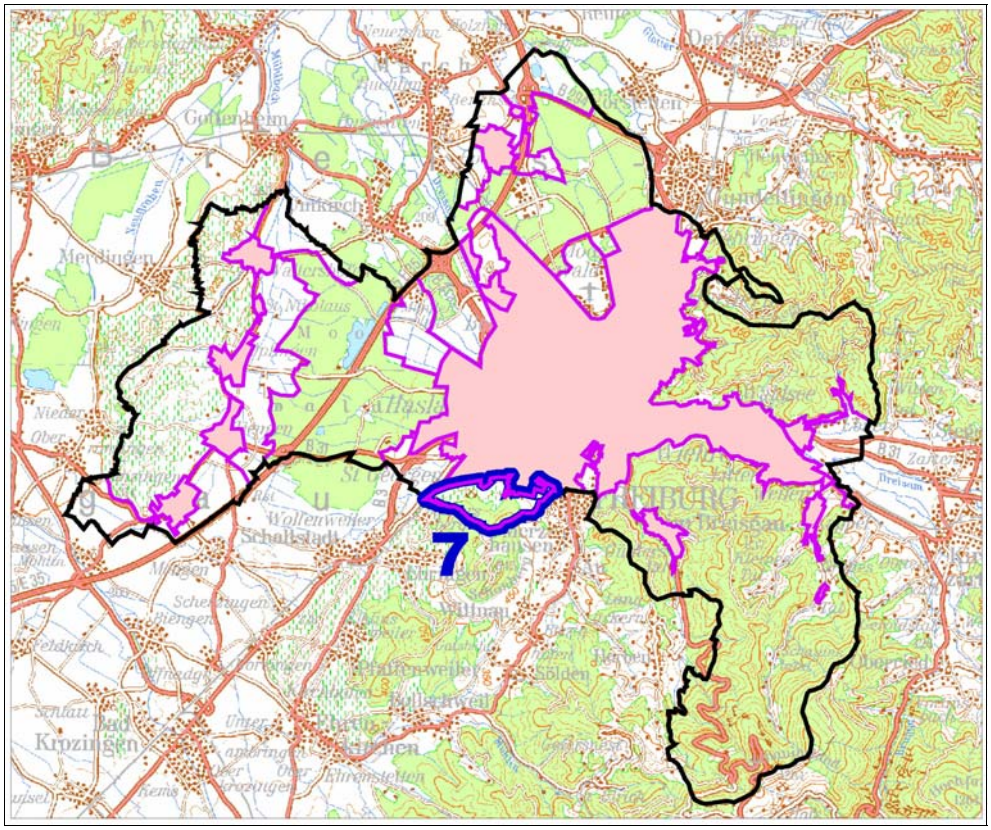
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Die vorgeschlagene Neuanlage von Extensivgrünland ist als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahme für Eingriffe im Rahmen der Bauleitplanung besonders geeignet. Da sie nicht prioritär umgesetzt zu werden braucht (die Flächen liegen nicht innerhalb eines im Biotopverbundkonzept ausgewiesenen Schwerpunktbereichs für Entwicklungsmaßnahmen), werden die Bereiche nicht als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet.

Schutzgebietsausweisungen

Einzelne Gewässerabschnitte sowie Gehölzbestände entlang der Gewässer und der Verkehrswege sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Der Landschaftsraum ist überwiegend als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (Landschaftsschutzgebiet „Mooswald“). Weitergehende Empfehlungen zu Unterschutzstellungen bestehen nicht.

5.1.7 Schönberg-Nordhang



Bestandssituation

Am Nordrand des Schönbergs finden sich neben Laubwald- und Mischwaldbeständen auch reine Nadelholzwälder. Daran schließen sich einerseits relativ strukturarme Rebflächen an. Andererseits grenzen größere Streuobstflächen an die Waldbestände an, die teils als Obstwiesen, teils als gezäunte Obstgärten genutzt werden. Darüber hinaus kommen im kleinteiligen Nutzungswechsel Wiesen und Weiden, sonstige Gärten und kleinere Gehölzgruppen vor. Der Ortsrand von St. Georgen weist ebenfalls ein kleinteiliges Nutzungsmosaik aus Grabeland, Reben, Obstwiesen und Äckern auf (vgl. Kap. 5.1.19). Im Osten des Landschaftsraums finden sich auch größere zusammenhängende Grünlandflächen.

Zielzustand

in den unteren Hangbereichen Rebflächen und Nutzungsmosaik

Der Nordrand des Schönbergs ist in seinen oberen Hangbereichen durch einen Wald mit hohem gebietstypischen Laubholzanteil gekennzeichnet. Daran schließen sich Rebflächen mit einzelnen Trockenmauern bzw. offenen Böschungsbereichen in Kombination mit einem Nutzungsmosaik aus Streuobst, Gärten, Grabeland, Wiesen/ Weiden und kleineren Gehölzgruppen in den Gewannen Grund und Günter und Leisacker bzw. mit großflächigen Streuobstwiesen im Bereich Oberer

Zwiegeracker an. Leitart des Offenlands ist die Zaunammer, die sonnenexponierte Hänge mit eingestreuten alten Obstbäumen und dichten Strauchgruppen in Nachbarschaft bzw. im kleinräumigen Wechsel zu Rebflächen bewohnt (HÖLZINGER 1997). Ihr Vorkommen wird durch das Vorhandensein von niedrig und lückig bewachsenem Erdboden im Grabeland und in den Rebflächen begünstigt, so dass die Funktion des Schönbergs als Brutrevier langfristig bestehen bleibt. Die Amphibienvorkommen, insbesondere die Population der Gelbbauchunke konnten durch Artenschutzmaßnahmen stabilisiert werden. Die Gärten am Hang sind nicht eingezäunt und werden vorwiegend traditionell zum Anbau von Obst und Gemüse genutzt.

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege: Grund und Günter, Leisacker und Oberer Zwiegeracker

Die Nutzungsmosaike bzw. größeren Streuobstflächen im Bereich Grund und Günter, Leisacker und Oberer Zwiegeracker sind aufgrund ihrer besonderen ökologischen und landschaftsästhetischen Bedeutung Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Die Flächen sind gemäß Biotopverbundkonzept Schwerpunktbereich für den Biotopverbund (insb. Erhaltung und Entwicklung von Streuobstbeständen, artenreichem Grünland durch extensive Nutzung sowie Schutz seltener und gefährdeter Vogelarten, insbesondere der Zaunammer). In den Taleinschnitten bzw. im Bereich Leisacker herrschen zudem eine hohe Erosions-, Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit, eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und als Filter und Puffer für Schadstoffe vor; im Bereich Leisacker liegt aufgrund der hohen Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers vor. Eine extensive Nutzung dieser Flächen wirkt sich auch positiv auf die genannten Funktionen des Bodens bzw. den Wasserhaushalt aus.

Im Bereich der Waldflächen und des Reblands liegt der Schwerpunkt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Forst- bzw. Landwirtschaft.

ruhige Erholung und Naturerleben

Die Flanke des Schönbergs ist ein hochwertiger Bereich für die ruhige Erholung und das Naturerleben; aus Sicht des Landschafts-/ Stadtbilds bzw. der Erholungsnutzung ist die Erhaltung bzw. Entwicklung des Grünraums (vielfältiges, traditionelles Nutzungsmosaik mit Artenreichtum, verbunden mit schönen Ausblicken und attraktiven Wegeverbindungen) als einem der wichtigsten Freiräume im Stadtgebiet besonders bedeutsam.

Die Förderung der Erholungsnutzung kann zu Konflikten mit den Zielen des Arten- und Biotopschutzes führen (insb. Störung der Tierwelt durch Menschen in empfindlichen Bereichen, Trittbelastung). Empfindliche Bereiche sollen deshalb durch Lenkungsmaßnahmen vor Störungen durch Erholungssuchende geschützt werden. Ansonsten bestehen keine konträren Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern; die übrigen Zielsetzungen fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Naturnahe Waldwirtschaft (siehe Anhang 5-D), insb. Reduzierung des Nadelholzanteils,
- Ackerbauliche, weinbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Verringerung der Erosions-, Verschlämmungs- und Verdichtungsgefährdung des Bodens, Minimierung von Stoffeinträgen sowie Erhalt und Entwicklung von Trockenmauern bzw. offenen Böschungsbereichen sowie von magerem Grünland.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von naturnahen Waldbeständen**

Die bestehenden Buchenwälder und sonstigen naturnahen Laubwälder werden in Plan Nr. 10 als „naturnahe Waldbestände“ dargestellt. In diesen Bereichen sollen prioritär Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften und naturnahem Waldaufbau erhalten und entwickelt werden. Nähere Angaben zur Bewirtschaftung der Bestände finden sich in Kap. 5.1.5 bzw. in Anhang 5-D.

- **Erhalt bzw. Anlage von Streuobstbeständen/ Schutzmaßnahmen für die Zaunammer**

Im Bereich Oberer Zwiegeracker sollen großflächig zusammenhängende hochstämmige Obstbaumbestände dauerhaft erhalten und entwickelt werden.

Die traditionelle Nutzungsstruktur in diesem Bereich hat der Erhaltung wertvoller Biotope gedient und soll entsprechend fortgeführt und ausgeweitet werden. Großflächiges Brachfallen, die Ausbreitung von Waldbäumen oder die Nutzungsintensivierung (u. a. Anlage intensiv gepflegter Zier- und Freizeitgärten, zunehmende Freizeitnutzung) sollen vermieden werden. Weitere Streuobstbestände sollen angelegt werden. Die Einfriedung von Gartenflächen soll reduziert werden. Bei Bedarf sind Maßnahmen zur Lenkung der Erholungsnutzung durchzuführen. Zielart des Streuobstgebiets ist die Zaunammer, die auf einen kleinräumigen Wechsel von Obstwiesen und Rebflächen (mit niedrig und lückig bewachsenem Boden) sowie eingestreuten (dichten) Strauchgruppen, ungenutzten Randstreifen und trockenen Säumen angewiesen ist; die Art reagiert sehr empfindlich auf Lebensraumveränderungen. Weitere Zielarten sind die für Streuobstwiesen typischen Arten Grünspecht und Wendehals. Der Wendehals ist als Bodenjäger auf ein ständiges Angebot an kurzrasiger Vegetation angewiesen. Beweidung ist demzufolge - zumindest in Teilbereichen - eine günstige Nutzungsart in Biotopkomplexen mit entsprechendem Vorkommen. Im Gegensatz zur Mahd bleiben Ameisenhaufen, die die Hauptnahrungsgrundlage für den Wendehals bilden, bei der Beweidung erhalten.

Aufgrund der vielfältigen Kleinstandorte, unterschiedlichen Nutzungsintensitäten, den teilweise trocken-warmen Standortbedingungen sowie der unmittelbaren Anbindung an größere Rebflächen bzw. an Waldflächen bieten die Bestände darüber hinaus Lebensraumfunktionen für Heckenbewohner (z. B. Neuntöter bei Vorhan-

densein von verbuschten Stufenrainen und Terrassen), für Waldbewohner (z. B. Habicht und Sperber als Nahrungsgäste, Spechte), für Reptilien (z. B. Schlingnatter, Eidechsen bei Vorhandensein von Sonn- und Versteckplätzen wie z. B. Trockenmauern, Steinriegeln, Totholz) und für Arten der strukturreichen Wald-Offenland-Übergangsbereiche (z. B. Waldeidechse, Fledermäuse wie Großer Abendsegler, Großes Mausohr und Zwergfledermaus, Schmetterlinge).

Hinweise zur Pflege/ Nutzung und zur Neuanlage von Streuobstbeständen finden sich in Anhang 5-B.

- **Erhalt bzw. Entwicklung einer strukturreichen Feldflur/ Schutzmaßnahmen für die Zaunammer**

Die Gewanne „Grund und Günter“ sowie „Leisacker“ sind durch eine vielfältige, kleinparzellierte, extensive Nutzungsstruktur (Streuobst, Grünland, insbesondere Magerwiesen/ -weiden, kleinere Äcker, Obst-/ Nutzgärten, Kleinstrukturen wie Steinriegel u. a., Heckengehölze, Trockenmauern, angrenzend Rebflächen) gekennzeichnet. Diese sollen als wichtige Lebensraumstrukturen für streng geschützte Arten (wie bspw. für die Zaunammer in Verbindung mit den oben genannten zusammenhängenden Streuobstbeständen) dauerhaft erhalten werden. Zielarten sind die bereits oben genannten Arten. Die Artenschutzmaßnahmen für Amphibien, insbesondere für die Gelbbauchunke, werden fortgesetzt und erweitert (siehe unten).

Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Entwicklung einer entsprechenden Nutzungsstruktur finden sich in Anhang 5-C.

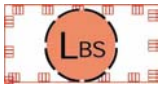
- **Anlage von flachen, temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (insb. Gelbbauchunke) sollen im Bereich Oberer Zwiegeracker an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache, vegetationsarme Kleingewässer angelegt werden.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

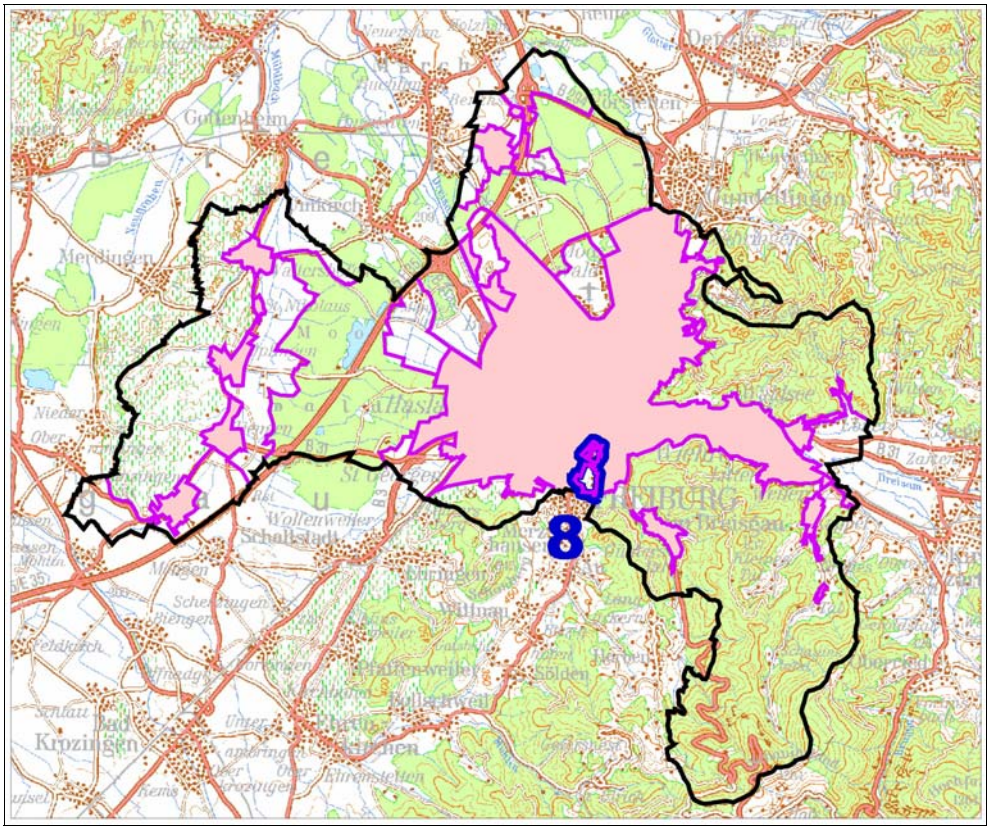
Die Neuanlage bzw. Aufwertung von Streuobstbeständen, Heckengehölzen oder sonstigen Kleinstrukturen, die Umwandlung von Acker in Grünland bzw. Nutzungsextensivierung sind als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen besonders geeignet. Die Maßnahmen dienen der Erhaltung und Förderung anspruchsvoller und zum Teil hochgradig gefährdeter Arten (v. a. Zaunammer). Vorrangig sollen dabei entsprechende Maßnahmen im Bereich Oberer Zwiegeracker und Leisacker durchgeführt werden (siehe Kap. 5.2, Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB). In Plan Nr. 10 sind die Maßnahmen aufgrund der Kleinflächigkeit bzw., da es sich vorwiegend um die Optimierung bereits vorhandener Strukturen handelt, nicht explizit darstellbar.

Schutzgebietsausweisungen



Am Nordhang des Schönbergs sind einzelne Feldhecken/ -gehölze und Trockenmauern naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Die Gewanne Grund und Günter, Leisacker und der waldnahe Teil des Zwiegerackers sind schon länger Teil des Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“, die Aufnahme des gesamten Oberen Zwiegerackers in das Landschaftsschutzgebiet wurde durch die Zurücknahme der im FNP 1980/99 dargestellten Wohnbaufläche ermöglicht. Die Waldflächen sind zudem Bestandteil des FFH-Gebiets „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“. Für den überwiegend neu in das Landschaftsschutzgebiet „Mooswald“ aufgenommenen Bereich Oberer Zwiegeracker wird die von der Naturschutzverwaltung vorgesehene Unterschutzstellung als Landschaftsschutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz (oder alternativ als Naturschutzgebiet) befürwortet (siehe Kap. 5.3).

5.1.8 Lorettoberg/ Schlierberg



Bestandssituation

Die Freiflächen des Lorettobergs und des Schlierbergs werden derzeit übwiegend als Grünland (zum Teil beweidet) und Weinberge genutzt; darüber hinaus finden sich vereinzelt Ackerflächen, Gehölze oder kleinere Wäldchen sowie der im Süden des Landschaftsraums liegende Schlierbergweiher (Spemannteiche).

Zielzustand

arten- und blütenreiche Wiesen/ Weiden und Rebflächen mit eingestreuten alten Gehölzen und naturnahem Stillgewässer

Der Landschaftsraum ist durch arten- und blütenreiche Wiesen/ Weiden und Rebflächen mit eingestreuten alten Gehölzbeständen und dem naturnahen Stillgewässer gekennzeichnet. Als eine von Siedlung umgebene, landschaftlich reizvolle Ruheinsel wird er von den Anwohnern zur wohnungsnahen Erholung genutzt.

Der Schwerpunkt liegt in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft sowie für Zwecke der ruhigen, wohngebietsbezogenen Erholungsnutzung. Die Böden der Rebhänge im Süden des Gebiets weisen eine hohe Erosionsempfindlichkeit, eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer

für Schadstoffe auf; ansonsten sind die Böden teilweise durch eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität gekennzeichnet. Im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung sollten Maßnahmen zur Verringerung der Erosionsgefährdung und Vermeidung von Stoffeinträgen im Vordergrund stehen. Teilweise besteht ein hohes ökologisches Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial (aus landwirtschaftlicher Sicht geringwertige Standorte, hier Nutzungsextensivierung bzw. -umwandlung). Der Schlierbergweiher soll mit seinen ökologischen Funktionen erhalten bleiben. Der Lorettoberg/ Schlierberg soll als städtischer Freiraum mit hoher Qualität erhalten und verbessert werden (dauerhafte Offenhaltung und extensive, traditionelle Nutzung der Hänge, Verbesserung der Wegebeziehungen und Beschilderung).

Konträre Zielsetzungen zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen nicht; die genannten Zielsetzungen unterstützen sich gegenseitig.

aktuelles Freiraumkonzept

Für den Landschaftsraum Schlierberg/ Lorettoberg liegt zudem ein aktuelles Freiraumkonzept vor, das die Belange des Wohnens mit denen des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Naherholung in Einklang bringt.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Weinbauliche bzw. Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Verringerung der Erosionsgefährdung des Bodens sowie Vermeidung von Stoffeinträgen, Erhalt der Gehölzbestände,
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (Schlierbergweiher, siehe hierzu Anhang 5-E).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Neuanlage von Grünland**

Neben der weinbaulichen Nutzung des Landschaftsraums wird die Erhaltung bzw. Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung angestrebt. Derzeit noch vorhandene Ackerflächen sollen in Extensivgrünland umgewandelt werden. Weitere Angaben zur Bewirtschaftung der Grünlandflächen finden sich in Anhang 5-A.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Die weitgehend naturnah entwickelte ehemalige Lehmgrube an der Schlierbergstraße (Oberer Schlierbergweiher) zeichnet sich durch eine abwechslungsreiche Uferstruktur, Flachwasserbereiche mit Uferröhricht und Schwimmblattzone sowie Vorkommen von seltenen Amphibien und Reptilien (Ringelnatter) aus. Das umgebende Gehölz ist für Vögel bedeutsam (u. a. Sperber, Pirol, Graureiher). Entwicklungsziel ist der Erhalt und die Entwicklung der ökologischen Funktion als Amphibien- und Vogelgewässer. Folgende Maßnahmen sollten umgesetzt werden:

- Mit den Anwohnern sollte ein Schutzkonzept entwickelt werden, da Störungen v. a. durch Jugendliche und Kinder verursacht werden,
- Erhalt krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Erhalt der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Errichtung von Ansitzwarten für Vögel,
- Beobachten des Fischbestands und u. U. Abfischen.

- **Anlage von flachen, temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (insb. Gelbbauchunke) sollen an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache, vegetationsarme Kleingewässer angelegt werden.

- **Optimierung und Ausschilderung des Wegenetzes sowie Schaffung attraktiver Aussichtspunkte**

Zur Verbesserung der ruhigen, wohngebietsbezogenen Erholungsnutzung sollen Wegebeziehungen und die Beschilderung optimiert werden. Die Lenkung der Erholungssuchenden in Bereiche mit geringer Empfindlichkeit ist dabei zu gewährleisten. Der sakrale Charakter und die Symbolik des Orts (Kapelle, alte Linden, Stationenweg) sollen hervorgehoben werden; die Blickbezüge in Richtung Osten sollen verbessert werden (vgl. auch Freiraumkonzept).

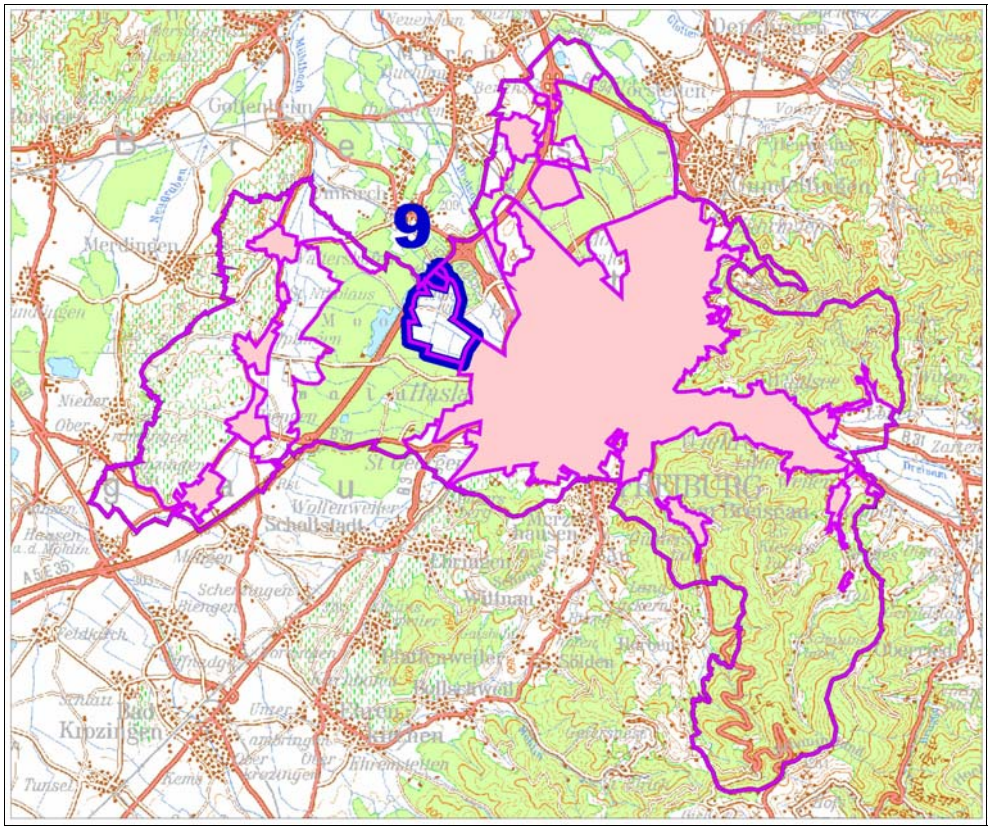
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Die Umwandlung von Acker in Grünland sowie die Grünlandextensivierung (Verbesserung der Lebensraumqualitäten für Schmetterlinge) und die Anlage von temporären Kleingewässern sind prinzipiell zum Ausgleich von entsprechenden Eingriffen in Natur und Landschaft geeignet. Eine Darstellung als geplante Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB in Plan Nr. 10 erfolgt jedoch nicht (insb. wegen geringer Flächengröße und schlechter Darstellbarkeit auf der Maßstabsebene des Landschaftsplans, zudem kein im Biotopverbundkonzept ausgewiesener Schwerpunktbereich für Entwicklungsmaßnahmen). Dargestellt wird allerdings eine bereits rechtskräftig festgesetzte Ausgleichsfläche (für Bebauung Kapellenweg).

Schutzgebietsausweisungen

Einzelne Gehölzbestände am Lorettoberg/ Schlierberg sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Neben den Spemannteichen und den umgebenden Gehölzbeständen konnte durch die Zurücknahme einer großen, im FNP 1980/99 dargestellten Wohnbaufläche ein großer Teil der Freiflächen in das neugefasste Landschaftsschutzgebiet „Brombergkopf/ Lorettoberg/ Schlierberg“ aufgenommen werden. Empfehlungen für weitergehende Schutzgebietsausweisungen bestehen nicht.

5.1.9 Rieselfeld



Bestandssituation

Das Freiburger Rieselfeld setzt sich aus Grünland, Acker und Ackerbrachen zusammen. Das Gebiet ist von Wassergräben und Dämmen mit Streuobstbeständen durchzogen. Im Gebiet kommen zudem künstlich angelegte, gelegentlich austrocknende Tümpel mit Röhrichtbeständen sowie Tauch- und Schwimmblattvegetation vor.

Zielzustand

Grünland, Acker und Ackerbrachen, Streuobststände, Gräben, naturnaher Löhliteich und Rinnenbachtümpel

Die charakteristischen Strukturen des ehemaligen Rieselfelds (Grünland, Acker und Ackerbrachen, Streuobststände, Gräben, naturnaher Löhliteich und Rinnenbachtümpel) als wesentliche Bestandteile der historischen Kulturlandschaft und als Lebensraum einer Vielzahl seltener, z. T. gefährdeter Tier- und Pflanzenarten bleiben weiterhin bestehen. Vereinzelt sind Streuobstbestände und Obstbaumreihen hinzugekommen, das Grünland wird extensiv genutzt. Leitarten des Offenlands sind Schwarzkehlchen, Grauammer, Grünspecht, Neuntöter sowie Großer Feuerfalter, im Bereich der Gräben darüber hinaus die Helm-Azurjungfer. Das Rieselfeld ist zusammen mit dem Tiergehege Mundenhof ein Schwerpunkt der Erholungsnutzung mit dem Vorrang Umweltpädagogik.

Das Rieselfeld soll als Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege erhalten bleiben. Da es im Hinblick auf den Boden größtenteils eine geringe bis sehr geringe Funktionserfüllung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung sowie großflächig eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe aufweist, soll die landwirtschaftliche Nutzung extensiv erfolgen. Aus ökologischer Sicht ist zudem stellenweise eine Strukturanreicherung (insb. mit Obstbäumen) wünschenswert. Die Morphologie der geradlinig verlaufenden und regelmäßig profilierten Gräben soll partiell naturnäher gestaltet werden. Im Hinblick auf das Stadt-/ Landschaftsbild und die Erholungsnutzung wird die Erhaltung des Grünraums als Teil eines der wichtigsten Freiräume im Stadtgebiet mit dem Vorrang der ruhigen landschaftsorientierten Erholungsnutzung (in Kombination mit dem Tiergehege Mundenhof) angestrebt.

Die Ziele der einzelnen Schutzgüter unterstützen sich gegenseitig; Konfliktpotenzial untereinander besteht nicht.

Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

Für das Rieselfeld besteht bereits ein Pflege- und Entwicklungskonzept (GRÜLLMEIER et al. 1995) sowie eine baurechtlich festgesetzte Verpflichtung zur Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen im Gebiet (5. Teilbebauungsplan „Rieselfeld"). Entwicklungsmaßnahmen sollen entsprechend dieser Vorgaben umgesetzt werden.

Wünschenswert ist die Neuanlage von Streuobstbeständen oder Obstbaumreihen sowie die Extensivierung der Grünlandnutzung, um arten- und strukturreichere Bestände zu entwickeln. Eine Überwachung des Zielerreichungsgrads des Biotopentwicklungskonzepts, insbesondere der Libellen- und Schmetterlingsfauna sowie der Artenzusammensetzung des Grünlands, in regelmäßigen Abständen wird befürwortet.

In Plan Nr. 10 ist die Lage des Naturerlebnispfads Rieselfeld als umweltpädagogische Infrastruktureinrichtung gekennzeichnet.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung des Grabensystems**

Für das Grabensystem in der Feldflur des Rieselfelds wird partiell eine Veränderung des Gewässerquerschnitts (insb. Uferabflachung, Grabenaufweitung) empfohlen, um die Lebensraumqualitäten für wassergebundene oder amphibische Organismen zu verbessern.

- **Schutzmaßnahmen für die Helm-Azurjungfer**

Die europaweit geschützte Helm-Azurjungfer (FFH-Art) kommt am Grabensystem im Rieselfeld vor. Die Libellenart bevorzugt überwiegend unbeschattete, pflanzen-

reiche Gewässer (Beschattungsgrad der Gewässer maximal 45 %), krautig bewachsene Ufer mit amphibischer Übergangszone (v. a. mit Rohrglanzgras-Röhricht) und Feuchtwiesen im Umfeld. Ihre Lebensräume sollten dementsprechend erhalten bzw. optimiert werden.

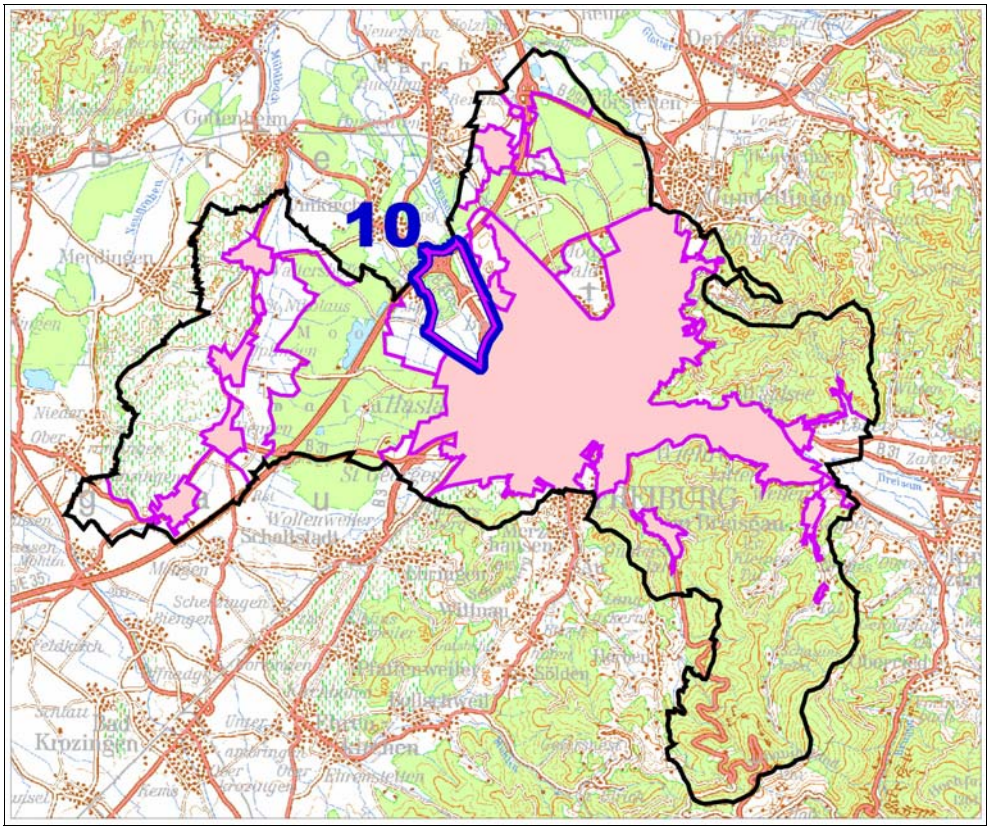
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Auf dem Rieselfeld befinden sich bereits baurechtlich festgesetzte Ausgleichsflächen/ -maßnahmen. Eine besondere Eignung für weitere Ausgleichsmaßnahmen besteht aufgrund des relativ geringen Aufwertungspotenzials nicht.

Schutzgebietsausweisungen

Einzelne Gehölzbestände, Gewässerabschnitte mit Röhricht und die Stillgewässer mit Verlandungsbereich sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Das Rieselfeld ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen (Naturschutzgebiet „Rieselfeld“), welches darüber hinaus im FFH-Gebiet „Breisgau“ liegt.

5.1.10 Dietenbach-/ Käserbachniederung und westliche Dreisam



Bestandssituation

Große Teile der Dietenbach- und Käserbachniederung werden ackerbaulich genutzt. Im nördlich daran angrenzenden Waldgebiet Frohnholz (Hohenzollernscher Wald) stocken größtenteils naturnahe eichenreiche Feuchtwälder sowie kleinflächig auch Sumpfwälder. Entlang der Dreisam finden sich zudem Grünland, gartenbaulich genutzte Flächen, Kleingärten und verschiedene Gehölzstrukturen. Die Gewässer sind überwiegend naturfern ausgebaut; am Dietenbach finden sich jedoch auch längere naturnähere Abschnitte. Der Käserbach ist als Gewässer nur noch abschnittsweise vorhanden, er tritt im Wesentlichen als Landschaftsstruktur in Erscheinung.

Zielzustand

extensiv genutztes Grünland und Acker, Gehölzstrukturen, überwiegend naturnahes Gewässer

Die in der offenen Niederung gelegenen Randbereiche von Dietenbach und Käserbach werden von extensiv genutztem Grünland eingenommen. Daran schließen sich Ackerflächen an. Das ehemalige Käserbachbett wird durch durchgängige Gehölzstrukturen dokumentiert. Der Dietenbach ist wieder regelmäßig wasserführend, der Verlauf des von Gehölzen gesäumten Gewässers ist überwiegend naturnah. Die Randbereiche der Dreisam sind vorwiegend durch Grünland geprägt.

Leitart des Offenlands ist der Weißstorch, der als eine typische Art der Niederungswiesen auf offenes bis halboffenes Gelände mit nicht zu hoher Vegetation angewiesen ist. Das Waldgebiet Frohnholz besteht aus naturnahen, strukturreichen Waldbeständen mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz (Leitart Mittelspecht). Grünflächen (Kleingärten, Sport- und sonstige Freizeit-/ Erholungsflächen) sind am Südrand des Landschaftsraums (entlang der Mundenhofer Straße) angeordnet. Ansonsten dient der Freiraum der ruhigen, landschaftsorientierten Erholungsnutzung.

das Waldgebiet Frohnholz, der Dietenbach inkl. Randzonen und der ehemalige Käserbachlauf sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Das Waldgebiet Frohnholz, der Dietenbach inklusive seiner Randzonen und der ehemalige Käserbachlauf sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Im Waldgebiet kommen größtenteils Biotopbestände von besonderer Bedeutung vor. In weiten Teilen herrschen geringe Grundwasserflurabstände vor. Teilflächen sind zudem als Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Dem Dietenbach und dem alten Käserbachlauf kommen als in West-Ost-Richtung verlaufenden Vernetzungsachsen für Arten feucht-nasser Standorte eine besondere Bedeutung zu. Die an die Gewässerläufe angrenzenden Bereiche sind stellenweise grundwassernah, verfügen über eine geringe bis sehr geringe Funktionserfüllung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung bzw. weisen eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität des Bodens auf. Hierdurch ist ein hohes Biotopentwicklungspotenzial gegeben.

Bei den übrigen Flächen steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft sowie für Zwecke der Erholungsnutzung im Vordergrund. Stellenweise liegen eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe vor. Da gleichzeitig zum Teil eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers (aufgrund hoher Transmissivität) gegeben ist und der Norden des Gebiets Teil eines Wasserschutzgebiets ist, sollte die landwirtschaftliche Nutzung so erfolgen, dass zum Einen die Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung sowie zum Anderen Stoffeinträge minimiert werden. Aus klimatisch-lufthygienischer Sicht steht der Erhalt des Luftaustauschs (regionale Luftleitbahn) im Vordergrund. Gehölzpflanzungen sind so anzuordnen, dass die Funktionsfähigkeit der Luftleitbahn erhalten bleibt. Im Hinblick auf das Stadt-/ Landschaftsbild und die Erholungsnutzung ist die Dietenbach-/ Käserbachniederung als Entwicklungsraum für die landschaftsorientierte, ruhige Erholung zu sehen (Wege zum Erleben von Aue und Bach anlegen, Weite erlebbar machen, sich wandelnde Landwirtschaft von Acker in Grünland, evtl. mit besonderen Weidetieren). Unmittelbar nördlich der Mundenhofer Straße soll eine Erholungsachse mit Kleingärten sowie Spiel- und Streifräumen für größere Kinder entwickelt werden. Zwischen dem Lehener Berg und der Niederung sollen Wegeverbindungen geschaffen werden (Fußgänger-/ Radfahrerbrücken).

Konflikte können prinzipiell zwischen den Zielen der Schutzgüter Boden/ Wasser und denen der Erholungsnutzung entstehen, wenn Erholungseinrichtungen an grundwassernahen Standorten errichtet werden. Es wird vorgeschlagen, grund-

wassernahe Standorte aufgrund ihres Gefährdungspotenzials und ihres Entwicklungspotenzials für Arten und Biotope als Tabuflächen für Erholungseinrichtungen zu betrachten. In der Dietenbach-/ Käserbachniederung besteht kein prinzipieller Gegensatz zwischen den Zielen für Arten und Biotope einerseits und der Erholungsnutzung andererseits, jedoch ist eine Lenkung der Erholungssuchenden sinnvoll. Konfliktpotenziale ergeben sich jedoch für den Bereich Frohnholz aus den Zielen der Schutzgüter Boden, Wasser und Arten und Biotope einerseits und der Förderung der Erholungsnutzung gemäß Freiraumkonzept (aktive, kommunikationsbetonte Freizeitaktivitäten, siehe 365° FREIRAUM + UMWELT 2005) andererseits. Die Schaffung neuer Freizeitangebote soll auf den Bereich nördlich der Mundenhofer Straße beschränkt werden (nicht weiter in Richtung Westen ausdehnen). Das Wegenetz im Frohnholz sollte mit den Naturschutzanforderungen abgestimmt werden.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche bzw. Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser und Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WSG March, Betreiber: Gemeinde March; WSG Umkirch, Betreiber: Gemeinde Umkirch, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Naturnahe Waldwirtschaft (siehe Anhang 5-D),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe hierzu Anhang 5-E),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Pflege/ Nutzung der Grünflächen (Tiergehege, Kleingärten, sonstige Freizeit-/ Erholungsanlagen, siehe Anhang 5-N).

Nachrichtlich werden des Weiteren Wiederbewaldungs- bzw. Aufforstungsflächen als Arrondierung bestehender Waldbestände im Bereich Frohnholz/ Hohenzollernscher Wald in den Plan Nr. 10 übernommen. Es handelt sich hierbei um mögliche Flächen für Ersatzaufforstungen, die im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Waldbeständen des Mooswalds im Zuge des Ausbaus der Rheintalbahn vorzunehmen sind. Hinweise zur Art und Weise der Aufforstungen wurden bereits in Kap. 5.1.5 gegeben.

nachrichtlich werden Wiederbewaldungs- bzw. Aufforstungsflächen übernommen

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von naturnahen Waldbeständen**

Die im Frohnholz vorkommenden Feucht- und Sumpfwälder werden in Plan Nr. 10 als „naturnahe Waldbestände“ dargestellt. In diesen Bereichen sollen prioritär Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften und naturnahem Waldaufbau erhalten und entwickelt werden. Nähere Angaben zur Bewirtschaftung der Bestän-

de finden sich in Kap. 5.1.5 bzw. in Anhang 5-D.

- **Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung)**

Feucht- und Sumpfwälder gedeihen auf mineralischen Nassböden, die zum Teil stark schwankende, periodisch jedoch hoch anstehende Grundwasserstände aufweisen. Oberflächennahes Grund- oder Stauwasser ist die Grundvoraussetzung zur biotoptypischen Entwicklung der genannten Waldtypen. Mit dem Absinken des Grundwasserspiegels besteht die Gefahr der Austrocknung sowie der damit verbundenen Standorts- und Vegetationsveränderung. Neben der naturschutzgerechten Bewirtschaftung der Waldbestände sollen deshalb Maßnahmen zur Stabilisierung und Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik durchgeführt werden. In Plan Nr. 10 sind die hierfür besonders geeigneten Bereiche graphisch gekennzeichnet (Flächen mit zumindest zeitweise hoch anstehendem Grundwasser).

Folgende Maßnahmen zur Wiedervernässung sind geeignet:

- Aufhebung bzw. Rückbau von Entwässerungssystemen,
- Gezielte Rückführung und Versickerung von entnommenem Grundwasser[46],
- Gezielte Einleitung und Versickerung von unbelastetem Oberflächenwasser (Retentionsfläche)[47].

- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (v. a. Moor- und Laubfrosch) sollen im Frohnholz an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache Kleingewässer nach natürlichen Vorbildern (ohne künstliche Abdichtung) neu angelegt werden. Ein ausreichender Abstand zu viel befahrenen Straßen soll eingehalten werden.

- **Erhalt bzw. Neuanlage von Grünland**

Die westliche Dreisamniederung und die Niederungen von Dietenbach/ Käserbach verfügen über ein günstiges Potenzial zur Entwicklung von Grünland (grundwassernahe Standorte, geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität, geringe bis sehr geringe natürliche Ertragsfähigkeit bzw. Bedeutung des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung). Für Teilflächen (vorrangig an den Gewässerrändern) wird deshalb die Umwandlung von Acker in Grünland empfohlen. Die Erhaltung bzw. Entwicklung von artenreichem Grünland soll durch eine extensive Nutzung gewährleistet werden (i. d. R. zweimal jährlich erfolgende Mahd ohne Düngung, eventuell Beseitigung expansiver Pflanzenarten insb. in Gewässernähe Japanischer Staudenknöterich, vgl. Anhang 5-A).

46 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.
47 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der Gewässer**

Das alte Bachbett des Käserbachs sollte auf den fehlenden Abschnitten landschaftlich wieder erkennbar werden. Die Zuführung von Wasser in den alten Käserbach als ehemaliges, künstliches, privates Runzgewässer ist allerdings äußerst problematisch. Für dieses Gewässer wird eine geringe Wassermenge beim Verteiler V3 aus dem Neunaugenbach abgezweigt, der das Naturschutzgebiet „Rieselfeld“ mit Wasser versorgt. Wasserrechtlich ist dieses Wasser zur Speisung des Biotops „Wilde Wiese“ vorgesehen. Für den Dietenbach wird eine abschnittsweise Veränderung der Gewässerquer-/ -längsschnitte (insbesondere durch Entfernen von Sohl-/ Uferbefestigungen und die Rückführung in die alte Gewässerlinie) sowie die Anlage von Ufergehölzen aus gebietsheimischen Arten empfohlen. Vorschläge zu vergleichbaren Umgestaltungsmaßnahmen bestehen auch für den westlichen Dreisamabschnitt (siehe Gewässerentwicklungsplan Dreisam, AMANN et al. 1999).

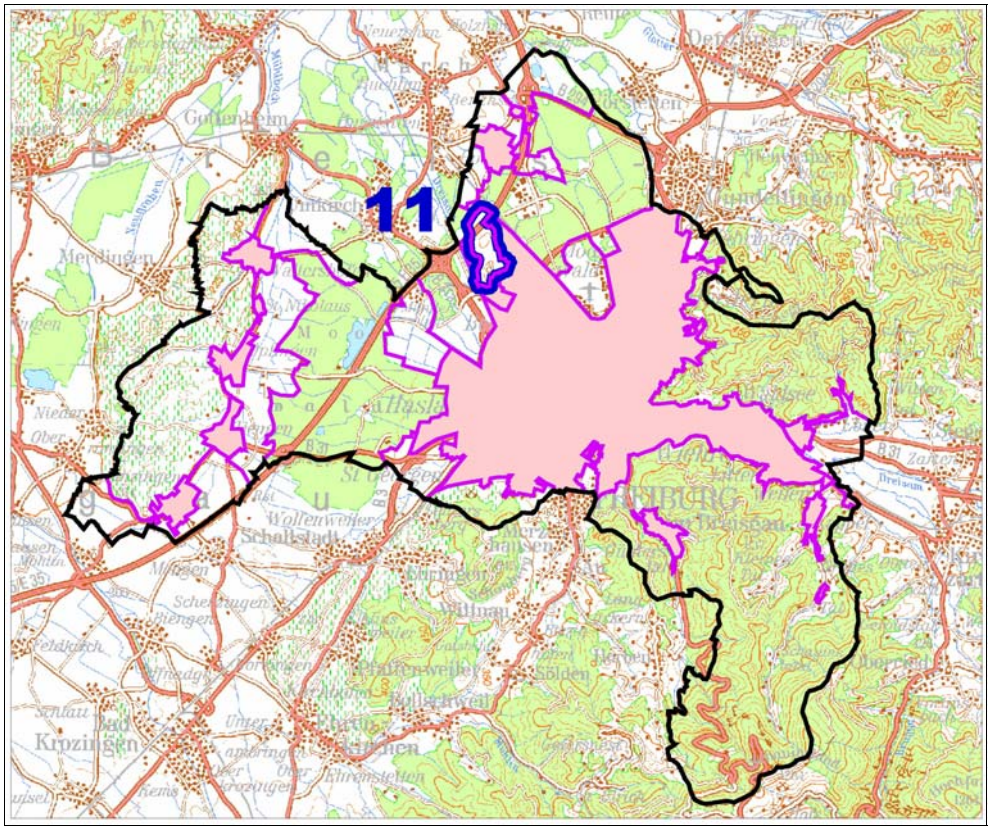
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Eine prinzipielle Eignung als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen weisen folgende Maßnahmen auf: Die Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung), die Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern, die Neuanlage von Extensivgrünland bzw. Grünlandextensivierung sowie die Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung des Dietenbachs und die Anlage einer durchgehenden Biotopstruktur entlang des alten Käserbachs - soweit sie über die gesetzliche Verpflichtung zur Rückführung nicht naturnah ausgebauter Gewässer in einen naturnahen Zustand hinausgehen. Da sie nicht innerhalb eines im Biotopverbundkonzept ausgewiesenen Schwerpunktbereichs für Entwicklungsmaßnahmen liegen (zeitnahe Durchführbarkeit eher unrealistisch), werden sie nicht explizit als Flächen zum Ausgleich nach § 1a Abs. 3 BauGB dargestellt. Ausgleichsmaßnahmen für die Sportfläche Hirschmatten und ggf. für die neuen Kleingartenanlagen entlang der Mundenhofer Straße können hier jedoch in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsort sinnvoll durchgeführt werden.

Schutzgebietsausweisungen

Einzelne Feldhecken/ -gehölze und Gewässerabschnitte sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Der Nordwesten des Landschaftsraums ist Teil des Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“. Die unteren Abschnitte des Dietenbachs und des alten Käserbachs sind Teil des FFH-Gebiets „Breisgau“. Weitergehende Schutzgebietsempfehlungen bestehen nicht.

5.1.11 Lehener Berg



Bestandssituation

Der Süden des Lehener Bergs zeichnet sich durch eine strukturreiche Feldflur mit kleinschlägiger Nutzung aus Streuobstbeständen, Magerwiesen, Fettwiesen, Feldgärten, Zier- und Nutzgärten, Weinbergen, Feldgehölzen und Feldhecken aus. Der nördliche Teil ist dagegen strukturärmer und wird von Ackerflächen dominiert. Randlich kommen kleinere Waldflächen vor.

Zielzustand

strukturreiches Nutzungsmosaik im Süden, Strukturreichtum im Norden hat zugenommen

Das strukturreiche Nutzungsmosaik im Süden des Landschaftsraums bleibt bestehen; der Strukturreichtum im Norden des Lehener Bergs hat deutlich zugenommen. Leitart für das Gebiet ist der Neuntöter, der auf eine offene Kulturlandschaft mit einzelnen Feldgehölzen, Gebüschen oder sonstigen Gehölzbeständen sowie Zaunpfosten, Busch- oder Baumspitzen als Warten angewiesen ist. Als siedlungsnaher Freiraum kommt dem Lehener Berg eine hohe Bedeutung für die landschaftsorientierte, ruhige Erholung zu.

Im Bereich des Lehener Bergs steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhalti-

gen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft im Vordergrund. Stellenweise liegen eine hohe Erosions-, Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe vor. Da der Landschaftraum darüber hinaus Teil eines Wasserschutzgebiets ist, sollte die landwirtschaftliche Nutzung so erfolgen, dass sowohl die Erosions-, Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung als auch Stoffeinträge minimiert werden. Aus ökologischer Sicht soll die strukturreiche Feldflur mit kleinschlägiger Nutzung im Süden des Gebiets erhalten werden; auf den übrigen Bereichen soll eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (extensive Nutzung und Umwandlung von Ackerflächen in Grünland) sowie eine Erhöhung der Strukturvielfalt durch die Anlage von Rainen, Brachflächen, Streuobst- und Gehölzbeständen erfolgen. Im Hinblick auf das Landschafts-/ Stadtbild und die Erholungsnutzung soll die ruhige landschaftsorientierte Erholungsnutzung gefördert werden.

Konfliktpotenzial zwischen den einzelnen Zielen der Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

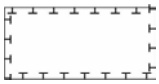
- Ackerbauliche, weinbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser und Verringerung der Erosions- bzw. der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens sowie Erhaltung des kleinräumigen, strukturreichen Nutzungsmosaiks bzw. von Biotopverbundelementen,
- Naturnahe Waldwirtschaft (randlich, siehe Anhang 5-D),
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WSG March, Betreiber: Gemeinde March; WSG Umkirch, Betreiber: Gemeinde Umkirch, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung einer strukturreichen Feldflur**

Im Norden des Lehener Bergs soll - vergleichbar dem Südteil - eine strukturreiche Feldflur entwickelt werden. Zu fördern ist insbesondere die Neuanlage von Grünland, Streuobstbeständen, Obstbaumreihen, Einzelbäumen, Feldgehölzen und Feldhecken, Brachen mit Altgras- und Krautbeständen oder älteren Brachestadien mit Verbuschungen. Hinweise zur Anlage bzw. Pflege/ Nutzung entsprechender Strukturen finden sich in Anhang 5-C.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

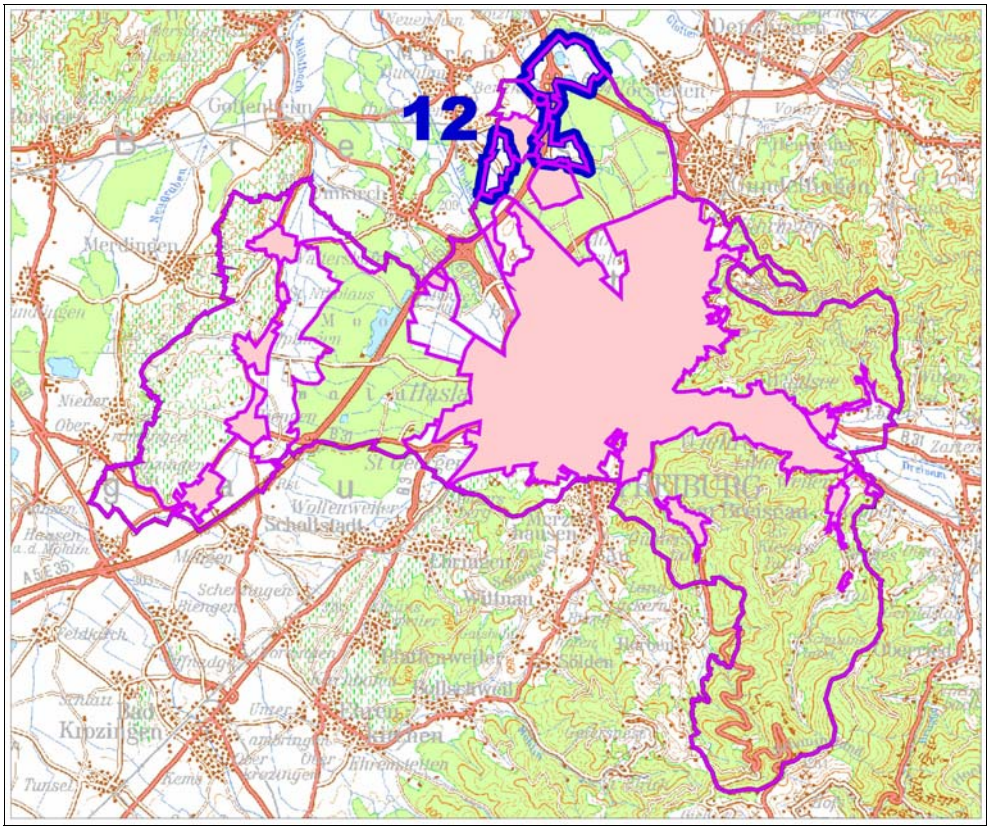


Die Anlage von Ackerrandstreifen, Heckengehölzen oder sonstigen Kleinstrukturen, die Umwandlung von Acker in Grünland, die Neuanlage von Streuobstbeständen, bzw. die Nutzungsextensivierung sind als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen besonders geeignet. Die Maßnahmen dienen der Erhaltung und Förderung anspruchsvoller und zum Teil hochgradig gefährdeter Arten. Im Norden des Lehener Bergs werden deshalb Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB abgegrenzt (siehe Kap. 5.2).

Schutzgebietsausweisungen

Im Landschaftsraum sind Feldhecken/ -gehölze, ein Hohlweg, eine Trockenmauer und ein Röhrichtbestand naturschutzrechtlich als besonders geschützte Biotope ausgewiesen. Der Lehener Berg ist Teil des Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“, dessen Grenzen im Zuge der FNP-Neuaufstellung überprüft und angepasst wurden. Weitergehende Unterschutzstellungen sind nicht vorgesehen.

5.1.12 Hochdorfer Mühlmatten, Schangen-Dierloch und Nordspitze



Bestandssituation

Im Grünlandgebiet zwischen Hugstetten und Hochdorf (Hochdorfer Mühlmatten) überwiegen feuchte bis nasse Standorte. Die Vegetation setzt sich aus Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (Glatthafer-Wiese), Nasswiesen, Großseggen-Rieden, großflächigem Schilf-Röhricht, Feuchtgebüschen sowie Ackerbrachen zusammen. Südlich bzw. südwestlich davon findet sich ebenfalls Feucht- und Nassgrünland (Galgenäckermatten-Vogelmatte, Gemeindematten). Ein weiteres, von Gräben durchzogenes Grünlandgebiet mit Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, kleinflächiger Nasswiese, Röhricht und Großseggen-Ried sowie Acker liegt zwischen der BAB 5 und dem Hochdorfer Wald (Schangen-Dierloch). Nordwestlich des Autobahnanschlusses Freiburg-Nord befindet sich ein Grünland- (und Acker-)gebiet (Benzhauser Mühlmatte). Neben Ackerflächen kommen Reste ehemals flächendeckender Wirtschaftswiesen (stellenweise mit Nasswiesenarten) vor. Südöstlich davon sind auf drei Teilflächen am Ostrand der BAB 5 weitere Grünlandbestände mit Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, großflächiger Nasswiese, Röhricht und Großseggen-Ried ausgebildet. Östlich des Tunisees sind zudem strukturarme, intensiv ackerbaulich genutzte Bereiche anzutreffen. Die zahlreichen, in diesem Landschaftsraum vorkommenden Fließgewässer (v. a. Gräben) sind naturfern ausgebaut.

Zielzustand

großflächig Grünland vorwiegend feuchter bis nasser Standorte in extensiver Nutzung

Der Landschaftsraum wird großflächig von Grünland vorwiegend feuchter bis nasser Standorte in extensiver Nutzung eingenommen. Ackerflächen kommen hauptsächlich am Nordrand des Gebiets vor. Die Flächen sind überwiegend durch einen geringen Grundwasserflurabstand mit weitgehend natürlicher Wasserstandsdynamik gekennzeichnet. Die Fließgewässer sind naturnäher ausgebildet. Leitart der Grünlandflächen ist die Sumpfschrecke, im Bereich der Gräben im Gewann Schangen-Dierloch darüber hinaus die Helm-Azurjungfer. In der Nordspitze liegen als Schwerpunkt der gewässerbezogenen Erholungsnutzung das Freibad und der Campingplatz am Tunisee/ Silbersee. Bei den übrigen Stillgewässern stehen die ökologischen Funktionen im Vordergrund.

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind die Hochdorfer Mühlmatten, Galgenäckermatten-Vogelmatte, Gemeindematten sowie der Bereich Schangen-Dierloch

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind die Hochdorfer Mühlmatten und südlich bzw. südwestlich angrenzende Flächen (Galgenäckermatten-Vogelmatte, Gemeindematten) sowie der Bereich Schangen-Dierloch. Die Flächen sind aus ökologischer Sicht sehr hoch bzw. hoch bedeutsam, der Schutz seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten steht hier im Vordergrund.

Auf den übrigen Flächen sollen die bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. die ressourcenschonende, nachhaltige Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft erhalten bzw. verbessert werden. Am Nordwestrand liegt eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit des Bodens sowie eine hohe bis sehr hohe Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe vor. Die landwirtschaftliche Nutzung sollte so erfolgen, dass sowohl die Verschlämmungs- bzw. Verdichtungsgefährdung als auch Stoffeinträge minimiert werden. Die übrigen Bereiche sind vorwiegend durch eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität des Bodens, z. T. geringe bis sehr geringe Funktionserfüllung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung sowie geringe Grundwasserflurabstände gekennzeichnet, der südliche Teil des Landschaftsraums ist als Wasserschutzgebiet festgesetzt. Hier ist die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und insbesondere die Umwandlung von Acker in Grünland aus Sicht der Schutzgüter Boden, Wasser und Arten und Biotope wünschenswert. Zudem sollen Feucht- und Nassstandorte erhalten und entwässerte Feuchtstandorte wieder vernässt werden. Die größtenteils morphologisch erheblich veränderten Fließgewässer sollen in einen naturnäheren Zustand überführt werden. Tunisee/ Silbersee mit angrenzendem Campingplatz sind als Schwerpunktbereich für die aktive Freizeitnutzung zu erhalten.

Konfliktpotenzial zwischen den Zielen der einzelnen Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser und

Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WSG March, Betreiber: Gemeinde March, südlicher Teil des Landschaftsraums, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (insb. Tunisee, Silbersee, Buckweiher, siehe Anhang 5-E),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Pflege/ Nutzung der Grünflächen (insb. Kleingärten, siehe Anhang 5-N).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Neuanlage von Grünland**

Die Hochdorfer Mühlmatten und die südlich angrenzenden Bereiche (Galgenäckermatten-Vogelmatte, Gemeindematten) sollen als Grünlandgebiet auf überwiegend feuchten bis nassen Standorten dauerhaft erhalten bzw. entwickelt werden. Die an das Naturschutzgebiet angrenzenden Bereiche übernehmen Pufferfunktionen; hier ist die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland aus ökologischer Sicht erstrebenswert (zudem hoch anstehendes Grundwasser). Die Pflege bzw. Nutzung des Grünlands soll biotoptypengerecht erfolgen (siehe Anhang 5-A). Auf eine Düngung (insbesondere im Gewann Mühlmatten und den direkt angrenzenden Bereichen) sollte verzichtet werden. Die Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplans für das Gebiet wird als sinnvoll erachtet. Insbesondere im Hinblick auf die vorkommenden Arten Baumpieper, Braunkehlchen, Rohrammer, Wechselkröte, Flussampfer-Dukatenfalter und Sumpfschrecke sollten die Lebensraumfunktionen erhalten bzw. verbessert werden.

Der für Libellen und Schmetterlinge, als Nahrungshabitat für Fledermäuse sowie aus botanischer Sicht (u. a. Vorkommen der Hartmans Segge - *Carex hartmanii* sowie der Sand-Binse - *Juncus tenageia*) bedeutsame Bereich Schangen-Dierloch sollte durch entsprechende Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen gefördert werden. Neben einer extensiven Grünlandbewirtschaftung sollte im Uferbereich der Gewässer eine einmalige Mahd pro Jahr mit Abtransport des Mahdguts sowie im Bereich vorkommender Goldrutenbestände mindestens eine zweimalige Mahd pro Jahr mit Abräumen durchgeführt werden (RÖSKE o. J.). Teilflächen sollten extensiviert werden, es sollten Ackerrandstreifen bzw. Ackerbrachen in Rotation angelegt werden; darüber hinaus ist eine Umwandlung von Acker in Grünland wünschenswert.

Die verbliebenen Reste der ehemals flächendeckenden Wirtschaftswiesen im Bereich der Benzhauser Mühlmatte (stellenweise mit Nasswiesenarten, Vorkommen der Traubigen Trespe - *Bromus racemosus*) sollen erhalten und extensiv genutzt werden. Eine Rückumwandlung der Ackerflächen in Grünland (insb. Feucht- und Nassgrünland) ist anzustreben. Das Gebiet besitzt Lebensraumqualitäten für die Sumpfschrecke sowie den Kiebitz.

Die Freiflächen östlich des Tunisees sind durch flächenhaft hoch anstehendes Grundwasser gekennzeichnet und weisen außerdem eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität des Bodens für Schadstoffe bzw. eine geringe bis sehr geringe Bedeutung des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung auf. Eine Rückumwandlung der Ackerflächen in Grünland (insb. Feucht- und Nassgrünland) ist hier sowohl aus Sicht des Ressourcenschutzes als auch aus Arten- und Biotopschutzgründen wünschenswert.

- **Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung)**

Der Landschaftsraum zeichnet sich natürlicherweise überwiegend durch geringe Grundwasserflurabstände aus. Es sind Flächen mit prioritären Arten- und Biotopschutzfunktionen bzw. mit einem hohen bioökologischen Entwicklungspotenzial für Arten feuchter und nasser Standorte. Für diese wird aus landschaftspflegerischer Sicht die Erhaltung und Neuentwicklung von extensiv bewirtschaftetem Grünland (inkl. Grünlandbrachen) angestrebt (siehe oben). Durch die Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik wird das Standortpotenzial der Flächen optimal ausgeschöpft, es können sich vielfältige Vegetationstypen entwickeln; hierdurch wird auch die landschaftliche Eigenart und Vielfalt erhalten bzw. wieder hergestellt.

Neben einer nachhaltigen Grundwassernutzung, die auf die Vermeidung und Minderung von Grundwasserabsenkungen ausgerichtet ist, und der naturnahen Umgestaltung von Fließgewässern (siehe unten) sind zur Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik folgende Maßnahmen möglich:

- Aufgabe der Grabenräumung und ggf. Aufstau von Entwässerungsgräben (Hauptsammelgräben) bzw. Rückbau von Entwässerungssystemen,
- Gezielte Rückführung und Versickerung von entnommenem Grundwasser[48],
- Gezielte Einleitung und Versickerung von unbelastetem Oberflächenwasser (Retentionsfläche für auf versiegelten Flächen anfallendem unbelastetem Niederschlagswasser)[49].

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der Fließgewässer**

Für die Fließgewässer im Landschaftsraum wird vor allem die Anlage von Flachwasserzonen im Böschungsbereich (z. B. am Ettenbach und Dierlochgraben) sowie stellenweise die Beseitigung von Gehölzbeständen/ Verbuschung bzw. die Pflanzung von Einzelbäumen/ -sträuchern vorgeschlagen.

- **Schutzmaßnahmen für die Helm-Azurjungfer**

Die europaweit geschützte Helm-Azurjungfer (FFH-Art) kommt an den Gräben im Bereich Schangen-Dierloch vor. Die Libellenart bevorzugt überwiegend unbeschattete, pflanzenreiche Gewässer (Beschattungsgrad der Gewässer maximal 45 %), krautig bewachsene Ufer mit amphibischer Übergangszone (v. a. mit Rohrglanzgras-Röhricht) und Feuchtwiesen im Umfeld. Ihre Lebensräume sollten dementsprechend erhalten bzw. optimiert werden.

48 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.
49 Bzgl. der Wasserqualität sind biotopabträgliche Wirkungen auszuschließen.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Dierlochtümpel

Der im Bereich Schangen-Dierloch im Zuge der Feuchtgebietsverbundplanung „Nördlicher Mooswald“ angelegte Dierlochtümpel ist Lebensraum zahlreicher gefährdeter Libellenarten sowie Amphibienlaichgewässer. Die ökologischen Funktionen als Amphibien- und Libellengewässer sollen erhalten und gefördert werden, insbesondere durch folgende Maßnahmen:

- Entwicklung der naturnahen Ufervegetation,
- Erhalt und Förderung hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierte Tagesruheplätze für den Laubfrosch,
- Erhalt krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Regelmäßige Neuschaffung von Pioniergewässern für den Südlichen Blaupfeil,
- Gezielte Maßnahmen zum Schutz der Zweigestreiften Quelljungfer und dem Kleinen Blaupfeil.

Tümpel südlich Gewann Bannholz

Der Tümpel südlich des Gewanns Bannholz weist eine große Tiefe und Steilufer auf, ist jedoch ein wichtiges Amphibienlaichgewässer. Folgende Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung der ökologischen Funktion sollen durchgeführt werden:

- Schaffung krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Förderung der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Reduzierung der Beschattung und des Laubeintrags durch Entfernen von Bäumen im Uferbereich.

Buckweiher

Der östlich des Silbersees gelegene Buckweiher weist zwar keine Flachwasserbereiche, jedoch Amphibienvorkommen auf. Neben der weiteren Nutzung als Angelgewässer wird eine Verbesserung der Funktion als Amphibiengewässer und Lebens- und Nahrungsareal für Vögel angestrebt. Hierfür sollen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Reduzierung des Laubeintrags durch Entfernen von Bäumen im nordöstlichen Uferbereich und Schaffung von Flachufern,
- Entwicklung eines Ufergehölzstreifens am straßenseitigen Ufer gegen Störungen von Straße und Besuchern.

- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

Zur Ergänzung der bereits vorhandenen Lebensräume für Amphibien (v. a. Laubfrosch, Wechselkröte) werden im Jahr 2005 im Bereich der Hochdorfer Mühlmatten an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache Kleingewässer nach natürlichen Vorbildern (ohne künstliche Abdichtung) neu angelegt. Die Maßnahme ist u. a. Teil der Umsetzung des Artenschutzkonzepts für die Wechselkröte am Südlichen Oberrhein. Die Art kommt vor allem in der offenen Kulturlandschaft in klimatisch begünstigten Tieflagen mit guten, locker-sandigen Böden

(Lössgebiete, Auensande) und mit lückiger oder niedrigwüchsiger Vegetation vor. Zur Laichablage werden flache, sich schnell erwärmende Kleingewässer bevorzugt.

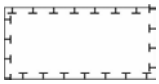
- **Erhalt der gewässergebundenen Aktivitäten an den Stillgewässern**

Beim Tunisee und beim Silbersee stehen der Erhalt der Naherholungsfunktion, insbesondere die Nutzung als Badegewässer, im Vordergrund. Die Wasserqualität entspricht den hygienischen Anforderungen an Badegewässer, Infrastruktureinrichtungen sind vorhanden.

- **Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen entlang von Verkehrswegen**

Entlang der L 187 und der K 9855 (Holzhauser Straße) zwischen Benzhausen und Holzhausen sowie entlang der K 9860 (südlich Hochdorf) sollen Baumreihen aus standortheimischen und kulturraumtypischen Arten gepflanzt werden, um die Wegeverbindungen zu betonen und die Landschaft zu gliedern.

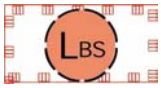
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool



Eine besondere Eignung als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen weisen die Neuanlage von Extensivgrünland bzw. Grünlandextensivierung sowie Maßnahmen zur Förderung der natürlichen Wasserstandsdynamik (Wiedervernässung) auf. Prioritär sollten entsprechende Maßnahmen im Bereich Schangen-Dierloch sowie auf Flächen südlich von Hochdorf (südlich des Herrenwegs) durchgeführt werden. Die Bereiche werden als Flächen zum Ausgleich nach § 1a Abs. 3 BauGB dargestellt (siehe Kap. 5.2).

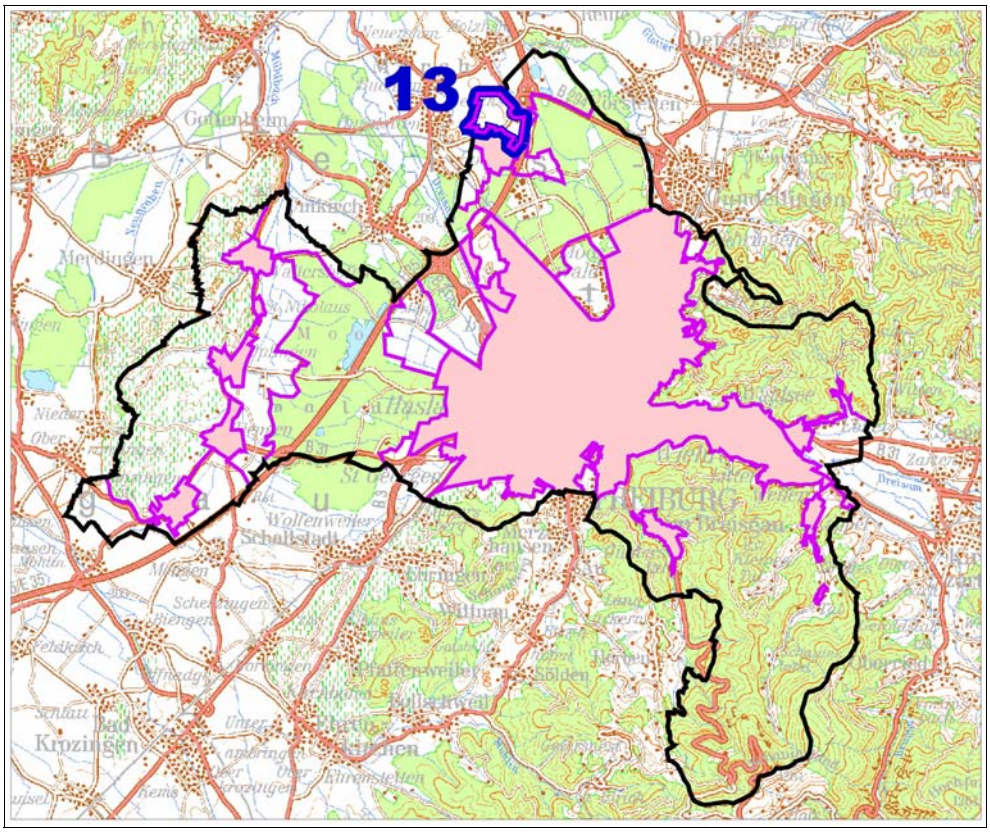
Schutzgebietsausweisungen

Im Landschaftsraum sind zahlreiche Nasswiesen, Röhrichtbestände, Riede, Gewässerabschnitte und Gehölzbestände naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Mit Ausnahme des Erholungsgebiets am Tunisee und seiner direkten Umgebung sowie der Benzhauser Mühlmatte ist der Landschaftsraum flächendeckend als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (LSG „Mooswald“ sowie LSG „Mühlmatten“). Die Hochdorfer Mühlmatten sind zudem als Naturschutzgebiet mit dienendem Landschaftsschutzgebiet sicher gestellt. Die Gräben im Bereich Schangen-Dierloch mit Vorkommen der Helm-Azurjungfer sind zudem Bestandteil des FFH-Gebiets „Glotter und nördlicher Mooswald“.



Für die Bereiche Schangen-Dierloch und Vogelmatte wird die von der Naturschutzverwaltung vorgesehene Unterschutzstellung als Landschaftsschutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz (bzw. alternativ als Naturschutzgebiet) befürwortet (siehe Kap. 5.3).

5.1.13 Nimburger Rücken



Bestandssituation

Die leicht hügeligen Freiflächen nordwestlich von Hochdorf bzw. von Benzhausen werden überwiegend intensiv ackerbaulich genutzt und sind strukturarm; nur vereinzelt kommen Obstwiesen und Grabeland vor.

Zielzustand

offene bis halboffene, vorwiegend ackerbaulich genutzte Kulturlandschaft

Der Landschaftsraum ist durch eine offene bis halboffene, vorwiegend ackerbaulich genutzte Kulturlandschaft gekennzeichnet, in die Streuobstkulturen, kleinere Feldgehölze oder sonstige lineare Gehölzbestände eingestreut sind. Leitart für das Gebiet ist der Steinkauz, der mit Vorliebe die offene bis halboffene und vielseitig strukturierte Kulturlandschaft in ebener und hügeliger Lage bewohnt und dabei insbesondere auf Feldfluren mit altem Baumbestand (die Art ist Höhlenbrüter) angewiesen ist.

Im Bereich des Nimburger Rückens steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft im Vordergrund. Die Böden weisen eine hohe Erosions-, Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit, eine hohe bis sehr hohe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und

als Filter und Puffer für Schadstoffe auf. Randlich treten zudem geringe Grundwasserflurabstände auf. Im Zuge der Bewirtschaftung sollte auf eine Verringerung der Erosions-, Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung sowie auf die Minimierung von Stoffeinträgen geachtet werden. Aus bioökologischer Sicht sowie im Hinblick auf das Landschafts-/ Stadtbild und die Erholungsnutzung ist eine Erhöhung der Strukturvielfalt durch die Anlage von Rainen, Streuobst- und Gehölzbeständen o. ä. anzustreben.

Konfliktpotenzial zwischen den Zielsetzungen der einzelnen Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele unterstützen sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Vermeidung von Stoffeinträgen in Boden/ Grundwasser und Verringerung der Erosions- bzw. der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens sowie Erhöhung der Strukturvielfalt durch die Anlage von Rainen, Streuobst- und Gehölzbeständen.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Neupflanzung einer landschaftsgliedernden Baumreihe entlang der K 9855**

Entlang der K 9855 (Holzhauser Straße) zwischen Hochdorf und Benzhausen soll eine Baumreihe aus standortheimischen und kulturraumtypischen Arten gepflanzt werden, um die Wegeverbindung zu betonen und die Landschaft zu gliedern.

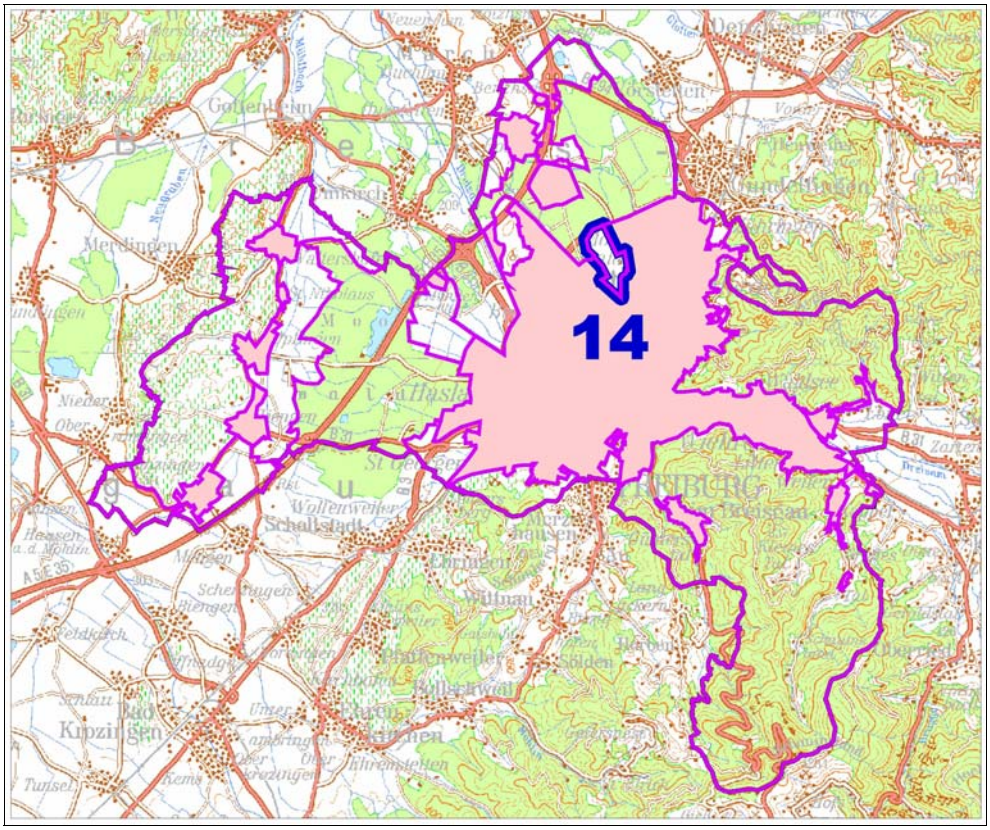
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Die Maßnahmen zur Erhöhung der Strukturvielfalt in der Ackerlandschaft sind als Ausgleichsmaßnahmen geeignet. Aufgrund der Kleinräumigkeit/ Linearität der Maßnahmen werden sie im Landschaftsplan nicht explizit als Flächen zum Ausgleich nach § 1a Abs. 3 BauGB dargestellt. Darüber hinaus liegen sie nicht innerhalb eines im Biotopverbundkonzept ausgewiesenen Schwerpunktbereichs für Entwicklungsmaßnahmen.

Schutzgebietsausweisungen

Zwei im Landschaftsraum gelegene Feldhecken/ -gehölze sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Große Teile des Landschaftsraums werden neu in das Landschaftsschutzgebiet „Mooswald“ aufgenommen.

5.1.14 Flugplatz



Bestandssituation

Auf dem Flugplatz kommen großflächig Bestände von Mager- und Trockenrasen auf kiesig-sandigem, trockenem Standort vor.

Zielzustand

Mosaik aus Mager-/ Trockenrasen mit offenen, kurzrasigen Stellen und höherwüchsigen Saumstrukturen

Das Umfeld der Start- und Landebahnen zeichnet sich weiterhin durch ein Mosaik aus Mager-/ Trockenrasen mit offenen, kurzrasigen Stellen und höherwüchsigen Saumstrukturen aus. Als Leitart dient die bundes- und landesweit vom Aussterben bedrohte Braunfleckige Beißschrecke. Mit diesem Vegetationsmosaik wird das Gebiet seinem Biotopentwicklungspotenzial gerecht (historische Aufschotterung der Dreisam, trocken-warmer Extremstandort). Darüber hinaus bleibt die besondere lokalklimatisch-lufthygienische Bedeutung des Flugplatzes bestehen.

Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Die Freiflächen des Flugplatzes sind aufgrund ihrer besonderen bioökologischen Bedeutung ein Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Die extensive Nutzung der Freiflächen vermindert Stoffeinträge in Boden und Grundwasser. Aus lokalklimatisch-lufthygienischer Sicht steht der Erhalt der Freiflächen als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete überwiegend mit direktem Bezug zum

Siedlungsraum, der Erhalt des Einflusses des Höllentälers (nächtlicher Bergwind aus dem Schwarzwald, Talaufwind am Tage) sowie der Funktion des Flugplatzes als unbelastete regionale Luftleitbahn im Vordergrund. Für die landschaftsorientierte Erholung spielen die Flächen im Umfeld des Flugplatzes eine wichtigere Rolle (insb. Wolfsbuck).

Konfliktpotenzial zwischen den Zielen der einzelnen Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (insb. randliche Gräben, siehe Anhang 5-E).

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt von Grünland sowie Schutzmaßnahmen für xero-thermophile Arten**

Das Mosaik aus Mager-/ Trockenrasen mit offenen, kurzrasigen Stellen und höherwüchsigen Saumstrukturen im Bereich des Flugplatzes soll entsprechend den festgesetzten und bereits stattfindenden Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erhalten werden (u. a. Ausgleichsfläche i. R. d. Bebauungsplans für das Universitätsquartier, Pflege- und Entwicklungsplan Teilfläche Flugplatz Freiburg). Ziel ist insbesondere die Erhaltung des Vorkommens der besonders thermophilen Braunfleckigen Beißschrecke im Südteil des Flugplatzes (Vorkommen bundesweit nach Norden nur bis auf Höhe von Kehl).

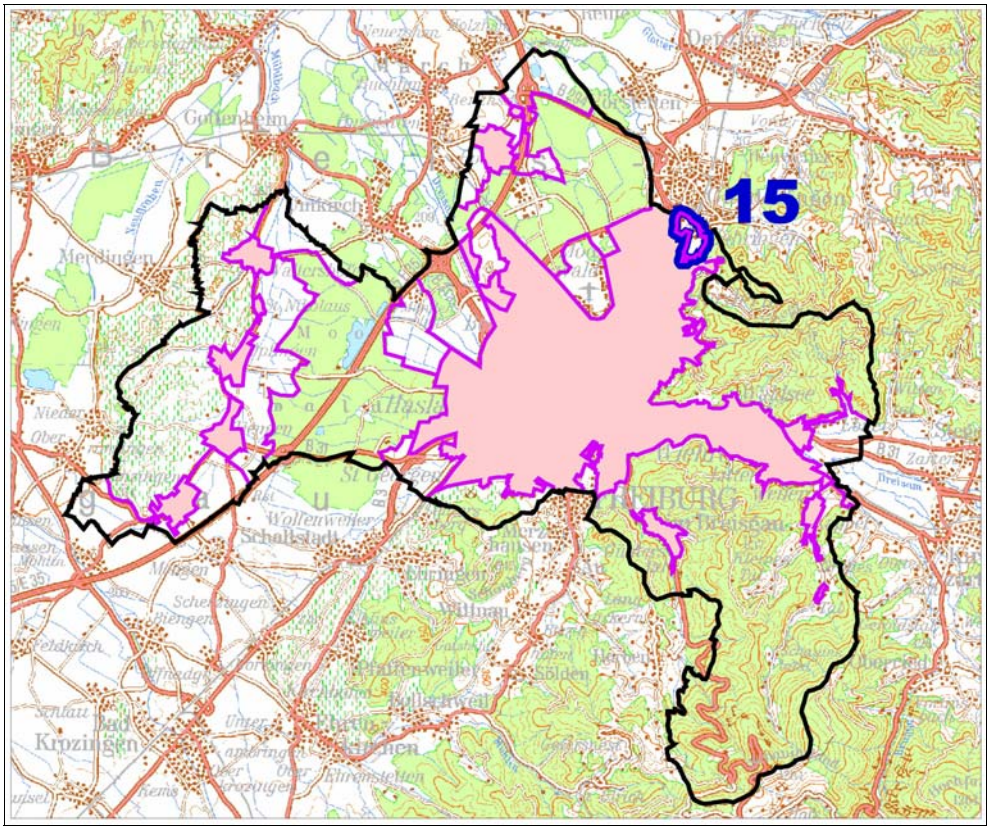
Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Eine besondere Eignung der oben genannten landschaftspflegerischen Maßnahmen als Ausgleichmaßnahmen ist gegeben. Im Rahmen des Bebauungsplans Messe/ Grüne Mitte wurden auf dem Flugplatz bereits Ausgleichsflächen rechtskräftig festgesetzt.

Schutzgebietsausweisungen

Die Magerrasen sowie ein Gehölzbestand sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Schutzgebietsausweisungen bestehen nicht und sind auch nicht vorgesehen.

5.1.15 Längenloh und Zähringer Höhe



Bestandssituation

Am Nordrand von Zähringen (Längenloh, Zähringer Höhe) findet sich eine strukturreiche Feldflur mit großflächigen Streuobstbeständen, Wirtschaftswiesen und -weiden mittlerer Standorte, Feldgärten sowie kleinflächigen Nasswiesen und einigen Ackerflächen.

Zielzustand

überwiegend extensiv genutzte Streuobstwiesen

Die Feldflur am Nordrand von Zähringen wird überwiegend von extensiv genutzten Streuobstwiesen eingenommen (Hochstamm-Obstbäume, nach Möglichkeit mit hohem Totholzanteil). Eingestreut finden sich Grünlandflächen, kleinere Ackerflächen, Feldgärten, Hohlwege und naturnahe Gehölzbestände. Leitarten des Gebiets sind Grünspecht, Kleinspecht und Wendehals.

Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Das Gebiet ist aufgrund der hohen bioökologischen Bedeutung und insbesondere zum Schutz seltener und gefährdeter Vogelarten als Vorrangbereich für den Naturschutz und die Landschaftspflege zu betrachten. Wegen der überwiegend hohen bis sehr hohen Bedeutung des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und als Filter und Puffer für Schadstoffe soll die Bewirtschaftung extensiv er-

folgen (Minimierung von Stoffeinträgen). Besondere Anforderungen im Hinblick auf den Grundwasser-/ Klimaschutz bestehen nicht. Die hohe Stadt-/ Landschaftsbildqualität des Landschaftsraums soll erhalten und verbessert werden. Die Zähringer Höhe wird als Entwicklungsraum für die landschaftsorientierte, ruhige Erholung gesehen; das Freiraumkonzept (365° FREIRAUM + UMWELT 2005) schlägt die Verbesserung/ Ausweitung des Wegenetzes vor.

Konfliktpotenzial besteht zwischen den Zielen für Arten und Biotope einerseits und den Zielen der Erholungsnutzung andererseits. Es wird vorgeschlagen, bioökologisch hochwertige Bereiche von einer Beunruhigung durch Erholungssuchende frei zu halten (an Störungsempfindlichkeit der Leitarten orientieren).

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

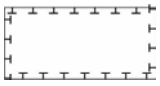
- Ackerbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Minimierung von Stoffeinträgen, Erhalt bzw. Förderung von naturnahen Strukturen (insb. Gehölzbestände, Saumvegetation, Hohlweg) sowie Grünlandförderung/ -extensivierung.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Anlage von Streuobstbeständen**

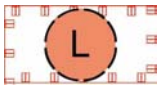
Im Bereich der Zähringer Höhe sollen großflächig zusammenhängende hochstämmige Obstbaumbestände dauerhaft erhalten und entwickelt werden. Die traditionelle Nutzungsstruktur in diesem Bereich hat der Erhaltung wertvoller Biotope gedient und soll entsprechend fortgeführt und ausgeweitet werden. Nähere Angaben zur Pflege/ Nutzung und Neuanlage von Streuobstbeständen finden sich in Anhang 5-B.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool



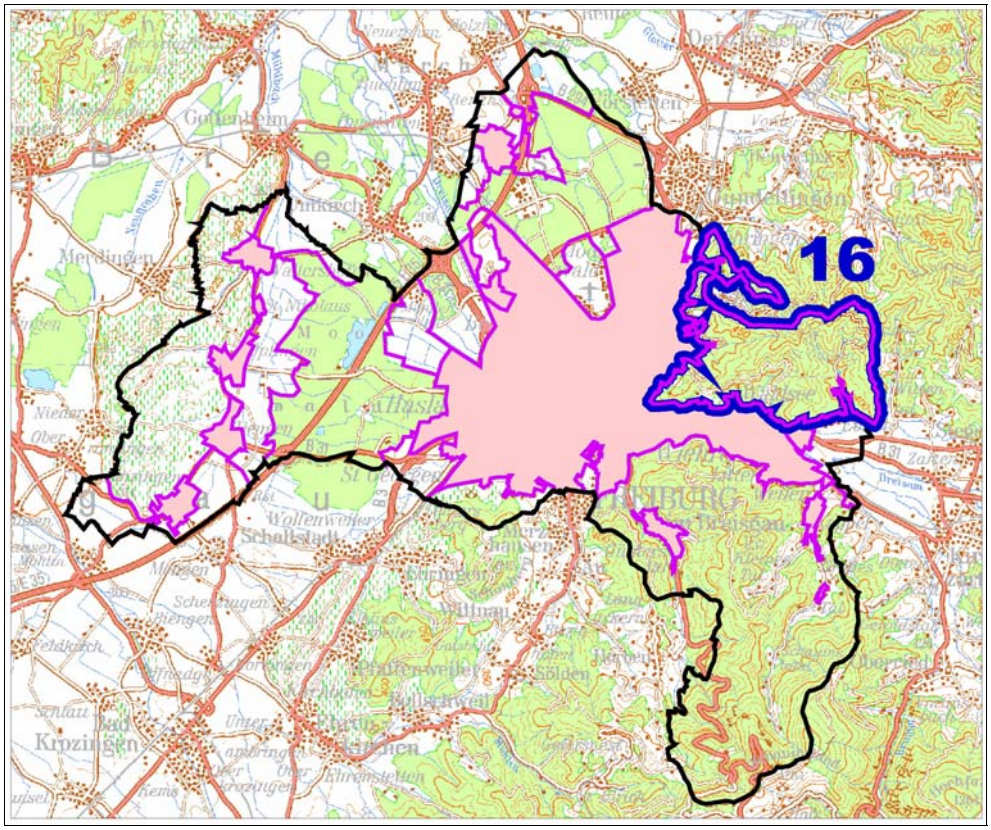
Die Neuanlage bzw. Aufwertung von Streuobstbeständen sowie die Anlage von Heckengehölzen oder sonstigen Kleinstrukturen, die Umwandlung von Acker in Grünland bzw. Nutzungsextensivierung sind als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen besonders geeignet. Die Maßnahmen dienen der Erhaltung und Förderung der für den Landschaftsraum charakteristischen und zum Teil hochgradig gefährdeten Arten. Im Bereich der Zähringer Höhe zur Durchführung entsprechender Maßnahmen prädestinierte Flächen werden als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB abgegrenzt (siehe Kap. 5.2).

Schutzgebietsausweisungen



Einzelne Gehölzbestände sowie zwei Nasswiesenflächen sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope. Der Norden der Zähringer Höhe ist Teil des neu gefassten Landschaftsschutzgebiets “Roßkopf/ Schloßberg“. Es wird empfohlen, dieses Landschaftsschutzgebiet nach Süden bis an den Nordrand der künftigen Bebauung zu erweitern (s. Kap. 5.3).

5.1.16 Roßkopf/ Schloßberg



Bestandssituation

Die west- bzw. südexponierten Hangbereiche zwischen Wald und Bebauung setzen sich in der Regel aus einem Nutzungsmosaik aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Feldgärten/ Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen und Feldhecken zusammen (z. B. Gewann Hebsack am östlichen Ortsrand von Herdern). An den südexponierten Hängen finden sich vermehrt Weinberge mit zahlreichen Trockenmauern und einigen Gehölzbeständen (insb. Schloßberg). Nördlich der Oberau (Schloßberg-Hirzberg) kommt zudem eine strukturreiche Feldflur mit Fett- und Magerweiden mittlerer Standorte, Magerrasen und sehr kleinflächiger Nasswiese vor. Die Vegetation des angrenzenden Waldgebiets besteht aus lichten, eichenreichen Wäldern trocken-warmer Standorte und buchenreichen Wäldern mittlerer Standorte, überwiegend jedoch aus Mischbeständen von Laub- und Nadelbäumen. Als kulturhistorische Zeugnisse früherer Waldnutzung finden sich hohlwegartige Holz-Schleifwege. Die Waldflächen werden von morphologisch weitgehend naturnahen, unverbauten Mittelgebirgsbächen durchzogen; in vielen Fällen wird der typische bachbegleitende Auwaldstreifen jedoch durch bis unmittelbar an das Gewässer heranreichende Nadelholzbestände ersetzt.

Zielzustand

traditionelles Nutzungsmosaik in den unteren Hangbereichen

Waldbestände setzen sich auf trocken-warmen, flachgründigen/ felsigen Standorten aus lichten, eichenreichen Wäldern und auf mittleren Standorten vorwiegend aus buchenreichen Wäldern, in höheren Lagen aus Buchen-Tannenwäldern zusammen

Das derzeit noch vorhandene, traditionelle Nutzungsmosaik in den unteren Hangbereichen bleibt wie oben beschrieben weiterhin erhalten. Die Waldbestände setzen sich auf trocken-warmen, flachgründigen/ felsigen Standorten aus lichten, eichenreichen Wäldern und auf mittleren Standorten vorwiegend aus buchenreichen Wäldern, in höheren Lagen aus Buchen-Tannenwäldern (z. T. mit Beimischung von Fichte) zusammen. In feuchten, schattigen Schluchten dominieren ahorn- und eschenreiche Wälder. Die Gewässer werden von bachbegleitenden Auwaldstreifen gesäumt. Leitarten für den Landschaftsraum sind Wimperfledermaus, Schwarzspecht, Feuersalamander und Hirschkäfer. Der Erhalt gut gegliederter Waldrandbereiche oder auch relativ dichter, gebüschreicher Wälder (als Jagdgebiete) ist insbesondere für die wärmeliebende FFH-Art Wimperfledermaus, die in Baden-Württemberg/ Rheinland-Pfalz ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht, bedeutsam. Der Schwarzspecht benötigt Wälder mit genügend großen Alt-/ Totholzbeständen. Als großflächiger Freiraum kommt dem Landschaftsraum eine sehr hohe Bedeutung für das Landschafts-/ Stadtbild und die ruhige, naturbezogene Erholungsnutzung zu.

Sonderstandorte sind Vorrangflächen für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Die Sonderstandorte (insb. trocken-warme Standorte auf den südexponierten Hängen, flachgründige/ felsige Standorte) im Wald bzw. in den unteren Hangbereichen (insb. Hirzberg) sind aufgrund ihres besonderen Biotopentwicklungspotenzials Vorrangflächen für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Auf ihnen sollen lichte, eichenreiche Trockenwälder bzw. artenreiches, mageres Grünland (in Ergänzung zum vielfältigen gebietstypischen Nutzungsmosaik) erhalten bzw. entwickelt werden. Schwerpunktbereiche sind darüber hinaus die Bäche mit ihren Gewässerrandstreifen. An den Oberläufen der Bäche (insb. Glasbach, Welchentalbach) liegt teilweise eine hohe Erosionsempfindlichkeit vor; dort finden sich in den Talgründen auch Böden mit einer hohen bis sehr hohen Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie grundwassernahe Standorte. Die Fließgewässer sind teilweise morphologisch verändert; hier ist eine Verbesserung der Gewässerstrukturgüte anzustreben. Daneben wird der Aufbau von Laubholzbeständen im Gewässerrandbereich sowie bei Bedarf die Bekämpfung von Neophyten empfohlen.

Für die übrigen Bereiche steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft und Erholungssuchende im Vordergrund. Die Böden sind hier eher durch eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität gegenüber Schadstoffen gekennzeichnet. Im Osten des Landschaftsraums liegt zudem eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit aufgrund einer hohen klimatischen Wasserbilanz vor. Die land-/ forstwirtschaftliche Nutzung sollte deshalb auf eine Verringerung der Erosionsgefährdung (insb. dauerhafte Vegetationsbedeckung mit standorttypischen Arten, im Bereich des Offenlands: bodenschonende Beweidungsformen) und auf die Verminderung von Stoffeinträgen ausgerichtet sein.

Aus lokalklimatisch-lufthygienischer Sicht sind - neben dem Erhalt der Wald- und Offenlandbestände als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete mit direktem Bezug zum Siedlungsraum - vor allem die unbelasteten, nächtlichen Kaltluftabflüsse in den Bachtälern zu erhalten (Offenhaltung).

Der Landschaftsraum wird aus bioökologischer Sicht als sehr hoch-, hoch- bzw. mittelwertig eingestuft. Zum überwiegenden Teil liegt ein hohes Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial (sehr geringe bis geringe Filter- und Pufferfunktion, teilweise sehr geringe bis geringe Bedeutung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung) vor. Ziele im Hinblick auf Arten und Biotope sind die dauerhafte Offenhaltung der unteren Hangbereiche mit vielfältigem gebietstypischem Nutzungsmosaik (insb. Extensivgrünland, Obstwiesen, Grabeland) und der Bachtäler gemäß Mindestflurkonzept sowie Förderung gebietstypischer Laubbaumarten im Waldbereich, auch im Umfeld der Gewässer als Lebensraum der oben genannten Leitarten. Vor diesem Hintergrund ist auch eine Beeinträchtigung von Arten (insb. von Fledermäusen) durch den Betrieb der Windkraftanlagen zu vermeiden (insb. durch Einschränkung der Betriebszeiten).

Aus Sicht des Stadt-/ Landschaftsbilds sowie der Erholungsnutzung sind der Roßkopf und der Schloßberg als großflächiger, hoch bedeutsamer landschaftlicher Freiraum zu erhalten. Das Freiraumkonzept sieht den Schloßberg als Entwicklungsraum mit stärkerer Nutzung für aktive Freizeit-, Sport- und Bewegungsmöglichkeiten an (365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Der Roßkopf soll für die ruhige, naturbezogene Erholungsnutzung erhalten bleiben; zwischen dem nördlichen Mooswald und dem Roßkopf soll eine ruhige Grünverbindung vervollständigt werden (vgl. Kap. 5.1.19).

dem Anliegen des Arten- und Biotopschutzes wird der Vorrang vor dem der Erholungsnutzung gegeben

Konfliktpotenzial besteht zwischen den Zielen für Arten und Biotope sowie Boden einerseits und den Zielen der Erholungsnutzung andererseits (stärkere Nutzung des Schloßbergs für aktive Freizeit-, Sport- und Bewegungsmöglichkeiten). Vorliegend wird dem Anliegen des Arten- und Biotopschutzes der Vorrang gegeben (siehe oben), die Erholungsnutzung sollte weiterhin durch Besucherlenkung und Konzentration gesteuert werden.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Naturnahe Waldwirtschaft (siehe Anhang 5-D),
- Ackerbauliche, weinbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Minimierung von Stoffeinträgen, Erhalt bzw. Förderung von naturnahen Strukturen/ Biotopverbundelementen (insb. Saumvegetation, Gehölzbestände, Trockenmauern),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (insb. für Altbach, Glasbach, Welchentalbach, siehe Anhang 5-E).

In Plan Nr. 10 sind zudem die nach der Waldfunktionenkartierung als Erholungswald ausgewiesenen Waldflächen dargestellt[50]. Entsprechend der Frequentierung wird dabei zwischen Erholungswald der Stufe 1 (> 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) und der Stufe 2 (1 bis 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) unterschieden.

In Plan Nr. 10 ist der Schloßberg als bestehender Erholungsschwerpunkt/ Bereich für Freizeitaktivitäten gekennzeichnet.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von naturnahen Waldbeständen**

Die bestehenden Auwaldstreifen entlang der Bäche, die Wälder trocken-warmer Standorte sowie die Buchenwälder mittlerer Standorte werden in Plan Nr. 10 als „naturnahe Waldbestände“ dargestellt. Darüber hinaus werden auch einzelne Nadelholz- und Mischbestände, die nach LWaldG als Biotopschutzwald ausgewiesen sind, entsprechend gekennzeichnet. In diesen Bereichen sollen prioritär Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften und naturnahem Waldaufbau erhalten und entwickelt werden. Auf repräsentativen Flächen, die ein hohes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen, wird zudem die Entwicklung entsprechender Waldbestände empfohlen. Empfehlungen zur Bewirtschaftung der Wälder finden sich in Kap. 5.1.5 bzw. Anhang 5-D.

- **Totholzparzellen und Totholztrittsteine**

Auf die Bedeutung von Totholz für Arten wurde bereits in Kap. 5.1.5 näher eingegangen. Auch im Bereich Roßkopf/ Schloßberg finden sich Totholzparzellen und -trittsteine des seit 1997 im Stadtwald existierenden Totholznetzes. Die Totholzparzellen und -trittsteine sollten langfristig gesichert werden. Aus ökologischer Sicht ist dauerhaft ein Mindestanteil von 5 % des Holzvorrates an stehendem und liegendem Totholz im Wald anzustreben. Wünschenswert ist die Erstellung eines Totholzkonzepts (siehe Kap. 5.1.5).

- **Prozessschutzwald**

Neben der nachhaltigen Nutzung des Walds im Rahmen der „naturnahen Waldwirtschaft“, ist das Zulassen von natürlichen, zyklischen Entwicklungsprozessen auf größeren Waldflächen, auf denen die Nutzung vollständig ruht (Prozessschutz) für den Arten- und Biotopschutz von erheblicher Bedeutung (siehe hierzu auch Ausführungen in Kap. 5.1.5). Bisher existiert keine Prozessschutzfläche im Bereich Roßkopf/ Schloßberg. Aus ökologischer Sicht sollten Prozessschutzflächen einen Mindestanteil von 5 % der Gesamtwaldfläche einnehmen (siehe Kap. 5.1.5). Dabei sollen die für die einzelnen Vegetationslandschaften repräsentativen, das Vegetationspotenzial der vorherrschenden Geotope (Standortsformen) widerspiegelnden

50 Die Waldfunktionenkartierung erfasst Waldflächen, die die Bevölkerung in Siedlungs-, in Erholungsgebieten und an besonderen Anziehungspunkten besonders stark in Anspruch nimmt, als Erholungswald.

Waldgesellschaften ("Leitgesellschaften") in Fläche und Verteilung ihrem Anteil entsprechend berücksichtigt sein (SCHMIDT 1997). Im vorliegenden Landschaftsraum sollte die eigendynamische Entwicklung insbesondere bei den Buchenwald- und den Schluchtwaldbeständen gefördert werden. Die Mindestgröße sollte nicht unter 5 ha liegen (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1993), als regional bedeutsame Biotoptrittsteine werden Flächen von ca. 100 ha für Waldschutzgebiete angestrebt (u. a. verschiedene Naturschutzverbände).

- **Offenhaltung/ Freistellung von Felsbildungen bzw. Freistellung von Traubeneichen-Beständen**

Natürliche, weitgehend waldfreie Biotope wie Felsen (oder auch Block- und Geröllhalden) sind heute sehr selten (UM 1993). Neben der Bedeutung als Dokumente der Landschaftsgeschichte, haben sie vor allem für den Natur- und Artenschutz einen hohen Wert, da sie empfindliche und seltene Pflanzen- und Tiergemeinschaften mit einer großen Zahl von bedrohten Arten beherbergen. Die Flächen werden überwiegend von Spezialisten mit Anpassung an die extremen standörtlichen Bedingungen besiedelt (extreme Temperaturschwankungen, Windexponiertheit, Trockenheit), die zu einem großen Teil nicht auf Ersatzlebensräume ausweichen können.

In der Umgebung von Felsen wachsen auf flachgründigen Böden (insb. Ranker) und warmen Standorten (sonnseitige Hänge und Felsrippen) zudem arten- und strukturreiche Eichenwälder. Die Bäume wachsen aufgrund der Trockenheit nur langsam (z. T. Krüppelwuchs), ihre Kronenschicht bleibt lückig und lässt genügend Licht für einen artenreichen Unterwuchs in den Waldbestand. Aufgrund geringer oder fehlender Nutzung sind die Trockenwälder meist reich an Totholz; Bäume unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Stärke, Strauchreichtum, eine artenreiche Krautschicht und kleine Lichtungen bewirken eine Vielfalt an für die Tierwelt bedeutsamen Habitaten.

Aus den genannten Gründen ist der langfristige Erhalt von offenen Felsen, Felsbildungen und Waldbeständen trocken-warmer Standorte anzustreben. Im Landschaftsraum werden die Bestände jedoch an einigen Stellen (bspw. an der Kartaus, am Galgenberg/ Scheibenberg) durch angrenzende Douglasien-Bestände unterwandert bzw. überwachsen. Relativ rasch wachsende Douglasien-Keimlinge unterdrücken und verdrängen nach und nach die ursprüngliche Vegetation und verschatten die sonnigen Felsbiotope; der Struktur- und Artenreichtum der Standorte verschwindet. An den in Plan Nr. 10 gekennzeichneten Stellen sollen deshalb die Standorte wieder freigestellt werden. Die Freistellung muss u. U. wiederholt werden. Die angrenzenden Douglasien-Bestände sollten nach Möglichkeit entfernt und durch eine standortheimische Bestockung ersetzt werden.

Der eichenreiche Trockenwald ist zudem durch die historische Niederwaldnutzung geprägt. Um solche Bestände langfristig zu erhalten, ist es erforderlich, die Bäume im Abstand von 10 - 20 Jahren auf den Stock zu setzen (s. a. BREUNIG 2003). Einzelne Quartierbäume und (stehendes) Totholz müssen dabei erhalten bleiben. Neben der Nutzung als Brennholz, kann das Holz auch in Form von Holzschnitzeln

oder Holzpellets zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Staatliche Förderprogramme zur Entwicklung von Hackschnitzelheizanlagen und damit verbundenen Nahwärmenetzen existieren sowohl auf Landesebene („Förderprogramm EnergieHolz Baden-Württemberg“ des Ministeriums Ländlicher Raum) als auch auf Bundesebene (Bundesförderprogramm „Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien“ des Bundesamtes für Wirtschaft).

- **Entnahme gebietsfremder Baumarten entlang der Gewässer**

Im Bergwald reicht die Bestockung mit gebietsfremden Baumarten (insb. Fichte) häufig bis unmittelbar an die Fließgewässer heran. Unter naturnahen Bedingungen begleiten lichte Wälder mit Schwarzerle und Esche den Verlauf von kleineren Flüssen und Bächen. Im Oberlauf von rasch fließenden Bächen ist auf kurzzeitig überfluteten Standorten vorwiegend der Hainmieren-Schwarzerlenwald anzutreffen, für den neben den genannten Baumarten der Berg-Ahorn, die Große Sternmiere und in Hochlagen der Berg-Kälberkropf typisch sind (LFU 1995a).

Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes, zum Schutz von Boden und Wasser sowie im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung ist deshalb die Entnahme von gebietsfremden Baumarten am Gewässerrand zu befürworten. Die Maßnahme ist grundsätzlich an nahezu allen Fließgewässern im Bergwald erforderlich bzw. sinnvoll. Zur Verringerung der Erosionsgefahr und zur Stabilisierung des Gewässerökosystems ist gegebenenfalls eine Initialpflanzung standortheimischer Strauch- und Baumarten erforderlich (autochthones Pflanzenmaterial). Diese sollte ebenfalls erfolgen, falls ein hoher Druck durch ausbreitungsstarke Neophyten (insb. Indisches Springkraut) besteht.

- **Renaturierung von Quellen**

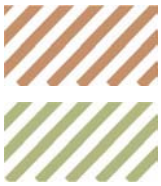
Quellen sind Lebensräume hochspezialisierter Lebensgemeinschaften und gehören in Baden-Württemberg zu den am meisten von Eingriffen betroffenen Biotoptypen (MLR 1999). Quellen bilden die Nahtstelle aquatischer und terrestrischer Lebensräume. Im Wasser der Quelle vermischen sich Höhlenarten des Grundwassers mit Arten der Fließgewässer. Die Vegetation im Quellbereich ist an die ganzjährig gleich niedrigen Wassertemperaturen angepasst und ermöglicht auch frostempfindlichen Arten ein Überleben. Für den Schwarzwald typisch ist hier insbesondere die moosarme Milzkraut-Quellflur.

Im Bergwald sind die Quellen zum Teil durch unmittelbar angrenzende Fichtenaufforstungen beeinträchtigt. Fichten fördern die Gewässerversauerung und verdunkeln den Quellbereich; als Folge des Lichtmangels erlischt das Pflanzenwachstum; Fichtennadeln sammeln sich auf dem Quellgrund an und dichten das Lückensystem ab; dies bedeutet für viele Kleinlebewesen den Verlust des Lebensraums. Darüber hinaus sind zahlreiche Quellen in Stein gefasst oder zu Trinkwasserbrunnen umgestaltet.

Empfohlen wird deshalb, im Quellbereich vorhandene Fichtenaufforstungen zu entfernen und durch standortheimische Baumbestände zu ersetzen. Zudem sollten

Quellfassungen rückgebaut werden.

- **Erhalt bzw. Entwicklung einer strukturreichen Feldflur sowie von Grünland**



In den unteren Hangbereichen zwischen Wald und Bebauung ist die Erhaltung und Förderung des traditionellen Nutzungsmosaiks aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Feldgärten/ Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen und Feldhecken anzustreben. Teilweise weisen die Standorte das Potenzial zur Entwicklung von Magerrasen auf. Vor allem am Hirzberg sind solche schutzbedürftigen Biotope noch vorhanden. Diese sollen langfristig erhalten bleiben (vgl. auch Empfehlungen zur Bewirtschaftung von Magerrasen in Anhang 5-A, bzw. zur Pflege/ Nutzung oder Entwicklung einer strukturreichen Feldflur in Anhang 5-C).

- **Erhalt und Wiederherstellung von offenen bzw. lichten Böschungsbereichen und/ oder Trockenmauern sowie Schutzmaßnahmen für xero-thermophile Arten**

Trockenmauern oder sonnenexponierte, offene Böschungen sind Lebensräume seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten trocken-warmer Standorte (siehe Kap. 5.1.2). Entsprechende Biotope sollen deshalb erhalten werden. Verfallende Trockenmauern sollten ausgebessert, neue sollten angelegt werden. Nach Möglichkeit sollen die Trockenmauern durch ungespritzte und ungedüngte Saumstreifen in einer Breite von mindestens 5 m oberhalb und unterhalb (letzteres entfällt bei angrenzendem Weg) abgepuffert und in ihrer Biotopfunktion ergänzt werden (Krautsäume als Lebensräume von Wildbienen, Schmetterlingen, Reptilien u. a.).

- **Offenhaltung einer Mindestflur**

Für das Welchental und St. Ottilien wird aus ökologischen, klimatischen und landschaftsästhetischen Gründen die langfristige Offenhaltung einer Mindestflur angestrebt. Hierzu sollen die im Mindestflurkonzept von 2001/2002 (MAYER 2001/ 2002; siehe hierzu auch Plan Nr. 11) vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden. Sie beinhalten im Einzelnen die Entnahme von Einzelbäumen, das auf den Stock-Setzen von Gehölzbeständen, das Entbuschen und Enthursten bereits zugewachsener Flächen mit anschließender Rinder-, Ziegen- oder Schafbeweidung, das Zurückdrängen expansiver Pflanzenarten (insb. Brombeere, Japanischer Staudenknöterich, Adlerfarn) sowie die Waldrandpflege. Die Maßnahmen wurden teilweise bereits realisiert; sie müssen jedoch, um die dauerhafte Offenhaltung der Flächen zu gewährleisten, in regelmäßigen Abständen bei Bedarf wiederholt werden.

In der Talaue des Glasbachs östlich des Haus Tobias am Jägerhäusle existiert eine durchgewachsene Parkanlage. Für diese wird ein Auflichten des Gehölzbestands unter Erhalt der Altbäume und unter Beachtung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets (insb. Fledermäuse) angestrebt; Ziel ist die Entwicklung von Feuchtgrünland.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Der durch Aufstau einer Ausleitung aus dem Glasbach gebildete Krottenweiher ist ein wichtiges Amphibiengewässer. Neben der Verbesserung der Attraktivität für Naherholung bzw. der schonenden Nutzung als Naturerlebnisraum für Kinder wird der Erhalt und die Entwicklung der ökologischen Funktion als Amphibiengewässer angestrebt. Als Entwicklungsmaßnahmen sollen durchgeführt werden:

- Sanierung des Sees und der stark degradierten Umgebung,
- Erstellung eines Pflege- und Entwicklungskonzepts unter Einbindung der Öffentlichkeit (u. a. Bürgerverein Herdern, Waldkindergarten etc.),
- Infotafeln zur Besucherlenkung, um Trittbelastung, Ufererosion und Verschmutzung zu minimieren,
- Ausbaggern im Bereich des Zulaufs um die Verlandung durch Geschiebe zu verhindern,
- Verbreiterung des Uferstreifens durch Zurückversetzen des Zauns.

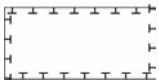
Im Bereich Schanzen befindet sich darüber hinaus ein kleiner quellgespeister Amphibientümpel, dessen ökologische Funktion erhalten und durch folgende Maßnahmen verbessert werden soll:

- Auflichtung und Reduzierung des Laubeintrags durch Entfernen von Bäumen im Uferbereich,
- Erhaltung und Förderung der naturnahen Ufervegetation.

- **Schaffung attraktiver Aussichtspunkte**

Der Schloßberg ist Erholungsschwerpunkt vor allem für die landschaftsbezogene Erholungsnutzung. Das bestehende Entwicklungskonzept für den Schloßberg (Schloßbergrahmenplan) sieht die Schaffung neuer Aussichtspunkte vor. Die Auslichtung von Waldbeständen soll hierbei unter Berücksichtigung der Belange des Arten- und Biotopschutzes erfolgen.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

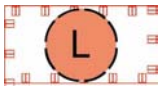


Als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind insbesondere die Offenhaltung/ Freistellung von Felsbildungen bzw. Freistellung von Traubeneichen-Beständen, die Entwicklung einer strukturreichen Feldflur sowie von Extensivgrünland (insbesondere Magerrasen) an den Unterhängen, die Wiederherstellung von offenen bzw. lichten Böschungsbereichen und/ oder Trockenmauern sowie Maßnahmen zur Offenhaltung der Mindestflur in den Bachtälern geeignet. Prioritär sollen entsprechende Maßnahmen am Schloßberg-Südhang/ Hirzberg und im Glasbachtal (im Oberlauf/ am Jägerhäusle) durchgeführt werden. Die Bereiche werden in Plan Nr. 10 als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet (siehe Kap. 5.2).

Schutzgebietsausweisungen

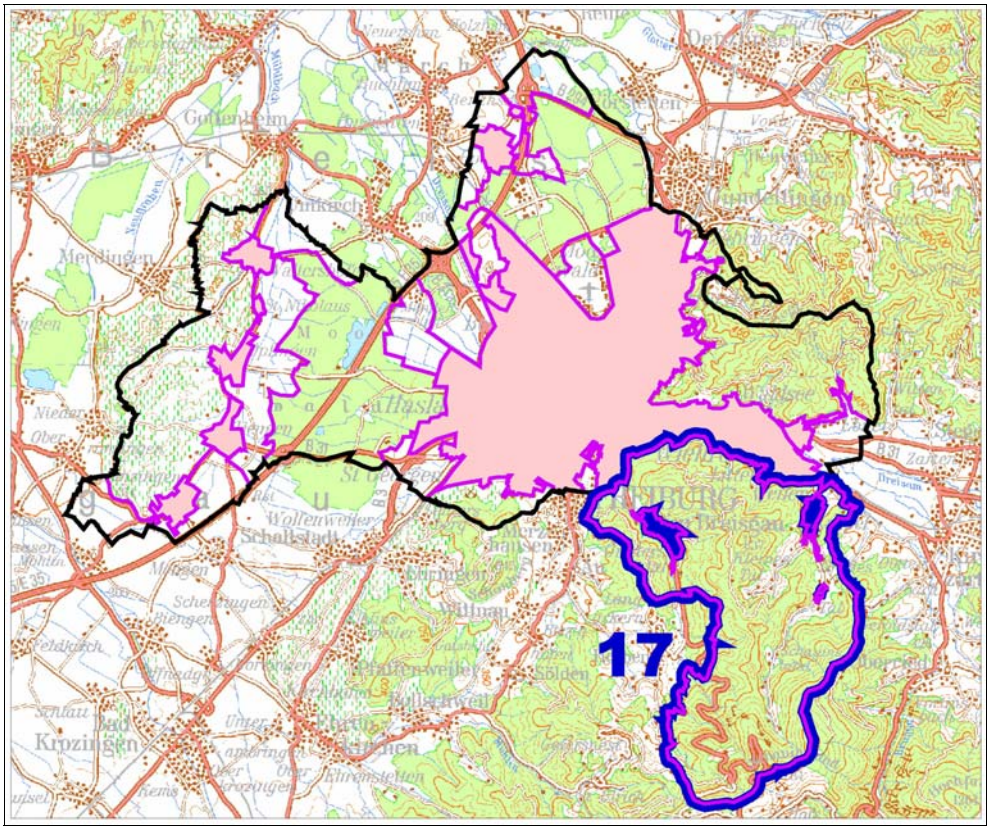
Einige Waldbestände des Bergwalds sind als Biotopschutzwald gemäß Landeswaldgesetz eingestuft; Teile davon sind zudem als naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope erfasst. Daneben stehen zahlreiche Feldhecken-/ gehölze, Trockenmauern, Nasswiesen und Magerrasen unter einem entsprechenden naturschutzrechtlichen Schutz.

Im Gewann Höllriegel sind zwei ehemalige Amphibolith-Steinbrüche als flächenhafte Naturdenkmale unter Schutz gestellt. Der Schloßberg sowie der Westen des Roßkopfs sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (neu gefasstes Landschaftsschutzgebiet „Roßkopf/ Schloßberg“). Der Glasbach und die angrenzenden Waldbestände sowie der Zinswald im Norden des Landschaftsraums sind zudem Teil des FFH-Gebiets „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“.



Für den östlichen Teil des Roßkopfs (in Verbindung mit dem unteren Teil des Welchentals sowie der Eschbachniederung, siehe Kap. 5.1.18) wird die von der Naturschutzverwaltung bereits vorbereitete Unterschutzstellung als Landschaftsschutzgebiet „Welchental-Eschbachaue“ befürwortet. Das Landschaftsschutzgebiet „Roßkopf/ Schloßberg“ sollte im Bereich Vordere Steige (Herdern) bis an den Rand der künftigen Bebauung erweitert werden, um die verbleibenden strukturreichen Offenlandlebensräume zu sichern. Für das in diesem Landschaftsschutzgebiet liegende Biotopmosaik am Hirzberg wird eine Unterschutzstellung als Landschaftsschutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz (bzw. alternativ als Naturschutzgebiet) empfohlen (siehe Kap. 5.3).

5.1.17 Schauinsland-Nordhang



Bestandssituation

Die Talbereiche der Schwarzwaldbäche sowie die angrenzenden Bergflanken werden überwiegend als Grünland genutzt. Auf brach liegenden Flächen finden sich Bestände von Röhrichten, Großseggen-Rieden und Waldsimsen-Sumpf sowie Hochstaudenfluren. Stellenweise sind Streuobstbestände anzutreffen (insb. im Großen Kappler Tal); zudem kommen eingestreut Feldhecken und Feldgehölze vor. Die Gewässer selbst sind vorwiegend naturnah ausgebildet und werden im Offenland größtenteils von bachbegleitenden Gehölzen (Auwald) gesäumt. Die Waldbestände der Kamm- und Steillagen sind größtenteils Mischwälder aus Laub- und Nadelbäumen, daneben kommen u. a. auch Bestände des Waldmeister- und Hainsimsen-Buchenwalds, des hochstaudenreichen Ahorn-Buchen-Walds sowie Schlucht- und Blockwälder vor.

Zielzustand

Der offene und vorwiegend grünlandgeprägte Charakter der Täler der Schwarzwaldbäche bleibt langfristig erhalten. Im Bergwald hat der Flächenanteil der Hauptbaumarten der Naturwaldgesellschaften (insb. Buche, Tanne, Esche, Bergahorn) weiter zugenommen. Die morphologisch weitgehend naturnahen, unverbauten Mit-

offener und vorwiegend grünlandgeprägter Charakter der Täler der Schwarzwaldbäche

telgebirgsbäche werden von bachbegleitenden Auwaldstreifen gesäumt. Leitarten für den Landschaftsraum sind Schwarzspecht, Auerhuhn, Bergmolch und Geburtshelferkröte (in den offenen Tälern). Nahe der Bergstation der Schauinslandbahn findet darüber hinaus das extrem seltene, störungsempfindliche Haselhuhn einen Rückzugsraum. Der Schwarzspecht benötigt Wälder mit genügend großen Alt-/ Totholzbeständen. Das Auerhuhn ist auf die späten Stadien der Waldsukzession eingenischt; es benötigt lichte, mehrschichtige und stufige Wälder mit Althölzern und einer gut entwickelten Bodenvegetation (HÖLZINGER 2001).

Zunahme der Hauptbaumarten der Naturwaldgesellschaften (insb. Buche, Tanne, Esche, Bergahorn)

Als großflächiger Freiraum (mit der Attraktion des Schauinslandgipfels) kommt dem Landschaftsraum eine sehr hohe Bedeutung für das Landschafts-/ Stadtbild und die ruhige, naturbezogene Erholungsnutzung zu. Weitgehend landschaftsunabhängige Freizeitaktivitäten gehen nicht über das heutige Ausmaß hinaus.

Sonderstandorte und Bäche inkl. Randbereiche sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Die Sonderstandorte im Wald (insb. flachgründige/ felsige Standorte, Gipfel- und Firstlagen sowie moorige Standorte) und die Bäche inklusive ihrer Randbereiche sind u. a. aufgrund ihres besonderen Biotopentwicklungspotenzials Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Für die übrigen Bereiche steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft und Erholungssuchende im Vordergrund. In den oberen Hangbereichen der Bachtäler liegt teilweise eine hohe Erosionsempfindlichkeit vor; in den Talgründen finden sich Böden einer hohen bis sehr hohen Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie stellenweise auch grundwassernahe Standorte. Die Böden in den übrigen Bereichen sind dagegen eher durch eine geringe bis sehr geringe Filter- und Pufferkapazität gegenüber Schadstoffen gekennzeichnet. Im Süden des Landschaftsraums liegt zudem eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit aufgrund einer hohen klimatischen Wasserbilanz vor; Teilflächen sind als Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Die land-/ forstwirtschaftliche Nutzung sollte deshalb auf eine Verringerung der Erosionsgefährdung (insb. dauerhafte Vegetationsbedeckung mit standorttypischen Arten, im Bereich des Offenlands: bodenschonende Beweidungsformen) und auf die Verminderung von Stoffeinträgen ausgerichtet sein.

Die Fließgewässer sind teilweise morphologisch verändert; hier ist eine Verbesserung der Gewässerstrukturgüte anzustreben. Daneben wird die Anlage von Laubholzbeständen im Gewässerrandbereich sowie bei Bedarf die Bekämpfung von Neophyten empfohlen. Für die Stillgewässer wird der Erhalt bzw. die Förderung des naturnahen Charakters angestrebt.

Aus lokalklimatisch-lufthygienischer Sicht sind - neben dem Erhalt der Wald- und Offenlandbestände als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete mit direktem Bezug zum Siedlungsraum - vor allem die unbelasteten, nächtlichen Kaltluftabflüsse in den Bachtälern als zusätzlicher Zustrom zum Höllentäler zu erhalten (Offenhaltung).

Der Landschaftsraum wird aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes überwiegend als sehr hoch-, hoch- bzw. mittelwertig eingestuft. Zum überwiegenden Teil liegt ein hohes Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial vor (sehr geringe bis geringe Filter- und Pufferfunktion des Bodens, teilweise sehr geringe bis geringe Bedeutung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung). Ziele im Hinblick auf Arten und Biotope sind die Erhaltung und Entwicklung von Magerrasen und artenreichem Grünland durch extensive Nutzung im Offenlandbereich (Intenbächle südwestlich von Kappel als Schwerpunktbereich für den Biotopverbund gemäß Biotopverbundkonzept ausgewiesen), die Extensivierung der Grünlandnutzung (insb. im Hinblick auf Trittbelastungen und Nährstoffeinträge durch Weidetiere), die dauerhafte Offenhaltung der Bachtäler gemäß Mindestflurkonzept, die Offenhaltung von Felsbildungen im Wald, der Schutz seltener und gefährdeter Tier- und Pflanzenarten sowie die Förderung gebietstypischer Laubbaumarten im Wald sowie im Umfeld der Gewässer.

Landschaftsraum als großflächigen, hoch bedeutsamen landschaftlichen Freiraum erhalten

Aus Sicht des Stadt-/ Landschaftsbilds sowie der Erholungsnutzung ist der Landschaftsraum als großflächiger, hoch bedeutsamer landschaftlicher Freiraum zu erhalten (ruhige Erholungsnutzung sowie sportliche wegeorientierte Freizeitaktivitäten wie Laufen, Mountainbikefahren oder Wintersport). Die Wiesen im Bereich Breitmatte/ Mathiasmatte sind als prägnante Landschaftszäsur zwischen der Kernstadt und dem Stadtteil Günterstal (Funktion als eines der Südtore zur Stadt) zu erhalten; hier schlägt das Freiraumkonzept (365° FREIRAUM + UMWELT 2005) eine behutsame Ergänzung der Erholungsinfrastruktur vor (Entwicklungsraum, evtl. stärkere Einbindung des Arboretums und der Klosteranlage).

Konfliktpotenzial zwischen den Zielen der einzelnen Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Verringerung der Erosionsgefährdung des Bodens, Minimierung von Stoffeinträgen, Erhalt bzw. Förderung von naturnahen Strukturen/ Biotopverbundelementen (insb. Saumvegetation, Gehölzbestände, Streuobst),
- Naturnahe Waldwirtschaft (siehe Anhang 5-D),
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WSG Schauinsland, Betreiber: BADENOVA FREIBURG, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (insb. Intenbächle/ Reichenbach, Bohrerbach/ Hölderlebach, siehe Anhang 5-E).

In Plan Nr. 10 sind zudem die nach der Waldfunktionenkartierung als Erholungswald ausgewiesenen Waldflächen dargestellt[51]. Entsprechend der Frequentierung wird dabei zwischen Erholungswald der Stufe 1 (> 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) und der Stufe 2 (1 bis 10 Besucher/ ha Waldfläche/ Tag) unterschieden.

In Plan Nr. 10 sind darüber hinaus der Waldpark Wonnhalde westlich Günterstal (mit an der Ecke Wonnhaldestraße/ Breitmatten geplantem Waldhaus) sowie der Schauinslandgipfel als bestehende Erholungsschwerpunkte/ Bereiche für Freizeitaktivitäten gekennzeichnet. Dargestellt werden des Weiteren die Lage des Arboretums im Waldgebiet bei Günterstal, des kulturhistorischen Lehrpfads “Erzkasten-Rundweg“ (geowissenschaftlicher Lehrpfad) sowie des Waldschadenslehrpfads am Schauinsland.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von naturnahen Waldbeständen**

Die bestehenden Auwaldstreifen entlang der Bäche, die Buchenwälder mittlerer Standorte, vereinzelt auch Schlucht-/ Blockwälder und Waldbestände trockenwarmer Standorte werden in Plan Nr. 10 als „naturnahe Waldbestände“ dargestellt. Darüber hinaus werden auch einzelne Nadelholz- und Mischbestände, die nach LWaldG als Biotopschutzwald ausgewiesen sind, entsprechend gekennzeichnet. In diesen Bereichen sollen prioritär Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften und naturnahem Waldaufbau erhalten und entwickelt werden. Auf repräsentativen Flächen, die ein hohes Biotopentwicklungspotenzial aufweisen (hohe Bedeutung des Standorts für die natürliche Vegetation), wird zudem die Entwicklung entsprechender Waldbestände empfohlen. Empfehlungen zur Bewirtschaftung der Bestände finden sich in Kap. 5.1.5 bzw. in Anhang 5-D.

- **Totholzparzellen und Totholztrittsteine**

Auf die Bedeutung von Totholz für Arten wurde bereits in Kap. 5.1.5 näher eingegangen. Auch am Schauinsland-Nordhang finden sich Totholzparzellen und -trittsteine des seit 1997 im Stadtwald existierenden Totholznetzes. Die Totholzpazellen und -trittsteine sollten langfristig gesichert werden. Aus ökologischer Sicht ist dauerhaft ein Mindestanteil von 5 % des Holzvorrates an stehendem und liegendem Totholz im Wald anzustreben. Wünschenswert ist die Erstellung eines Totholzkonzepts (siehe Kap. 5.1.5).

- **Prozessschutzwald**

Neben der nachhaltigen Nutzung des Walds im Rahmen der „naturnahen Waldwirtschaft“, ist das Zulassen von natürlichen, zyklischen Entwicklungsprozessen auf größeren Waldflächen, auf denen die Nutzung vollständig ruht (Prozessschutz)

51 Die Waldfunktionenkartierung erfasst Waldflächen, die die Bevölkerung in Siedlungs-, in Erholungsgebieten und an besonderen Anziehungspunkten besonders stark in Anspruch nimmt, als Erholungswald.

für den Arten- und Biotopschutz von erheblicher Bedeutung (siehe hierzu auch Ausführungen in Kap. 5.1.5). Am Schauinsland-Nordhang sind derzeit drei Bereiche als Prozessschutzflächen ausgewiesen. Es handelt sich hierbei um Tannen-, Buchen-, Eichen- und Bergahorn-reiche Wälder. Im vorliegenden Landschaftsraum sollte die eigendynamische Entwicklung insbesondere bei den Schlucht- und Blockwäldern, aber auch bei den Buchenwäldern gefördert werden. Die Mindestgröße sollte nicht unter 5 ha liegen (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1993), als regional bedeutsame Biotoptrittsteine werden Flächen von ca. 100 ha für Waldschutzgebiete angestrebt (u. a. verschiedene Naturschutzverbände).

- **Offenhaltung/ Freistellung von Felsbildungen bzw. Freistellung von Traubeneichen-Beständen**

Natürliche, weitgehend waldfreie Biotope wie Felsen oder auch Block- und Geröllhalden sind heute sehr selten (UM 1993). Besonders aus ökologischen Gründen (vgl. Kap. 5.1.16) ist der langfristige Erhalt von offenen Felsen, Felsbildungen und Waldbeständen trocken-warmer Standorte anzustreben. Am Schauinsland-Nordhang werden die Bestände jedoch an einigen Stellen (bspw. „Weißfelsen“, „Stäpfelefelsen“) durch angrenzende Douglasien-Bestände unterwandert bzw. überwachsen. An den in Plan Nr. 10 gekennzeichneten Stellen sollen deshalb die vorhandenen Felsbiotope wieder freigestellt werden. Die Freistellung muss u. U. wiederholt werden. Die angrenzenden Douglasien-Bestände sollten nach Möglichkeit entfernt und durch eine standortheimische Bestockung ersetzt werden.

- **Entnahme gebietsfremder Baumarten entlang der Gewässer**

Im Bergwald reicht die Bestockung mit gebietsfremden Baumarten (insb. Fichte) häufig bis unmittelbar an die Fließgewässer heran. Unter naturnahen Bedingungen begleiten lichte Wälder mit Schwarzerle und Esche den Verlauf von kleineren Flüssen und Bächen (vgl. Kap. 5.1.16). Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes (u. a. Lebensraumverbesserung für das Haselhuhn), zum Schutz von Boden und Wasser sowie im Hinblick auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung ist deshalb die Entnahme von gebietsfremden Baumarten am Gewässerrand zu befürworten. Die Maßnahme ist grundsätzlich an nahezu allen Fließgewässern im Bergwald erforderlich bzw. sinnvoll. Zur Verringerung der Erosionsgefahr und zur Stabilisierung des Gewässerökosystems ist gegebenenfalls eine Initialpflanzung standortheimischer Strauch- und Baumarten durchzuführen (autochthones Pflanzenmaterial). Diese sollte ebenfalls erfolgen, falls ein hoher Druck durch ausbreitungsstarke Neophyten (insb. Indisches Springkraut) besteht.

- **Schutzmaßnahmen für das Haselhuhn**

Die Waldflächen unterhalb der Bergstation der Schauinslandbahn sind Rückzugsraum für das extrem seltene, störungsempfindliche Haselhuhn. Als Lebensraum benötigt die Art lückige Dickungen aus niedrigen Weichlaubhölzern wie Birke, Weiden und Vogelbeeren. Dieser spezifische Lebensraum ist durch Samenanflug aus umgebenden Fichtenbeständen bedroht. Um zu verhindern, dass sich Fichten an diesen Standorten etablieren und im Laufe der Zeit ein artenarmer Hochwald entsteht, müssen die Fichten regelmäßig entnommen werden. Mit der Lebensraumveränderung würde sonst auch das Haselhuhn auf Dauer verschwinden. Prinzipiell dient zudem der Aufhieb von Wegrändern (Anlage von Waldinnenrändern) der Lebensraumverbesserung für das Haselhuhn, da hierdurch die Krautvegetation, Beerensträucher und Weichlaubhölzer gefördert werden.

- **Stollenöffnung für Fledermäuse**

Fledermäuse ziehen sich im Herbst in ihre Winterquartiere zurück, um dort ihren Winterschlaf zu verbringen. Als Winterquartiere werden frostsichere, unterirdische Hohlräume, Stollen oder Keller genutzt. Eine Ursache für den drastischen Rückgang von Fledermäusen ist die Zerstörung bzw. das Fehlen von geeigneten Winterquartieren. In den vergangenen Jahren wurden aus Sicherheitsgründen viele Bergwerksstollen im Schwarzwald durch Mauern oder Stahltüren für Fledermäuse unpassierbar verschlossen. Verschlossene Eingänge sollen deshalb mit Einflugschlitzen wieder zugänglich gemacht werden. Die Öffnungen sollten 4 – 10 cm hoch und 40 – 50 cm breit sein und im oberen Drittel des Eingangs liegen (LFU 1992a). Eine zusätzliche Öffnung am Boden dient darüber hinaus der besseren Durchlüftung und lässt auch Amphibien ins Innere des Stollens gelangen.

- **Renaturierung von Quellen**

Auch am Schauinsland-Nordhang sind die Quellen zum Teil durch unmittelbar angrenzende Fichtenaufforstungen beeinträchtigt bzw. in Stein gefasst oder zu Trinkwasserbrunnen umgestaltet. Aufgrund der ökologischen Bedeutung von natürlichen Quellen (vgl. Kap. 5.1.16) wird empfohlen, im Quellbereich vorhandene Fichtenaufforstungen zu entfernen und durch standortheimische Baumbestände zu ersetzen. Zudem sollten Quellfassungen rückgebaut werden.

- **Erhalt bzw. Entwicklung von Grünland**

In den Tallagen der Schwarzwaldbäche und den angrenzenden Unterhängen (Bohrerbach/ Hölderlebach mit Breitmatte/ Mathiasmatte, Kappler Täler mit Reichbach/ Intenbächle) soll das Mosaik aus Wirtschaftswiesen und -weiden mittlerer Standorte, Feucht- und Nasswiesen basenarmer Standorte, Seggenbeständen, Hochstaudenfluren quelliger, sumpfiger oder mooriger Standorte, Magerwiesen und -weiden sowie Magerrasen bodensaurer Standorte an den Hangbereichen der Schwarzwaldtäler erhalten werden. Die Neuentwicklung von Grünland (Umwandlung Acker in Grünland) wird für den unteren Abschnitt des Kappler Tals empfohlen. An den Gewässerrändern sollen standortheimische Gehölze und Brachen (Hochstaudenfluren oder Röhrichte) dominieren. Der Offenlandcharakter der Tal-

niederungen ist aus klimatischen und landschaftsästhetischen Gründen zu erhalten.

Die Bewirtschaftung der Grünlandflächen soll nach den in Anhang 5-A formulierten Vorgaben bzw. gemäß vorhandener Pflegekonzepte (u. a. MAYER 2001/ 2002, HUBER 1990, MEIER 1994) erfolgen. Die im oberen Teil der Kappler Täler gelegenen Weideflächen weisen vielfach Trittschäden auf; hier ist im Hinblick auf den Ressourcen- und den Biotopschutz eine Extensivierung der Weidenutzung wünschenswert (bspw. geringere Besatzdichte, Verwendung leichterer Weidetiere, Kürzung der Beweidungsdauer).

- **Offenhaltung einer Mindestflur**

Für die Bereiche Günterstal (Bohrerbach-/ Hölderlebachtal), die Kappler Täler sowie für Offenlandflächen/ Matten im Bereich des Schauinsland wird aus ökologischen, klimatischen und landschaftsästhetischen Gründen die langfristige Offenhaltung einer Mindestflur angestrebt. Hierzu sollen die im Mindestflurkonzept von 2001/2002 (MAYER 2001/ 2002; siehe hierzu auch Plan Nr. 11) vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden. Sie beinhalten im Einzelnen die Entnahme von Einzelbäumen, das auf den Stock-Setzen von Gehölzbeständen, das Entbuschen und Enthursten bereits zugewachsener Flächen mit anschließender Rinder-, Ziegen- oder Schafbeweidung, das Zurückdrängen expansiver Pflanzenarten (insb. Brombeere, Japanischer Staudenknöterich, Adlerfarn) sowie die Waldrandpflege. Die Maßnahmen wurden teilweise bereits realisiert; sie müssen jedoch, um die dauerhafte Offenhaltung der Flächen zu gewährleisten, in regelmäßigen Abständen bei Bedarf wiederholt werden.

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der Fließgewässer**

Für die Gewässer Intenbächle/ Reichenbach sowie Bohrerbach/ Hölderlebach wird das teilweise Entfernen von Sohl-/ Uferbefestigungen sowie für die letztgenannten auch die Veränderung der Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte bzw. eine Uferumgestaltung empfohlen (siehe Gewässerentwicklungspläne von JENNE & ZURMÖHLE 1997).

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Für die im Bereich Wonnhalde gelegenen Staugewässer oberer, mittlerer und unterer Wonnhaldeweiher wird der Erhalt und die Entwicklung der ökologischen Funktion als Amphibien- und Vogelgewässer in Kombination mit einer schonenden Naherholung angestrebt. Im oberen Weiher soll dabei die Arten- und Biotopschutzfunktion im Vordergrund stehen, im mittleren die Entwicklung als Naturerlebnisgewässer als flaches Gewässer mit deutlichem Fließcharakter bzw. im unteren eine verträgliche Kombination aus beiden Nutzungsansprüchen. Folgende Maßnahmen sollen umgesetzt werden:

- Oberer Wonnhaldeweiher: Entfernung der Neophyten (Indisches Springkraut) und Förderung der Entwicklung typischer Gehölzvegetation;
- Mittlerer Wonnhaldeweiher: Verstärkung des Fließgewässercharakters und Wiederherstellung der Durchgängigkeit, Abflachen der Ufer, Verringerung der Wassertiefe durch Steinschüttung (auch aus Sicherheitsgründen), Umgestaltung der Insel zu Kiesbänken;
- Unterer Wonnhaldeweiher: Regelmäßiges Entschlammen, regelmäßiges Abfischen zur Verbesserung der Wasserqualität und zum Schutz von Wasserpflanzen und Amphibienlaich, Entwicklung strukturreicher Ufervegetation am südöstlichen Ufer, Errichtung von Ansitzwarten für Vögel, Wiederherstellung der Attraktivität für Naherholung (Entfernen von Müll und herumliegenden Ästen), Sanierung der Ruhebank, Errichtung einer offiziellen Grillstelle, Ausweisung einer ökologischen Ruhezone am westlichen Ufer und entsprechende Maßnahmen zur Besucherlenkung (Hinweisschilder, Absperrungen etc.).

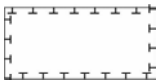
- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

In Ergänzung der bestehenden Stillgewässer und damit zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien (v. a. Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke) sollen im Kleinen Kappler Tal an geeigneten Stellen (außerhalb von wertvollen Biotopen) flache Kleingewässer neu angelegt werden.

- **Optimierung und Ausschilderung des Wegenetzes**

Eine übersichtlichere Gestaltung und Optimierung des Wegenetzes ist vor allem im Bereich des Taubenkopfs (Dießendobel, Hanfackerweg) möglich. Die Maßnahme sollte im Zuge der Ausführungsplanung mit den Belangen des Arten- und Biotopschutzes abgestimmt werden.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool



Als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind insbesondere die Freistellung von Traubeneichen-Beständen, die Entnahme gebietsfremder Baumarten entlang der Gewässer, die Entwicklung von Extensivgrünland, Maßnahmen zur Offenhaltung der Mindestflur in den Bachtälern sowie die Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern geeignet. Vorrang haben hierbei die Maßnahmen zur Offenhaltung der Mindestflur in den oberen Kappler Tälern. Die Bereiche werden in Plan Nr. 10 als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet (siehe Kap. 5.2).

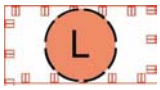
Schutzgebietsausweisungen

Einige Waldbestände des Bergwalds sind als Biotopschutzwald gemäß Landeswaldgesetz eingestuft; Teile davon sind zudem als naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope erfasst. Darüber hinaus sind zahlreiche Quellbereiche, naturnahe Gewässerabschnitte und deren Randbereiche, Sümpfe, Röhrichte, seggen- und binsenreiche Nasswiesen sowie Feldhecken/ -gehölze naturschutzrechtlich

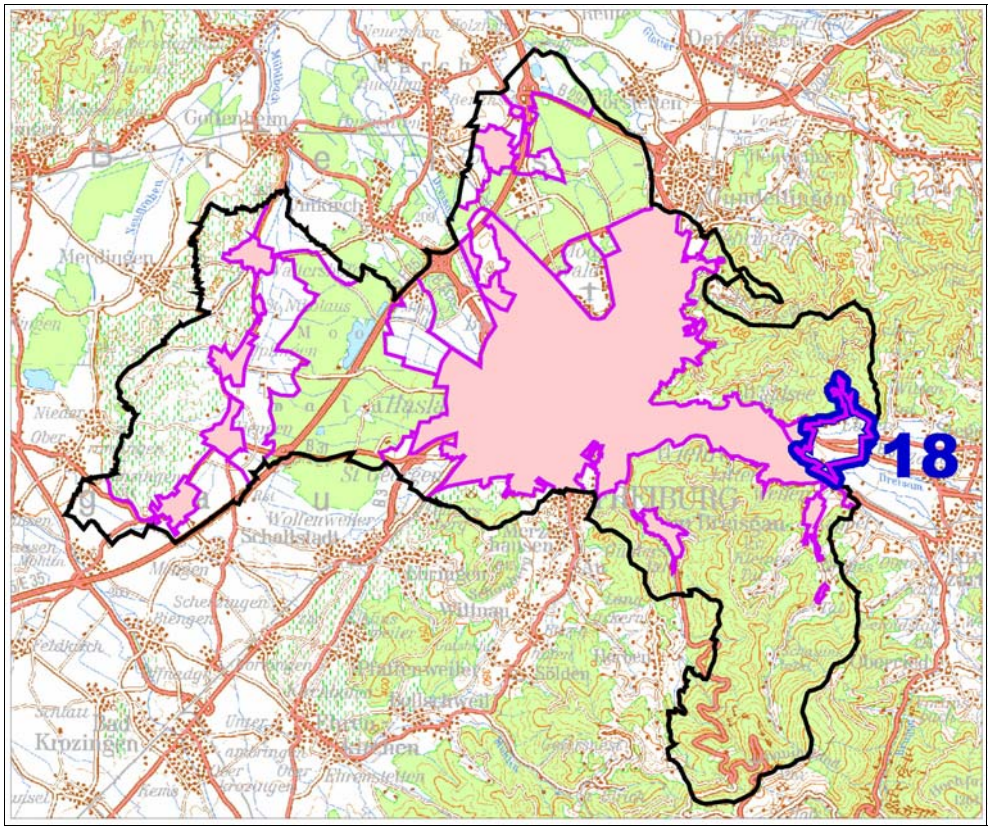
besonders geschützte Biotope.

Weite Teile des Landschaftsraums sind als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen (neu gefasstes LSG „Brombergkopf/ Lorettoberg/ Schlierberg“ bzw. LSG „Schauinsland“). Die Umgebung des Schauinslandgipfels ist als Naturschutzgebiet sicher gestellt (NSG „Schauinsland“) und gleichzeitig Teil des FFH-Gebiets „Schauinsland“ sowie des Vogelschutzgebiets „Südschwarzwald“. Das Gewässersystem des Reichenbachs im Großen Kappler Tal ist darüber hinaus Teil des FFH-Gebiets „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“.

Empfohlen wird eine Verbreiterung der im Zuge der aktuellen Änderung des Landschaftsschutzgebiets „Schauinsland“ neugeschaffenen LSG-„Brücke“ im unteren Kappler Tal zur Sicherung der offenen Talaue als Grünzäsur (siehe Kap. 5.3).



5.1.18 Zartener Becken östlich Ebnet



Bestandssituation

Die östlich von Ebnet gelegenen Niederungsbereiche der Dreisam sowie der zufließenden Bäche werden heute als Grünland- oder Ackergebiete bewirtschaftet. Die Vegetation der Grünlandgebiete setzt sich überwiegend aus Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, kleinflächig auch aus Nasswiesen basenarmer Standorte sowie Röhrichten und Großseggen-Rieden zusammen. Zwischen der Eschbachaue und der Dreisamaue wird ein höher gelegener Kiesrücken intensiv ackerbaulich genutzt. Während die Dreisam naturfern ausgebaut ist, weist der Eschbach naturnahe Abschnitte auf.

Zielzustand

überwiegend durch extensiv genutztes Grünland unterschiedlicher Standortbedingungen geprägt

Der Landschaftsraum wird überwiegend durch extensiv genutztes Grünland unterschiedlicher Standortbedingungen geprägt. Die ackerbauliche Nutzung bleibt auf die höher gelegenen Standorte beschränkt. Die Gewässer sind weitgehend naturnah gestaltet; die Bäche werden von einem schmalen Galeriewald (Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Uferwald) gesäumt. Leitart für den Landschaftraum ist das Braunkehlchen, das arten- und strukturreiche Wiesen- und Weidenflächen ohne kleinräumige Kammerung durch Hecken oder Buschgruppen präferiert; das Vor-

handensein von einzelnen Vertikalstrukturen wie Pfähle, Zäune, Steinhaufen, höher aufragende Pflanzen des Grünlands oder Büsche und Bäume spielt bei der Revierbildung eine große Rolle; stark gedüngte Wiesen, die fast nur aus Gräsern bestehen, werden selten angenommen (HÖLZINGER 1999). Der Landschaftsparkcharakter der Dreisam-/ Eschbachniederung bleibt erhalten; aufgrund der hohen Qualität des Stadt-/ Landschaftsbilds übernimmt die Niederung für die landschaftsorientierte Erholung eine wichtige Funktion als Verbindung zwischen dem Welchental im Norden (Landschaftsraum Schloßberg – Roßkopf) und dem Kappler Tal im Süden (Landschaftsraum Schauinsland – Brombergkopf – Kreuzkopf). Entlang der Dreisam stehen landschaftsorientierte, ruhige Erholungsformen mit Bezug zum Wasser im Vordergrund.

Bäche und die Niederungsbereiche sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege

Die Bäche und die Niederungsbereiche mit Vorkommen von arten- und strukturreichen Grünlandbeständen (insb. mageren Flachland-Mähwiesen als FFH-Lebensraumtyp) sind Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege. Für die übrigen Bereiche steht die Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Funktionen im Naturhaushalt bzw. der ressourcenschonenden, nachhaltigen Nutzung des Gebiets durch die Landwirtschaft und Erholungssuchende im Vordergrund. Am Nord- und Südrand des Landschaftsraums weist der Boden teilweise eine hohe Verschlämmungs- und Verdichtungsempfindlichkeit auf; hier sowie in weiten Teilen der Dreisamniederung kommt dem Boden zudem eine hohe bis sehr hohe Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe und als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf zu (letztgenannte Funktion auch im Bereich des Kiesrückens); die Bedeutung des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung ist größtenteils gering bis sehr gering. Im Norden und im Zentrum des Landschaftsraums liegt zudem großflächig aufgrund der hohen Transmissivität eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers vor; Teilflächen sind als Wasserschutzgebiet, Flächen am Eschbach sind als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Die landwirtschaftliche Nutzung sollte deshalb auf eine Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung und auf die Verminderung von Stoffeinträgen ausgerichtet sein.

Die Fließgewässer sind teilweise morphologisch verändert; hier ist eine Verbesserung der Gewässerstrukturgüte anzustreben.

Aus lokalklimatisch-lufthygienischer Sicht ist - neben dem Erhalt des Offenlands als Kaltluftentstehungsgebiet mit direktem Bezug zum Siedlungsraum - vor allem die Funktion des Zartener Beckens als Hauptleitbahn des Höllentälers (nächtlicher Bergwind aus dem Schwarzwald, Talaufwind am Tage) zu erhalten.

Der Landschaftsraum wird aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes überwiegend als sehr hoch-, hoch- bzw. mittelwertig eingestuft. Zum überwiegenden Teil liegt ein hohes Entwicklungs-/ Aufwertungspotenzial vor (sehr geringe bis geringe Bedeutung als Standort für die landwirtschaftliche Nutzung). Ziele im Hinblick auf Arten und Biotope sind die Erhaltung und Entwicklung von artenreichem Grünland durch extensive Nutzung und Umwandlung von Ackerland, ansonsten die Renaturierung von Gewässern und die Verbesserung der Vernetzungsbeziehungen (insb. im Bereich der Dreisam und des Eschbachs).

Aus Sicht des Stadt-/ Landschaftsbilds sowie der Erholungsnutzung werden die Randbereiche (zusammen mit den angrenzenden Berghängen des Schwarzwalds) als zu erhaltende Grünräume mit wesentlichen Freiraumfunktionen ausgewiesen. Neben der Erhaltung der landschaftsparkähnlichen Niederung als Verbindung zwischen dem Welchental im Norden und dem Kappler Tal im Süden wird gemäß Freiraumkonzept (365° FREIRAUM + UMWELT 2005) die Optimierung der Dreisamachse und der Ost-West-Achse entlang der B 31 zur Radschnellverbindung angestrebt.

Konfliktpotenzial zwischen den Zielen der einzelnen Schutzgüter ist nicht erkennbar; die genannten Ziele fördern sich gegenseitig.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Ackerbauliche und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis (siehe Anhang 5-A), insb. Verringerung der Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung des Bodens sowie Minimierung von Stoffeinträgen,
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (WSG Zartener Becken, Betreiber: BADENOVA FREIBURG, siehe Anhang 5-F), Beachtung der nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung, Bodenbedeckung, siehe Anhang 5-A),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (insb. Dreisam, Eschbach, Welchentalbach, siehe Anhang 5-E).

In Plan Nr. 10 ist darüber hinaus die Lage des entlang der Dreisam verlaufenden „Freiburger Wasserwegs“ dargestellt.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung von Grünland**

Die Vegetation der Eschbachaue und der Dreisamniederung östlich Ebnet besteht überwiegend aus großflächigen Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (artenreiche Glatthaferwiesen mit Feuchtezeigern) mit vereinzelten Röhrichten und Großseggen-Rieden; im Bereich des Dreisamufers kommen auch Magerrasen basenreicher Standorte vor. Die Bestände sollen durch eine entsprechende extensive Nutzung der Flächen (siehe auch Anhang 5-A) erhalten werden. Ein günstiges Entwicklungspotenzial für Grünland (Umwandlung von Acker in Grünland) liegt zudem im Bereich der Überschwemmungsflächen, auf gewässernahen Flächen sowie aufgrund der sehr geringen bis geringen Bedeutung der Böden für die landwirtschaftliche Nutzung vor.

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der Fließgewässer**

Für den Eschbach/ Alten Eschbach werden die Anlage von standortgerechten Ufergehölzen (evtl. abschnittsweise mit Lücken), das Zurückdrängen bzw. die Beseitigung von nicht naturschutzgerechten Gehölzbeständen (insb. Robinie, Hybrid-Pappel), die partielle Beseitigung von Sohl-/ Uferbefestigungen, die Beseitigung von Verrohrungen und Verdolungen und die Reaktivierung des alten Eschbachs vorgeschlagen (siehe Gewässerentwicklungsplan Eschbach/ Alter Eschbach, SLEBODA 1997). Darüber hinaus soll die Durchgängigkeit des Gewässers verbessert werden (Beseitigung alter Wehranlagen) und Ablagerungen am Gewässerrand sowie im Gewässerbett beseitigt werden.

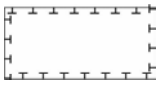
Entlang der Dreisam sollen Ufergehölze (abschnittsweise, mit Lücken, teilweise auch flächig) angelegt werden, die Gewässerquerschnitte/ -längsschnitte verändert bzw. Uferbefestigungen entfernt werden (siehe Gewässerentwicklungsplan Dreisam, AMANN et al. 1999).

- **Neupflanzung einer landschaftsgliedernden Baumreihe**

Entlang der auf dem Höhenrücken östlich von Ebnet verlaufenden L 133 soll eine landschaftsgliedernde Baumreihe aus standortheimischen und kulturraumtypischen Arten gepflanzt werden.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahme ist insbesondere die Entwicklung von Extensivgrünland (Umwandlung von Acker in Grünland) geeignet. Hierfür geeignete Bereiche werden in Plan Nr. 10 als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB dargestellt (siehe Kap. 5.2).

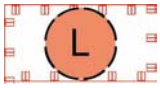


Maßnahmen zur naturnahen Umgestaltung der Fließgewässer sind - soweit sie über die gesetzliche Verpflichtung zur Rückführung nicht naturnah ausgebauter Gewässer in einen naturnahen Zustand hinausgehen – ebenfalls als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen geeignet.

Schutzgebietsausweisungen

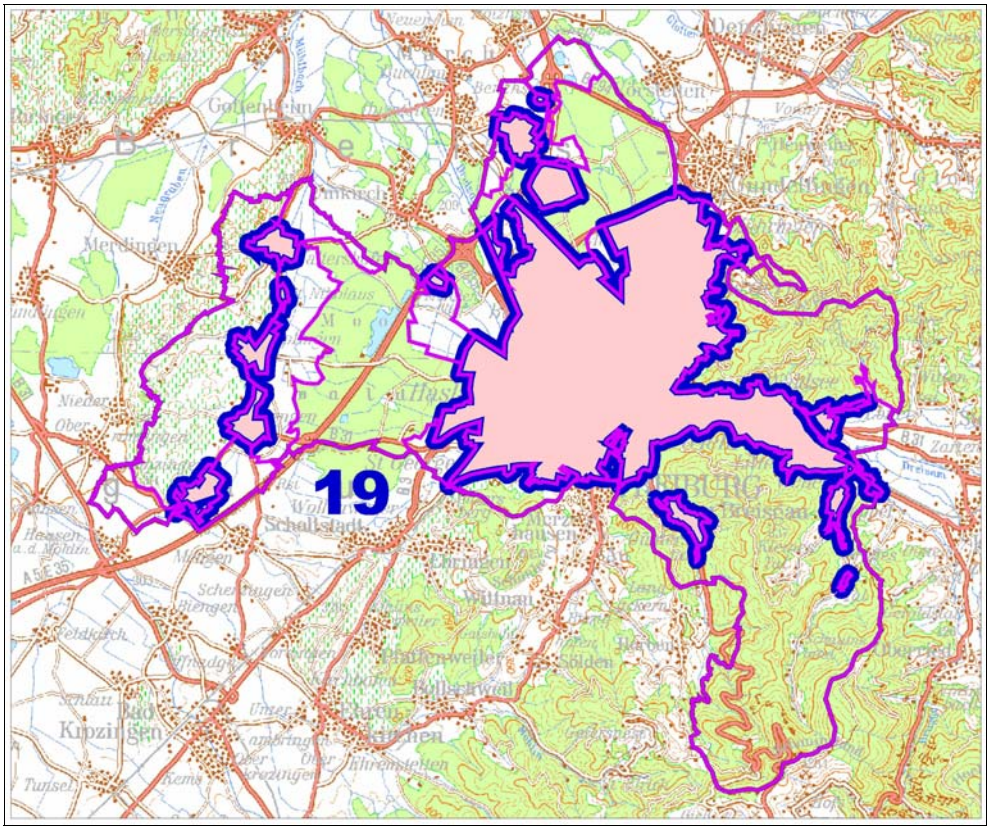
Naturnahe Gewässerabschnitte und deren Randbereiche, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, ein Magerrasen sowie zahlreiche im Landschaftsraum vorkommende Feldhecken/ -gehölze sind naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope.

Die Wiesen am Rande des Eschbachs und der Dreisam sind Teil des FFH-Gebiets „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“. Für den unteren Teil des Welchentals sowie die Eschbachniederung (in Verbindung mit dem östlichen Teil des Roßkopfs, siehe Kap. 5.1.16) wird die von der Naturschutzverwaltung bereits vorberei-



tete Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet „Welchental-Eschbachaue“ befürwortet (siehe Kap. 5.3). Für die im Umfeld des Wasserwerks östlich von Ebnet gelegenen Wiesenflächen wird die Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet empfohlen (siehe Kap. 5.3).

5.1.19 Siedlungsbereiche (mit Übergang zur freien Landschaft)



Bestandssituation

Die früher selbstständigen Orte Munzingen, Tiengen, Opfingen/ St. Nikolaus, Waltershofen, Hochdorf/ Benzhausen, Lehen, Ebnet und Kappel weisen bis heute eine dörfliche Prägung auf; die für die meisten Ortslagen charakteristische ursprüngliche Siedlungsform des Straßendorfs ist durch angehängte Neubaugebiete teilweise aufgelöst. Dörflichen Charakter weist auch der bebaute Bereich des Stadtguts Mundenhof auf. Die Kernstadt hat sich in den letzten Jahrzehnten vor allem in Richtung Westen ausgedehnt. Traditionell geprägte und landschaftlich hochwertige Übergänge zwischen der Bebauung und der freien Landschaft finden sich vor allem am Ostrand der Kernstadt (insb. Hangbereiche von Zähringen, Herdern, Wiehre, Ebnet), am Rande von Lehen, St. Georgen und stellenweise auch am Rande der Tuniberg-Ortschaften. Die Gewässer im Siedlungsbereich sind größtenteils morphologisch erheblich verändert. Der Siedlungsraum weist eine Reihe von Sonderstandorten auf, die Lebensraum spezialisierter Tier- und Pflanzenarten sind. Die innerstädtischen Freiräume erfüllen (in unterschiedlichem Maße) wichtige klimatische Funktionen für das Stadtklima, den Boden- und Wasserschutz, den Arten- und Biotopschutz, die Naherholung und das Stadtbild.

Zielzustand

dörfliche Strukturen der Ortsteile erhalten

In den Ortsteilen sind die dörflichen Strukturen weiterhin erhalten. Die Siedlungsbereiche weisen eine jeweils weitgehend kompakte Siedlungsstruktur auf. Die landschaftliche Einbindung der Siedlungsflächen ist gegeben. Es bestehen behutsame und gebietstypische Übergänge zwischen der Bebauung und der freien Landschaft. Bei kleinstrukturierter Wohnbebauung wird dieser Übergang vor allem aus einem gebietstypischen, kleinstrukturierten Nutzungsmosaik bzw. einer aufgelockerten Bepflanzung (vorzugsweise mit Obstbäumen) im Bereich der privaten Gärten und der angrenzenden Feldflur gebildet. Das noch vorhandene traditionelle Nutzungsmosaik aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Feldgärten/ Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen und Feldhecken in den Hangbereichen zwischen Wald und Bebauung bleibt erhalten (v. a. Hanglagen von Herdern, siehe Kap. 5.1.16). Es markiert gleichzeitig den naturräumlichen Übergang zwischen dem Oberrheintiefland und dem Schwarzwald. Bei einer grobstrukturierten Bebauung mit größeren Gebäudekubaturen, insbesondere am Rande von Gewerbegebieten oder Geschosswohnungsbau, ist eine Abpflanzung oder Gliederung mit Heckengehölzen und Gehölzgruppen unter Verwendung hochwüchsiger Laubbäume vorherrschend.

behutsame und gebietstypische Übergänge zwischen der Bebauung und der freien Landschaft

innere Durchgrünung der Siedlungsflächen

Die innere Durchgrünung der Siedlungsflächen gewährleistet eine ausreichende Biotopvernetzung (insb. Gewässer und Bahntrassen als hochwertige Vernetzungslinien), die Aufrechterhaltung des Luftaustauschs (insb. Höllentäler, regionale/ lokale Luftleitbahnen, Kaltluftabflüsse) sowie eine ausgewogene Versorgung mit Freiräumen für jedes Quartier (mit differenzierten Angeboten für die verschiedenen Nutzergruppen sowie ergänzt durch größere bzw. spezielle Freizeit- und Sportmöglichkeiten, siehe Freiraumkonzept von 365° FREIRAUM + UMWELT 2005). Die Freiraumverbindungen sind optimiert (v. a. dichtes, qualifiziertes, hierarchisches Fuß- und Radwegenetz; attraktive Verbindung zu den landschaftlichen Freiräumen). Die aus lokalklimatischer Sicht sehr hoch bzw. hoch bedeutsamen Funktionen der innerstädtischen Parks und sonstigen Grünflächen (z. B. Hauptfriedhof, Alter Friedhof, Friedhof in Haslach, Botanischer Garten, Stadtgarten, Seepark, Kleingärten in Haslach, Stühlinger Kirchplatz, Lorettobad) bleiben erhalten. Durch die umwelt- und ressourcenschonende Bewirtschaftung und Pflege der Grünflächen werden Stoffeinträge in den Boden und das Grundwasser minimiert; durch die weitestgehende Verwendung gebietsheimischer Arten für Bepflanzungen wird zusätzlich die Lebensraumqualität für Arten gefördert. Spezielle Tierlebensräume sind in ausreichendem Maße und ausreichender Qualität vorhanden (insb. Quartiere für gebäudebewohnende Arten wie Mehlschwalbe, Mauersegler, Schleiereule, Alpensegler und Fledermäuse oder trocken-warme Schotterflächen für xerothermophile Arten wie Mauereidechse oder Schlingnatter bzw. Brachflächen für Wildbienen).

Freiraumverbindungen sind optimiert

spezielle Tierlebensräume sind vorhanden

Die Möglichkeiten zur Entsiegelung/ Belagsänderung, insbesondere in Gebieten mit einem hohen Versiegelungsgrad, in Gebieten mit einem hohen Grünflächendefizit des Wohnumfelds bzw. bei Flächen, auf denen Entsiegelung keine gravierenden Einschränkungen für die Hauptnutzung bedeutet (z. B. Parkplätze, Lagerflächen, öffentliche Anlagen), sind optimal ausgeschöpft. Die Erhöhung des Vegetati-

onsanteils (bspw. im Straßenraum), Blockinnenhofentkernung und -begrünung oder auch Fassaden-/ Dachbegrünungen tragen zur klimatisch-lufthygienischen Entlastung im Siedlungsbereich bei.

Altablagerungen und Altlasten werden beobachtet und bei Bedarf saniert. Einer bergseitigen Erosionsgefährdung (insb. im Bereich der Tuniberg-Ortschaften) ist durch Eingrünungsmaßnahmen begegnet worden. Die Hochwassergefährdung ist durch die Anlage ausreichend dimensionierter Retentionsflächen minimiert. Vermehrt wird in der Ortslage anfallendes, unbelastetes Niederschlagswasser vor Ort oder auf angrenzenden Flächen zurückgehalten und versickert. Die Grundwasservorkommen werden nachhaltig genutzt. Regenwasser wird vermehrt als Brauchwasser verwendet.

attraktive ÖPNV-Andienung

Eine attraktive ÖPNV-Andienung, eine restriktive Parkraumbewirtschaftung, ein differenziertes Radwegenetz, Geschwindigkeitsbeschränkungen, die Verkehrslenkung (Ampelschaltung, Parkleitsysteme) bzw. Verkehrsberuhigung in den Wohnquartieren sowie die dezentrale Versorgung mit Konsumgütern des täglichen Bedarfs (Stadtteilzentren) und Nutzungsmischung („Stadt der kurzen Wege“) tragen zur Reduzierung von verkehrsbedingten Immissionsbelastungen bei. Durch Lärmimmissionen hoch belastete Bereiche mit empfindlichen Nutzungen (insb. Wohngebiete) werden weitestgehend durch aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzpflanzungen, -wälle und -wände bzw. Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude) entlastet.

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind die gebietstypischen, kleinstrukturierten Siedlungsrandbereiche sowie die Gewässer

Vorrangbereiche für den Naturschutz und die Landschaftspflege sind neben den noch vorkommenden gebietstypischen, kleinstrukturierten Siedlungsrandbereichen insbesondere die Lebensräume mit speziellen Artvorkommen sowie die Gewässer, die sowohl wichtige Arten- und Biotopschutzfunktionen übernehmen, als auch für die Erholungsnutzung von besonderer Bedeutung sind.

Allgemeine Nutzungsempfehlungen

- Minderung von Beeinträchtigungen durch Versiegelung und Überbauung im Rahmen von Siedlungserweiterungen (siehe Anhang 5-H),
- Landschaftliche Einbindung/ Randeingrünung und Durchgrünung von Siedlungsgebieten sowie Reduzierung von visuellen Störungen und Barrierewirkungen durch Baukörper/ Verkehrstrassen (siehe Anhang 5-I),
- Minderung der Immissionsbelastung (siehe Anhang 5-J),
- Sparsame, effiziente und nachhaltige Nutzung von Energie sowie umweltverträgliche Gestaltung von Leitungstrassen (siehe Anhang 5-K),
- Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern (siehe Anhang 5-L),
- Nachhaltige Nutzung der Grundwasservorkommen (siehe Anhang 5-F),
- Ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung bzw. Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer (siehe Anhang 5-E),
- Extensive Pflege/ Nutzung des Verkehrsbegleitgrüns (siehe Anhang 5-M),
- Umweltverträgliche und ressourcenschonende Pflege/ Nutzung der Grünflächen (siehe Anhang 5-N).

In Plan Nr. 10 werden als Grünflächen vor allem die städtischen Freiräume mit ihren besonderen Zweckbestimmungen (Parkanlage, Friedhof, Sportplatz, Dauerkleingärten o. ä.) dargestellt. Die landschaftlichen Freiräume, die für die landschaftsgebundene Erholung genutzt werden (wie bspw. Tuniberg, Mooswald, Schwarzwald), werden nicht explizit als Grünflächen gekennzeichnet; sie werden entsprechend ihrer hauptsächlichen Flächennutzung (Wald, Acker, Grünland o. ä.) dargestellt. Auf die Bedeutung der Freiräume für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung sowie auf geeignete Nutzungsempfehlungen und Entwicklungsmaßnahmen wurde dabei bereits in den vorangehenden Kapiteln eingegangen (siehe hierzu auch Anmerkungen in Anhang 5-N).

In Plan Nr. 10 sind darüber hinaus die bedeutsamen umweltpädagogischen Projekte und Erholungseinrichtungen in der Kernstadt separat gekennzeichnet, wie der Botanische Garten und die Ökostation im Seepark.

Landschaftspflegerische Maßnahmen

- **Erhalt bzw. Entwicklung einer strukturreichen Feldflur am Siedlungsrand**

In den unteren Hangbereichen zwischen Wald und Bebauung (vor allem im Osten der Kernstadt) ist die Erhaltung und Förderung des traditionellen Nutzungsmosaiks aus Obstwiesen, beweidetem Grünland, Feldgärten/ Grabeland, kleineren Äckern, Weinbergen sowie Feldgehölzen/ -hecken anzustreben (vgl. auch Kap. 5.2.16). Durch eine ähnliche Nutzungsstruktur mit einem höheren Anteil an Grünland sowie Nutzgärten und Grabeland zeichnet sich darüber hinaus das Umfeld des St. Georgener Dorfbachs aus (insb. im Südwesten der Ortslage bzw. südlich der Malteserordensstraße). Hinweise zum Erhalt, zur Pflege/ Nutzung und zur Förderung entsprechender Strukturen finden sich in Anhang 5-C.

- **Landschaftsgerechte Eingrünung des Siedlungsrands bzw. Gestaltung des Ortseingangs**

Als Bereiche für vordringliche Maßnahmen zur landschaftsgerechten Einbindung sind in Plan Nr. 10 zum Einen bestehende visuell störende Siedlungsränder, die unmittelbar an die offene, ± strukturarme Feldflur angrenzen, dargestellt; zum Anderen werden zukünftige, sich in exponierter Lage befindende Siedlungsränder (gemäß den Neuausweisungen im Flächennutzungsplan), deren Einbindung aus landschaftsästhetischer Sicht bedeutsam ist, entsprechend gekennzeichnet. Die Eingrünung soll sich am Charakter der Bebauung orientieren. Bei kleinstrukturierter Wohnbebauung ist eine aufgelockerte Bepflanzung, insbesondere mit Obstbäumen im Bereich der privaten Gärten und der angrenzenden Feldflur, anzustreben. Bei einer grobstrukturierten Bebauung mit größeren Gebäudekubaturen, insbesondere am Rande von Gewerbegebieten oder Geschosswohnungsbau, ist eine Abpflanzung oder Gliederung mit Heckengehölzen und Gehölzgruppen aus standortheimischen Arten unter Verwendung hochwüchsiger Laubbäume geeignet. Es werden folgende Eingrünungsmaßnahmen vorgeschlagen:

- Pflanzung von Einzelbäumen, Gehölzgruppen, Baumreihen bzw. freiwachsende Heckengehölzen (einschl. Saum) aus standortheimischen, gebietseigenen Arten,
- Pflanzung hochstämmiger Obstbäume mit extensiver Unternutzung,
- Anlage traditioneller, blütenreicher Nutz- und Ziergärten am Siedlungsrand,
- Maßnahmen zur gebietstypischen Gestaltung der Gebäude (insb. Fassaden-/ Dachfarbe bzw. -begrünung).

Ortseingänge können zudem durch folgende Gestaltungsmaßnahmen aufgewertet werden:

- Schaffung von Raumkanten (z. B. durch Pflanzung großkroniger Bäume als Baumtor),
- Gestaltung des Straßenraums (insb. durch Fahrbahnteilung, -verschwenkung oder -verengung).

- **Nutzung des Entsiegelungspotenzials**

Das Entsiegelungspotenzial liegt gemäß dem Konzept Boden/ Grundwasser (IUB 2004) im Stadtgebiet überschlägig unter 10 % der versiegelten Fläche, wovon Verkehrsflächen einen relativ großen Anteil ausmachen. Konkret ließen sich Rückbaumaßnahmen im Bereich der Waldseestraße am Möslepark realisieren; dieser Straßenabschnitt könnte zu einem Fußgänger-/ Radfahrweg zurückgebaut und in den Park integriert werden. Die Straße stellt derzeit zudem eine Wanderbarriere für Amphibien dar, die zwischen dem Waldsee und dem Deicheleweiher zum Möslepark wandern. Weitere Entsiegelungspotenziale sollten konkret ermittelt und nach Möglichkeit genutzt werden.

- **Erhalt bzw. Berücksichtigung klimatisch und lufthygienisch bedeutsamer Funktionen**

Bei der Neuausweisung oder Nachverdichtung von Bauflächen in für den Luftaustausch bedeutsamen Bereichen (im Bereich von Luftleitbahnen, im Einflussbereich des Bergwinds bzw. von Talaufwinden oder von Kaltluftabflüssen), im Bereich von Freiflächen mit sehr hoher klimatisch-lufthygienischer Ausgleichsfunktion sowie in Siedlungsbereichen mit hoher Empfindlichkeit gegenüber einer Siedlungsverdichtung ist die Erstellung eines Klimagutachtens zu empfehlen. Priorität hat hier der Erhalt der klimatischen und lufthygienischen Funktionen. Nur wenn - unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen - keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind, sollte eine Bebauung der Flächen erfolgen. Folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind für den Klimaschutz z. B., zusätzlich zu den allgemeinen Maßnahmen (siehe Anhang 5-H), geeignet:

- Durchlüftung: Ausrichtung der Gebäude/ Straßenzüge sowie Integration von Grünzäsuren parallel zu Hauptwindrichtungen unter Berücksichtigung ortsspezifischer Lokalströmungen;
- Minderung der Wärmerückstrahlung: Dachflächenbegrünung v. a. in Gewerbegebieten (Zusatzfunktion Biotopverbund), hohes Grünvolumen (hoher Baumanteil, Richtwertvorgaben zur Anzahl von Baumpflanzungen je m^2 befestigter, unbegrünter Fläche);
- Minderung von Emissionen in für den Luftaustausch bedeutsamen Bereichen: Ausschluss lufthygienisch belastender Nutzungen bzw. Ausschluss bestimmter Nutzungsarten im Bebauungsplan gemäß § 1 Abs. 5 bis 9 BauNVO.

- **Schutzmaßnahmen für die Wimperfledermaus**

Für den Artenschutz bedeutsam ist das Vorkommen der wärmeliebenden Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*), deren Fortpflanzung in Deutschland nur für Südbayern und Südbaden nachgewiesen ist (Nordgrenze ihrer Verbreitung[52], BRINKMANN et al. 2001). Die im Stadtgebiet gelegenen Wochenstuben (Sommerquartier im Friedrichgymnasium und nahe gelegenen Dachstühlen), die Flugrouten sowie die Nahrungsgebiete (strukturreiche Gebiete mit vielfachem Wechsel von Gärten/ Parks mit altem Baumbestand, Offenland, Streuobstwiesen, Gebüschen und Wald sowie Kuhställe im Umkreis von bis zu 8 km um die Wochenstube[53]) die im Spätsommer zum Schwärmen genutzten Höhlen, die im Winter für den Winterschlaf genutzten Höhlen und Stollen im Schwarzwald (bis max. 40 km vom Sommerquartier entfernt gelegen), sollen erhalten werden. Zu den Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zählt auch die Neuanlage von größeren Obstbaumwiesen sowie von Kleinstrukturen wie Hecken und bachbegleitenden Gehölzen innerhalb des Aktionsraums der Kolonie (Näheres siehe BRINKMANN et al. 2001).

- **Schutzmaßnahmen für den Alpensegler**

Im Stadtgebiet besteht eine besondere Schutzverantwortung für den Alpensegler (*Tachymarptis melba*): Neben Waldshut-Tiengen und Emmendingen hat diese Vogelart landes- und bundesweit ihre einzigen Vorkommen in Freiburg (als nördlichstes Brutvorkommen seines Gesamtareals, HÖLZINGER & MAHLER 2001). Die Alpensegler sind, da sie hier ausschließlich an festen Gebäuden brüten, in ihrer Existenz weitgehend von der Duldung durch den Menschen abhängig. Schutzmaßnahmen bestehen insbesondere in der Sicherung der Brutplätze bei Gebäuderenovierungen oder -umbauten, dem Einbau von Nisthilfen und der Schaffung neuer Brutplätze; darüber hinaus ist die Aufklärung der Bevölkerung über die Schutzbedürftigkeit der Art von großer Bedeutung (siehe „Aktion Alpensegler“ des Naturschutzbunds).

- **Schutzmaßnahmen für xero-thermophile Arten**

Im Bereich größerer Bahnanlagen sollen die offenen Schotterflächen weitestgehend erhalten werden. Die zwischen den Gleisen gelegenen, mit lückiger Ruderalvegetation bestandenen, trocken-warmen Schotterflächen sind Lebensraum gefährdeter Reptilien- und Heuschreckenarten (bspw. Mauereidechse, Schlingnatter). Nur maximal ein Drittel der Flächen sollte mit niedrigem, lückigem Gras- oder Ruderalbewuchs bestanden sein. Gehölze sollten mechanisch entfernt werden. Die Gras- oder Ruderalflächen sollten gemäht werden. Der Herbizideinsatz sollte minimiert werden und - falls unumgänglich - abschnittsweise erfolgen.

---

52 Fledermäuse gehören nach der FFH-Richtlinie zu den europaweit geschützten Tierarten. Unter den als prioritär eingestuften Fledermausarten des Anhangs II der Richtlinie kommt Baden-Württemberg vor allem für die Wimperfledermaus besondere Verantwortung zu, da diese hier die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht und Baden-Württemberg eine der größten mitteleuropäischen Wochenstuben beherbergt (drei Quartiere in Südbaden).

53 Der Aktionsradius der Kolonie (Jagdhabitate/ Flugrouten) dehnt sich vor allem nach Norden bis in das Wildtal (ein Schwerpunkt der Jagdgebiete) und über Heuweiler bis nach Denzlingen und Vörstetten aus. Im Osten umfasst der Aktionsraum mindestens die Waldgebiete um den Roßkopf und reicht im Dreisamtal bis nach Ebnet (BRINKMANN et al. 2001).

- **Renaturierung/ naturnahe Umgestaltung der Fließgewässer**

Im Siedlungsbereich, wo Aufweitungen des i. d. R. sehr beengten Gewässerbetts bzw. eine klassische, großflächige Renaturierung zumeist nicht infrage kommen, sollen die Gewässerverläufe zumindest als "grüne Bänder" auffällig in Erscheinung treten. Naturnahe Umgestaltungsmaßnahmen im Rahmen des Machbaren kommen nicht nur dem Gewässerschutz und Biotopverbund zugute, sondern auch dem Stadtbild und der Erholungsnutzung. Für die Erholungsnutzung sollen beispielsweise an geeigneten Stellen Uferbereiche zugänglich gemacht werden (Wasserspielplätze, Sitzstufen). Im Einzelnen werden folgende Umgestaltungsmaßnahmen vorgeschlagen (gemäß Gewässerentwicklungspläne, insb. KONOLD & KAISER 2003, ZEHNECK 1996, KLINK et al. 1998, RÖSKE 1996, JENNE & ZURMÖHLE 1997):

- St. Georgener Dorfbach: im Siedlungsbereich Uferumgestaltung bzw. Entfernen von Sohl-/ Uferbefestigungen, Aufweitung des Sohlenquerschnitts innerhalb eines neuen, naturnahen Bachbetts;
- Hochdorfer Dorfbach: Uferumgestaltung und strukturelle und ökologische Aufwertung der Sohle, Beseitigung von verdolten/ verrohrten Abschnitten;
- Haslacher Dorfbach: im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung Renaturierung im Bereich Marienmatten (Bach wurde aus seinem ehemaligen Bett im Tiefpunkt der Aue herausgelegt); unterhalb Uferabschnitte mit Springkraut und Japanischem Staudenknöterich, hier entsprechende Verdämmungsmaßnahmen sinnvoll; ansonsten partielle Uferumgestaltung;
- Kronenmühlebach: Uferumgestaltung, strukturelle/ ökologische Aufwertung der Sohle, Anlage von Ufergehölzen;
- Altbach/ Zähringer Dorfbach: Bereich Zähringen: Öffnung einer ehemaligen Verdolung mit Abflachung der Ufer und Bepflanzung;
- Roßgäßlebach/ Gewerbebach (Nordarm, Südarm): Uferumgestaltungen, Öffnung eines verdolten Abschnitts (Engelberger Straße, Glacisweg), strukturelle und ökologische Aufwertung der Sohle (Ersatz von Betonrinnen-Sohle durch Naturstein oder Einbringen einer Schotter- und Geschiebelage auf die Sohle), gestalterische Aufwertung des Gewässers durch Aufenthaltsbereiche, Stege, Sitzstufen, Klangrohre, Lichtinstallationen, Wasserspiele, Wassererlebnisplätze u. a., abschnittsweise Gewässerlehrpfad (vom Karl-Rahner-Platz entlang des Schloßbergs bis in die Kartaus, Schwerpunktthemen gewerbliche und industrielle Nutzung, Hochwasser);
- Bach am Möslestadion: hohe Abstürze durch naturnähere Gestaltung ersetzen, Verlegung des Bachabschnitts in den Möslepark.

- **Erhalt bzw. Förderung der naturnahen, vielfältigen Morphologie der Stillgewässer**

Moosweiher

Dem Moosweiher kommt vor allem im nordwestlichen Abschnitt eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu (Vorkommen gefährdeter Libellen-, Amphibien- und seltener Vogelarten). Zwischen dem See und der Elsässer Straße befindet sich zudem ein naturschutzrechtlich besonders geschütztes Feldgehölz. Angestrebt wird der Erhalt und die Entwicklung naturnaher Bereiche am Nordwest-

ufer für einen dauerhaften Biotop- und Artenschutz. Hierzu sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Erweiterung der ökologischen Ruhezone in der Nordwestecke des Sees entlang des Westufers,
- Förderung der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Schaffung vegetationsfreier, sonniger und sandiger Uferbereiche für die Kreuzkröte,
- Bojenkette zur wasserseitigen Abgrenzung der ökologischen Ruhezone,
- Natürliche Gestaltung des Waldsaums aus heimischen Gehölzen,
- Überwachung der chemisch-physikalischen Wasserqualität (mindestens Herbstbeprobung) sowie Überwachung der hygienischen Wasserqualität,
- Keine Anfütterung von Fischen, Erstellung von Fischbesatz- und Fangstatistiken,
- Regelmäßige Verjüngung der Hecke als Lärm- und Sichtschutz zwischen See und Elsässer Straße (alle 10 - 20 Jahre, abschnittsweise).

Flückiger See

Teilbereiche des Sees (insb. Süd- und Südostufer) sind mit Röhrichten bestanden, weisen gut entwickelte Schwimmpflanzenbestände (u. a. mit der gefährdeten Weißen Seerose) auf und sind Lebensraum für gefährdete Amphibien (Seefrosch) und Libellenarten (Braune Mosaikjungfer, Westliche Keiljungfer, Zweigestreifte Quelljungfer). Ziel für diese Bereiche ist der Erhalt und die Entwicklung im Hinblick auf einen dauerhaften Biotop- und Artenschutz. Problematisch ist insbesondere die Wasserqualität des Gewässers; mögliche Sanierungs- und Restaurierungsansätze wurden bereits aufgezeigt (siehe Verbesserung der Wasserqualität des Flückigersees – Zwischenbericht zur Limnologie und Altlastenerkundung, Drucksache UA 05002), sind jedoch mit hohen Kosten verbunden. Demnächst soll eine weitere Erkundung des Nährstoffpotenzials, der Beschaffenheit der Altablagerungen und des Umfelds durchgeführt werden; von diesen Ergebnissen hängen u. a. mögliche Sanierungsmaßnahmen ab. Bereits jetzt werden monatliche Beprobungen der Wasserqualität durchgeführt. Restaurierungsmaßnahmen im See und Sanierungsmöglichkeiten im Zustrom sollen vergleichbar gemacht werden. In der Zwischenzeit sollen Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit bzgl. umweltgerechtem Verhalten (insb. Hinweistafel zu Wasservögel-Fütterungsverbot) konsequent umgesetzt werden.

Dietenbachsee

Der nordöstliche Seebereich ist als ökologische Ruhezone gekennzeichnet (Schilder am Uferweg und schwimmende Abgrenzung im See). Diese Zone soll erhalten werden; generell ist die Förderung und Entwicklung von naturnahen Lebensräumen am Gewässer anzustreben. Dies kann durch folgende Maßnahmen unterstützt werden:

- Weitere Beruhigung der ökologischen Zone durch Zurückverlegung des Weges im nördlichen Bereich,
- Ersatz des umfangreichen Hartriegelbestandes durch naturnahe Ufervegetation,
- Mahd der Uferbereiche (wechselnde Teilflächen) und Entfernung des Mähguts,
- Ermittlung und Umsetzung geeigneter Methoden zur Seensanierung,
- Überwachung der chemisch-physikalischen Wasserqualität (Frühjahrs- und Herbstbeprobung),
- Keine Anfütterung von Fischen, Erstellung von Fischbesatz- und Fangstatistiken.

Seehauweiher

Der im Gewerbegebiet Haid gelegene Seehauweiher zeichnet sich durch Flachwasserzonen mit breitem Schilfgürtel, typischer krautiger Ufervegetation und einem Feuchtgehölzgürtel aus. Neben dem Vorkommen zahlreicher Libellen und seltener bzw. gefährdeter Amphibien ist er Nahrungshabitat und Sommerquartier für verschiedene Fledermausarten sowie für den Neuntöter und den Grünspecht. Ziel ist der Erhalt und die Sicherung des Artenbestands, die Entwicklung eines natürlichen Gehölzbestands und die Anbindung des Inselbiotops an den Mooswald durch Trittsteinbiotope (Hecken, Gräben, Tümpel). Die im bestehenden Pflege- und Entwicklungskonzept genannten Entwicklungsmaßnahmen wurden bereits umgesetzt (z. B. Nachpflanzen von Gehölzen zur Besucherlenkung) und sollen bei Bedarf wiederholt werden.

Unterer Schlierbergweiher

Der als Angelgewässer genutzte und wenig naturnah gestaltete untere Schlierbergweiher soll langfristig in Richtung eines naturnäheren Zustands entwickelt werden. Hierzu sollen langfristig Flachwasserbereiche sowie eine strukturreiche Ufervegetation angelegt werden; darüber hinaus wird ein regelmäßiges Entschlammen und Abfischen des Gewässers empfohlen. Kurzfristig soll auf das Füttern der Wasservögel verzichtet werden, um Nährstoffeinträge zu verringern.

Deicheleweiher

Trotz einer hohen Belastung durch Verbauung, nicht standorttypische Vegetation und Erholungssuchende (und Hunde) ist der Deicheleweiher ein wichtiges Amphibiengewässer. Neben der Erhaltung seiner Funktion für die Erholungsnutzung (Spaziergänger) soll diese ökologische Bedeutung gefestigt werden. Hierfür sollen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Regelmäßiges Entschlammen und Abfischen,
- Entfernen v. a. standortfremder Bäume zur Verringerung der Beschattung,
- Schaffung einer ökologischen Ruhezone durch Zurückverlegung des Uferwegs,
- Entwicklung eines strukturreichen Gehölzstreifens,
- Infotafeln bzgl. kulturhistorischer und ökologischer Bedeutung,
- Initiierung einer Gewässerpatenschaft.

Waldsee

Trotz seiner fast durchgehenden Uferverbauung und dem Fehlen einer typischen Ufervegetation ist der Waldsee ein wichtiges Amphibien- und Reptiliengewässer (Vorkommen von Erdkröte, Grasfrosch, Feuersalamander, Ringelnatter). Neben seiner Bedeutung für die Naherholung (Parksee mit Ruderbootverkehr, Eislaufen) ist deshalb eine Verbesserung der Funktion als Amphibiengewässer anzustreben. Hierzu sollen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Förderung naturnaher und strukturreicher Ufervegetation am Südufer,
- Erhalt krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch,
- Erhalt der Wasserpflanzenvegetation als Laichhabitat für die Erdkröte,
- Kein Füttern von Wasservögeln.

- **Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern**

Zur Erhöhung der Biotopvielfalt und zur Aufwertung der Lebensraumfunktion für Amphibien sollen im Möslepark nach natürlichen Vorbildern (ohne künstliche Abdichtung) flache Kleingewässer neu angelegt werden.

- **Erhalt der gewässergebundenen Aktivitäten an den Stillgewässern**

Der Moosweiher besitzt eine hohe Attraktivität für Spaziergänger und Badegäste (auch Taucher). Infrastruktureinrichtungen für die gewässergebundene Erholungsnutzung sind vorhanden (z. B. Toilette im Bereich der Seeklause). Die Naherholungsfunktion, insbesondere die Nutzung als Badegewässer, sollte deshalb erhalten werden (ausgenommen am Nordwestufer, siehe oben).

Auch dem Flückigersee kommt eine bedeutende Naherholungsfunktion zu; seine Nutzung als Badegewässer soll erhalten werden. Auf die Probleme im Hinblick auf die Wasserqualität wurde bereits oben eingegangen.

Der Dietenbachsee ist zentraler Bestandteil des wichtigen Naherholungsgebiets Dietenbachpark. Entwicklungsziel ist der Erhalt der Naherholungsfunktion, insbesondere der Nutzung als Badegewässer. Die Wasserqualität entspricht den hygienischen Anforderungen an Badegewässer; allerdings ist eine zunehmende Eutrophierung des Gewässers festzustellen. Eine Sicherung der Wasserqualität ist somit notwendig. Hierfür sollen geeignete Möglichkeiten zur Seensanierung bzw. zur Verlangsamung des Eutrophierungsprozesses ermittelt und umgesetzt werden.

Der Waldsee soll als Parksee mit Ruderbootverkehr und Nutzung zum Eislaufen erhalten bleiben.

- **Schaffung eines ausgewogenen Freiraum- und Freizeitangebots in jedem Quartier**

Kleinräumige, innerstädtische Bereiche sollen für die ruhige Erholung und Regeneration erhalten bzw. verbessert werden (wie bspw. sakrale oder historische Orte, naturnahe Nischen, insbesondere in Verbindung mit Wasser).

Plätze und sonstige öffentliche Räume sollen als Ort der Begegnung, der Kommunikation, von Spiel und Sozialisation gefördert und aufgewertet werden (weitgehende Kfz-Freiheit, qualitätsvolle und robuste Gestaltung, vielfältige Nutzungsmöglichkeiten). Die Innenstadt zwischen dem Bahnhof und dem Schloßberg, zwischen dem Stadtgarten und der Dreisam ist der bedeutendste Kommunikations- und Identifikationsort Freiburgs. Durch die Umgestaltung und Verkehrsreduzierung auf dem Rotteck-/ Werder-Ring können einige heute nur reduziert wahrnehmbare bzw. genutzte Freiräume der Innenstadt neu gestaltet bzw. erlebbarer gemacht werden. Anzustreben ist die Fortsetzung der Kette qualifizierter Grün- und Freiräume im Bereich Friedrichs-/ Leopold-Ring bis zum Anschluss an den Stadtgarten und den Schloßberg.

Größere Sportflächenkomplexe sollen zu multifunktionalen, für alle Generationen attraktive und frei nutzbare Sport- und Erholungsparks entwickelt werden. Handlungsansätze bieten sich im Sportpark St. Georgen, dem Uni-Sportgelände Waldsee, dem geplanten Sportareal Hirschmatten und dem Zähringer Sport- und Freizeitgelände.

Kleingartenanlagen sollen durchlässiger und für die Öffentlichkeit einladender gestaltet werden. Vorgeschlagen wird ein Mindestanteil des für alle nutzbaren, öffentlichen Freiraums von 30 % der Fläche innerhalb einer Kleingartenanlage.

Die Dreisam ist die prägende landschaftliche Ost-West-Achse der Stadt. Im Osten (insb. Kartauswiesen) sollte der offene, landschaftsparkähnliche, naturnahe Charakter mit den Schwerpunkten Baden, Lagern und Natur/ Fluss besser erlebbar gemacht werden (365° FREIRAUM + UMWELT 2005).

Jedes Quartier soll mit einem Mindestmaß an qualitätsvollen Freiräumen mit differenzierten Erholungs- und Freizeitangeboten (leicht zugänglich, sicher erreichbar, gefahrlos bespielbar, gestaltbar bzw. Naturerleben, alterstufengerecht und bedürfnisorientiert) ausgestattet und durch eine dichtes und attraktives Netz an Fuß- und Radwegen mit den Wohngebieten verbunden sein. Handlungsbedarf besteht vor allem in den peripheren und den Kernstadt-Quartieren; hier steht die Optimierung der Versorgung mit ausreichender Freirauminfrastruktur durch qualitative Aufwertung entsprechender Flächen und/ oder bessere Vernetzung mit benachbarten Freiräumen im Vordergrund. Eine Qualifizierung kann u. a. durch weitere Verkehrsberuhigung, Querungshilfen, eine gute ÖPNV-Anbindung oder Verweilmöglichkeiten (Bänke u. a.) gefördert werden. Pro Jahr sollte (vorrangig in den unterversorgten Quartieren[54]) mindestens ein kleiner Freiraum oder ein Straßenraum unter intensiver Beteiligung der Bürgerschaft vor Ort umgestaltet werden (365° FREIRAUM + UMWELT 2005).

In den ländlich geprägten Quartieren soll eine qualitätsvolle und bedarfsgerechte Grundversorgung mit entsprechenden Spiel-, Sport- und Kleingartenflächen vorhanden sein. In Kooperation mit der Bürgerschaft vor Ort sollen deshalb in den unterversorgten Quartieren informelle Sport- und Bewegungsangebote entwickelt und realisiert werden.

Erholungseinrichtungen und öffentliche Grünflächen sollen grundsätzlich nicht in ökologisch besonders hochwertigen Bereichen, wie beispielsweise älteren Streuobstbeständen oder strukturreichen Nutzungsmosaiken, angelegt werden. In intensiv genutzten, strukturarmen Siedlungsrandbereichen können Grünflächen, wie Kleingartenanlagen und Parks/ Spielbereiche, unter Nutzungsauflagen (grünordnerische Festsetzungen im Bebauungsplan) zu einer Verbesserung der landschaftlichen Einbindung führen. Von Erholungs- und Freizeiteinrichtungen gehen jedoch auch in strukturarmen Ackerbaugebieten durch Verlust von freier Landschaft und

54 Unterversorgte Quartiere sind gemäß Freiraumkonzept: Altstadt, Betzenhausen, Brühl Güterbahnhof, Haslach Egerten, Haslach Gartenstadt + Schildäcker, Haslach Haid, Herdern, Neuburg, Unterwiehre, Mooswald West + Ost / Landwasser, Oberau, Stühlinger und Weingarten.

durch i. d. R. höhere Versiegelungsanteile Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft aus. Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen werden in Anhang 5-N benannt. Bei öffentlichen Grünflächen innerhalb von klimatisch bedeutsamen Freiräumen mit wichtigen Luftaustauschfunktionen soll auf die Neuerrichtung größerer baulicher Anlagen (wie z. B. Sporthallen) verzichtet bzw. sicher gestellt werden, dass durch diese keine wesentlichen Funktionsbeeinträchtigungen erzeugt werden.

- **Verdichtung und Optimierung des Rad-/ Fußwegenetzes**

Die Verdichtung und Optimierung des Rad-/ Fußwegenetzes und dessen konsequente Beschilderung (bspw. in Anlehnung an das in der Schweiz bewährte System) ist ein wesentliches Ziel des Freiraumkonzepts (365° FREIRAUM + UMWELT 2005, siehe auch Kap. 4.5.2).

Vier Haupt-Wegeachsen sollen das Stadtgebiet als Rad-Schnellrouten sternförmig von Nord nach Süd bzw. von West nach Ost durchziehen:

- Innenstadt-Achse (entlang der Fernbahnlinie von Nord nach Süd),
- Bahn-Achse (entlang der Güterbahnlinie von Nord nach Süd),
- Dreisam-Achse (entlang der Dreisam),
- Ost-West-Achse (weitgehend parallel zur B 31/ Tiengener Straße zwischen Littenweiler und Tiengen).

Die Haupt-Wegeachsen sind größtenteils bereits vorhanden; kleinere Abschnitte (insbesondere entlang der Güterbahnlinie) sollten noch als komfortable Radwege mit attraktivem Begleitgrün ausgebaut werden. Die beiden Nord-Süd-Achsen sollten zudem durch städtische Gestaltungselemente und begleitende aktivitätsbezogene Freiräume geprägt sein (Optimierungsbereiche: Freizeit- und Sportgelände Zähringen, urbane Parks/ Erlebnisräume im Güterbahnhofareal, Erhöhung der Durchlässigkeit im Bereich Postbahnhof/ Haslacher Kleingärten). Die beiden Ost-West-Achsen sollten hinsichtlich ihres landschaftlichen Charakters optimiert werden (Optimierungsbereiche: Ebnet-Süd, Kartauswiesen, im Bereich St. Georgen, Dreisamniederung im Bereich Betzenhausen/ Lehen).

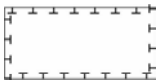
Ergänzt werden die vier Haupt-Wegeachsen durch ein dichtes Netz weiterer, untergeordneter Wegeverbindungen mit unterschiedlichen Ausstattungsqualitäten (z. B. Radwege, Mountainbikewege, Fußwege, Themenwege, Inline-Strecken). Ziel ist es, durchgängige Verbindungen möglichst abseits von Hauptverkehrsstraßen mit sicheren Übergängen zu schaffen und die Orientierung durch ein durchgehendes Beschilderungssystem zu erleichtern. Folgende Bereiche werden zur Ergänzung/ Verbesserung des Wegenetzes vorgeschlagen:

- Vervollständigung einer ruhigen Grünverbindung zwischen dem nördlichen Mooswald und dem Roßkopf mit den Abschnitten Wolfsbuck – Flugplatz/ Campus – Hauptfriedhof – ruhige Alleen – Glasbach,

- Attraktive Gestaltung der Wegeverbindung zum nördlichen Mooswald im Bereich Tullastraße/ Roßgäßlebach,
- Verbesserung der Grün-/ Wegeverbindung zwischen Brühl – Flugplatz/ Campus – Seepark,
- Optimierung der Verbindung zwischen dem nördlichen und dem südlichen Mooswald im Bereich Landwasser/ Lehen (Fortführung der in Nord-Süd-Richtung relevanten Wegeverbindung „Große Richtstatt“),
- Hirzbergspange (Verbindung Oberau – Waldsee): durchgehende Gestaltung mit klarer Orientierung, vor allem für den Radverkehr.

Besondere Eignung für Ausgleichsmaßnahmen/ Flächen für den Ausgleichsflächenpool

Eine besondere Eignung als Ausgleichsmaßnahme weist die Entsiegelung bebauter oder versiegelter Flächen auf, da hierdurch auch der ansonsten kaum kompensierbare vorhabensbedingte Eingriff in das Schutzgut Boden weitgehend ausgeglichen werden kann. Darüber hinaus sind vor allem Maßnahmen zur landschaftsgerechten Eingrünung des Siedlungsrands, zur Entwicklung einer strukturreichen Feldflur am Siedlungsrand sowie die Anlage von flachen, teils temporären Kleingewässern zur Kompensation von Eingriffen geeignet. Die Darstellbarkeit kleinräumiger Maßnahmen auf der Maßstabsebene des Landschaftsplans ist jedoch sehr begrenzt, weshalb die Bereiche größtenteils nicht als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB gekennzeichnet werden. Ausgenommen hiervon sind Flächen zwischen der K 9863 und der Bahnlinie südwestlich von St. Georgen (hier insb. Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Nutzungsextensivierung). Darüber hinaus steht - neben der möglichen Entsiegelung eines Abschnitts der Waldseestraße am Möslepark - eine weitergehende Erfassung bzw. Konkretisierung des möglichen Entsiegelungspotenzials noch aus.



Größere bestehende Ausgleichsflächen sind im Bereich des ehemaligen Güterbahnhofs sowie am St. Georgener Dorfbach entlang des Baugebiets Vauban ausgewiesen.

Schutzgebietsausweisungen

Im Siedlungsgebiet sind zahlreiche Feldhecken/ -gehölze, einige Trockenmauern, Nasswiesen, Magerrasen, naturnahen Gewässerabschnitte/ Stillgewässer und deren Randbereiche naturschutzrechtlich besonders geschützte Biotope.

Zahlreiche, im Siedlungsbereich gelegene Einzelbäume und Baumgruppen sind als Naturdenkmale geschützt. Als Flächenhafte Naturdenkmale sind der Seehauweiher in St. Georgen, der alte Friedhof in Neuburg, der Colombipark in der Altstadt sowie die Lindenhainallee in Weingarten ausgewiesen. Zum Teil reichen bestehende Landschaftsschutzgebiete randlich in den Siedlungsbereich hinein. Vergleichbares gilt für die durch die Ortslage führenden Gewässer Mühlbach/ Neugraben und Reichenbach, die Teil des FFH-Gebiets „Breisgau“ bzw. des FFH-

Gebiets „Kandelwald, Roßkopf und Zartener Becken“ sind. Das Sommerquartier der Wimperfledermaus im Friedrichgymnasium ist ebenfalls Teil des letzt genannten FFH-Gebiets. Weitergehende Unterschutzstellungen werden nicht empfohlen.

5.2 Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB/ Ausgleichsflächenpool

Eingriffsregelung

Die baurechtliche (bzw. naturschutzrechtliche) Eingriffsregelung verpflichtet dazu, Eingriffe in Natur und Landschaft (die beispielsweise mit Siedlungserweiterungen verbunden sind) zu vermeiden, zu mindern bzw. auszugleichen. Bei der Aufstellung des Flächennutzungsplans muss sicher gestellt sein, dass die mit der Siedlungsentwicklung ausgelösten, nicht vermeid- oder minimierbaren Eingriffe in Natur und Landschaft ausgeglichen werden können. Im Flächennutzungsplan sind somit auch Flächen bzw. Maßnahmen zum Ausgleich (im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB) darzustellen. Sie bilden den Ausgleichsflächenpool.

Ziel von Ausgleichsmaßnahmen ist es, die durch den Eingriff verloren gegangenen Funktionen und Werte des Naturhaushalts bzw. Landschafts-/ Stadtbilds an anderer Stelle in entsprechender Weise zu entwickeln

Ziel von Ausgleichsmaßnahmen ist es, die durch den Eingriff verloren gegangenen Funktionen und Werte des Naturhaushalts bzw. Landschafts-/ Stadtbilds an anderer Stelle (jedoch mit räumlichem Bezug zur Eingriffsfläche) in entsprechender Weise zu entwickeln. In der Regel erfolgt dies durch die landschaftspflegerische Aufwertung einer bisher intensiv genutzten Fläche, wie beispielsweise die Umwandlung eines Ackers in extensiv genutztes Grünland. Ausgleichsmaßnahmen sind in der Regel multifunktional: Sie können gleichzeitig mehrere beeinträchtigte Funktions- und Wertelemente diverser Schutzgüter kompensieren. So werden beispielsweise durch die Umwandlung von Acker in Extensivgrünland die Funktionen bzw. der Wert der Fläche für die Schutzgüter Arten und Biotope (Erhöhung der Lebensraumqualität für Arten), Boden (Minderung von Stoffeinträgen/ Bodenbelastungen), Wasser (Minderung von Stoffeinträgen) sowie Stadt-/ Landschaftsbild und Erholung (Schaffung einer abwechslungsreicheren, vielfältigeren Landschaft) verbessert.

Von Vorteil ist es, Ausgleichsmaßnahmen in geeigneten, bereits teilweise für den Naturschutz wertvollen Räumen zu bündeln, um so größere zusammenhängende Lebensräume zu schaffen, die sowohl für bedrohte Arten als auch als naturnahe Landschaften der Naherholung dienen können. Mit der Darstellung eines Ausgleichsflächenpools im Flächennutzungsplan kann diese räumliche Bündelung von Einzelmaßnahmen und die damit verbundene höhere Effizienz erreicht werden. Darüber hinaus lässt sich die Abwicklung der Eingriffsregelung in der verbindlichen Bauleitplanung vereinfachen und beschleunigen. Zudem wird im Rahmen des Planverfahrens eine höhere Transparenz hergestellt.

Erstellung des Ausgleichsflächenpools

Von März bis Juni 2004 wurde zur Erstellung des Ausgleichsflächenpools eine verwaltungsinterne Arbeitsgruppe unter Hinzuziehung der Ortsverwaltungen und der Naturschutzbeauftragten ins Leben gerufen. Von dieser wurde eine gesamtstädtische Gebietskulisse an geeigneten Ausgleichsflächen und –maßnahmen ermittelt. Das im Vorfeld des Landschaftsplans erstellte Biotopverbundkonzept (BREUNIG 2003) bildete hierfür die fachliche Grundlage. Als Suchräume für potenzielle Ausgleichsmaßnahmen wurden vor allem die dort dargestellten Schwerpunktbereiche für Entwicklungsmaßnahmen ausgewählt (vgl. auch Kap. 4.4.3). Die besondere Eignung für Entwicklungsmaßnahmen ergab sich hierbei aus dem Aufwertungspotenzial, der Dringlichkeit und der Durchführbarkeit von Maßnahmen (im Hinblick auf den zeitlichen, finanziellen und organisatorischen Aufwand sowie auf die tech-

nische Machbarkeit). Bei der Abschätzung des Umfangs der in den Schwerpunktbereichen realisierbaren Ausgleichsflächen/ -maßnahmen wurden darüber hinaus folgende Aspekte berücksichtigt:

- Die Bereiche weisen je nach Entwicklungsziel einen unterschiedlichen Anteil an entwicklungsfähiger bzw. aufwertbarer Fläche auf. So verfügt beispielsweise der Schwerpunktbereich Schangen-Dierloch über einen höheren Anteil an entwicklungsfähiger Fläche als der Schwerpunktbereich Kappler Täler.
- Die unterschiedlichen Ausgleichsflächen verfügen je nach vorhandenem ökologischem Wert über ein unterschiedliches Aufwertungspotenzial. Eine Ackerfläche besitzt beispielsweise ein höheres Aufwertungspotenzial als eine Grünlandfläche. Folgende Flächenabschläge wurden deshalb im Hinblick auf den Wert der Flächen berücksichtigt:

Ausgleichsfläche	**Flächenabschlag wg. Vorwertigkeit**
Acker oder vergleichbare Biotoptypen	kein Abschlag (Fläche zu 100 % verwendbar)
Grünland oder vergleichbare Biotoptypen	0,5 (Fläche zu 50 % verwendbar)

- Die Ausgleichsflächen weisen je nach Eigentümerstruktur eine unterschiedliche Verfügbarkeit auf, da die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen durch freiwillige Vereinbarungen mit den Flächeneigentümern und Nutzern erfolgt. Je nach Eigentümerstruktur wurde nur ein bestimmter Prozentsatz der Flächen als tatsächlich verfügbar berücksichtigt. Dieser liegt umso höher, je höher der Anteil städtischer Flächen an den Räumen ist.

potenziell geeignete Ausgleichsflächen mit spezifischen Ausgleichsmaßnahmen im Umfang von rund 140 ha ermittelt

Insgesamt wurden potenziell geeignete Ausgleichsflächen mit spezifischen Ausgleichsmaßnahmen im Umfang von rund 140 ha ermittelt. Sie liegen in folgenden Räumen, die als Ausgleichsflächenpool (bzw. als Flächen zum Ausgleich im Sinne des § 1a Abs. 3 BauGB) in den Flächennutzungsplan aufgenommen werden (in Klammer wird zusätzlich die hauptsächlich durchzuführende Ausgleichsmaßnahme benannt):

- Gewann Niederfeld südlich der Tunibergspitze (Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Umwandlung von Acker in Grünland),
- Tiefental im Bereich Tuniberg (insb. Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Umwandlung von Acker in Grünland, Anlage von Kleingewässern),
- Gewann Hummelbühl/ Niederhalbweg südöstlich von Tiengen (insb. Umwandlung von Acker in Grünland),
- Mühlbach-/ Neugrabenniederung östlich St. Nikolaus (insb. Umwandlung von Acker in Grünland, Anlage von Kleingewässern),
- Mühlbach-/ Neugrabenniederung nordöstlich Waltershofen (Moos/ Viehweide, insb. Umwandlung von Acker in Grünland),
- Obholz-Käppelematten-Neumatten und Gewann Stauden nördlich Studenweg (insb. Umwandlung von Acker in Grünland),
- Flächen südlich Hochdorf/ Naturschutzgebiet Mühlmatten (insb. Umwandlung von Acker in Grünland, Grünlandextensivierung),
- Schangen-Dierloch (insb. Umwandlung von Acker in Grünland),

- Nördlicher Teil des Lehener Bergs inkl. nördlich der BAB 5 gelegene Flächen (insb. Anlage von Ackerrandstreifen und Heckenstrukturen, Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Umwandlung von Acker in Grünland, Nutzungsextensivierung),
- Flächen zwischen der K 9863 und der Bahnlinie südwestlich St. Georgen (insb. Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Nutzungsextensivierung),
- Oberer Zwiegeracker/ Leisacker (insb. Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Umwandlung von Acker in Grünland, Nutzungsextensivierung, v. a. zur Habitataufwertung für die Zaunammer),
- Zähringer Höhe (Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen, Nutzungsextensivierung),
- Glasbachtal im Oberlauf/ am Jägerhäusle (insb. Offenhaltungsmaßnahmen/ Wiederherstellung von Feuchtgrünland),
- Schloßberg-Südhang/ Hirzberg (insb. Anlage/ Ausbesserung von Trockenmauern, Entwicklung von Magerrasen, Offenhaltungsmaßnahmen),
- Dreisam-/ Eschbachaue östlich Ebnet (insb. Umwandlung von Acker in Grünland),
- Obere Kappler Täler (insb. Offenhaltungsmaßnahmen wie Beseitigung von Gehölzbeständen/ Verbuschung/ Auslichtung, Anlage von Kleingewässern),
- Mooswald: Entwicklung von Waldinnenrändern; Bergwald: Freistellung von Traubeneichen-Beständen, Entnahme gebietsfremder Baumarten entlang der Gewässer.

Aufgrund der voraussichtlich schwereren Verfügbarkeit werden die Flächen im Bereich Viehweide nordöstlich von Waltershofen und im Bereich der Eschbachaue in die zweite Prioritätsstufe eingeordnet. Die gilt auch für mögliche Maßnahmen am Glasbachtal im Oberlauf/ am Jägerhäusle, da hier im Vorfeld noch ein Fledermaus-Gutachten erstellt werden soll.

auch andere Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft möglich bzw. geeignet

Prinzipiell sind darüber hinaus auch andere Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft möglich bzw. geeignet (vgl. hierzu Angaben in den jeweiligen Unterkapiteln der Landschaftsräume). Ihre Darstellung im Plan ist jedoch aufgrund der Maßstabsebene bei relativ kleinräumigen oder linearen Maßnahmen nicht immer möglich. Mit der vorliegenden Abgrenzung des Ausgleichsflächenpools erfolgt darüber hinaus eine Prioritätensetzung: Ausgleichsmaßnahmen sollen vorrangig und räumlich gebündelt in diesen Bereichen stattfinden. Die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen soll zudem zeitlich vorgezogen werden (d. h. nach Möglichkeit vor Realisierung des Eingriffs), die Flächen und Maßnahmen auf dem Ökokonto der Stadt Freiburg i. Br. gutgeschrieben und bei Bedarf abgebucht werden, d. h. im Zuge der verbindlichen Bauleitplanung als Ausgleichsmaßnahmen zugewiesen werden.

funktionale Zuordnung

Hierbei ist zu beachten, dass die Ausgleichsmaßnahmen auch funktional (gemäß ihren Funktionen und Wertigkeiten im Naturhaushalt bzw. für das Stadt-/ Landschaftsbild und die Erholungsnutzung) der jeweiligen Eingriffssituation zugeordnet sind. Nähere Angaben zu dieser funktionalen Zuordnung finden sich in der nachfolgenden Tabelle, in der schwerpunktmäßig die Bedeutung des Schutzguts Arten und Biotope betrachtet wird.

Tab. 5-1: Funktionale Zuordnung zur Eingriffssituation und Ausgleichs-Maßnahmentypen (Schwerpunkt Schutzgut Arten und Biotope)

Eingriffssituation (Arten und Biotope)	**Ausgleichs-Maßnahmentypen**
Eingriff in Grünland/ Acker/ Rebland/ Dauerkleingärten/ Grabeland/ Ruderalvegetation/ Brache sowie Nutzungsmosaike	Umwandlung von Acker in Grünland
Eingriff in Grünland/ Acker/ Dauerkleingärten/ Grabeland/ Ruderalvegetation/ Brache sowie Nutzungsmosaike	Nutzungsextensivierung (Grünlandextensivierung, Ackerrandstreifen, Ackerbrache)
Eingriff in Streuobstbestände/ Nutzungsmosaike/ Obstplantagen/ Dauerkleingärten/ Gehölzbestände/ Rebland/ Acker	Anlage/ Aufwertung von Streuobstbeständen
Eingriff in Magerrasen/ Trockenbiotope/ Nutzungsmosaike/ Rebland	Anlage/ Ausbesserung von Trockenmauern
Eingriff in Magerrasen/ Trockenbiotope/ Nutzungsmosaike	Entwicklung von Magerrasenbiotopen
Eingriff in Trockenbiotope/ Waldbestände/ Gehölzbestände	Entwicklung von trockenen Eichenwäldern (Entfernung Douglasie)
Eingriff in Nutzungsmosaike/ Grünland/ Acker *Schutzgut Stadt-/Landschaftsbild/ Erholung*	Offenhaltungsmaßnahmen (Beseitigung von Gehölzbeständen/ Verbuschung, Auslichtung)
Eingriff in Gehölzbestände/ Nutzungsmosaike/ Grabeland/ Sukzessionsfläche bzw. Brache/ Acker *Schutzgut Stadt-/Landschaftsbild/ Erholung*	Gehölzpflanzungen (insb. Einzelbäume, Obstbäume, Feldgehölze, Gebüsche, Hecken)
Eingriff in Waldbestände/ Sukzessionsfläche bzw. Brache	Waldinnenrandentwicklung
Eingriff in gewässer(nahe) Bereiche	Maßnahmen im Bereich Fließgewässer/ Gräben (Gewässerrandstreifen, Renaturierung)
Eingriff in Stillgewässer/ Amphibienlebensraum/ Feuchtstandorte	Anlage von Kleingewässern (Feuchtgebiete, Tümpel)
Schutzgut Boden	Entsiegelung
Schutzgüter Boden/ Stadt-/Landschaftsbild/ Erholung	Ortsrandeingrünung (Erosionsschutz)

Umweltbericht

Der im Zuge der geplanten Siedlungserweiterungen erforderliche landschaftspflegerische Ausgleichsbedarf wird im Rahmen der Erstellung des Umweltberichts - überschlägig - nach Art und Größe der Ausgleichsmaßnahmen ermittelt (Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierung); die Lage der Ausgleichsmaßnahmen bzw. die räumliche Zuordnung von Eingriff und Ausgleich erfolgt dort auf der Ebene der vorliegend abgegrenzten Landschaftsräume. Auf eine explizite Zuordnung von Eingriffsfläche und Ausgleichsfläche wird aus Gründen der höheren Flexibilität und Realisierbarkeit der Maßnahmen verzichtet. Im Zuge der verbindlichen Bauleitplanung ist dann darauf zu achten, dass die Ausgleichsflächen/ -maßnahmen jeweils in räumlich-funktionaler Beziehung zur Eingriffsfläche stehen.

bestehende, rechtskräftige Ausgleichsflächen

Auf bestehende, rechtskräftige Ausgleichsflächen wurde bereits in den jeweiligen Unterkapiteln zu den Landschaftsräumen näher eingegangen. In nachfolgender Tabelle sind die bestehenden Ausgleichsflächen nochmals zusammenfassend dargestellt. Als Untergrenze der (auch in Plan Nr. 10) darstellbaren Größe wird eine Flächengröße von ≥ 1 ha definiert, so dass die vielen weiteren kleinen Flächen hier

nicht explizit angeführt werden.

Bestehende Ausgleichsflächen (Lage)	Bebauungsplan/ Bebauung	Status	Fläche (ha)
Flugplatz	Messe/ Grüne Mitte	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	75,0
Mooswald-Nord	Möbelmarkt IKEA	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	k. A.
Rieselfeld	Rieselfeld	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	294,7
St. Georgener Dorfbach	Vauban	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	1,8
Mühlbach-/ Neugrabenniederung	Eschmatten	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	1,5
Ehemaliger Güterbahnhof	Güterbahnhof	Rechtskräftig, Maßnahme umgesetzt	5,0
Mühlbach-/ Neugrabenniederung	Alter Sportplatz Fänchelen	Rechtskräftig, Umsetzung in 2005	2,0
Lorettoberg/ Schlierberg	Kapellenweg	Rechtskräftig, Umsetzung in 2006	1,9
Mooswald-Nord	Stadtbahn Littenweiler	Bebauungsplan offengelegt, Umsetzungszeitpunkt vom Bau der Stadtbahnverlängerung abhängig	1,4
Mühlbach-/ Neugrabenniederung	Innere Elben	Bebauungsplan offengelegt, Maßnahme umgesetzt	2,8
Tuniberg (Tiefental)	Hinterm Weiher III	Offenlage Bebauungsplan geplant, Umsetzung in 2006 geplant	1,2

5.3 Vorschläge für Schutzgebiete nach dem Naturschutzgesetz

Netz von Schutzgebieten

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist für Freiburg ein Netz von Schutzgebieten anzustreben, das aus allen naturraumspezifischen Biotopen in ausreichender Größe und in ökologisch funktionaler Verteilung im Raum besteht, unterschiedliche Schutzgebietskategorien umfasst und in dem die Schutzgebiete über spezifische naturnahe Landschaftsstrukturen miteinander verbunden sind (vgl. DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 2002). Das Schutzgebietssystem soll unter dem Kriterium der Repräsentanz die gesamte Merkmals- und Typenvielfalt der Landschaft und der Lebensgemeinschaften mit ihren Biotopen entsprechend ihrer Verbreitung und unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeitskriterien (z. B. Gefährdung der Arten und Biotope) abdecken. Das bestehende Schutzgebietssystem in Freiburg entspricht bereits weitgehend diesen Anforderungen und ist nur noch punktuell zu ergänzen.

Naturschutzgebiete, Naturdenkmale

Den aus Naturschutzgesichtspunkten höchsten Schutzstatus nehmen dabei **Naturschutzgebiete** und **Naturdenkmale** ein. In Naturschutzgebieten bzw. bei Naturdenkmalen hat der Naturschutz Vorrang vor allen anderen Flächennutzungen. Die Ausweisung beinhaltet dabei vorrangig den Schutz und die Erhaltung von Lebensräumen/ Arten auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen. Darüber hinaus sind in den **besonders geschützten Biotopen** alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung dieser besonders geschützten Biotope führen können, verboten.

FFH-/ Vogelschutzgebiete

In **FFH[55]- und Vogelschutzgebieten** (europäisches Netz „NATURA 2000“) steht zudem der Erhalt und die Entwicklung der jeweils zu schützenden Lebensräume und Arten im Vordergrund; erhebliche Beeinträchtigungen dieser Lebensräume und/ oder Tier- und Pflanzenarten sind hier zu vermeiden (Verschlechterungsverbot). Vorhaben in oder im Umkreis von FFH- und Vogelschutzgebieten, die zu solchen erheblichen Beeinträchtigungen führen könnten, müssen einer speziellen Verträglichkeitsprüfung unterzogen werden.

Landschaftsschutzgebiete

In **Landschaftsschutzgebieten** (oder auch geschützten Grünbeständen) beschränken sich die Restriktionen i. d. R. auf die Vermeidung von nachteiligen Nutzungsänderungen sowie von erheblichen und irreversiblen Eingriffen, wie sie beispielsweise mit der Ausweisung von Bauflächen oder dem Neubau von Straßen verbunden sein können. Die bestehende land- und forstwirtschaftliche Nutzung wird nicht eingeschränkt. Anders als bei den Kriterien für die Ausweisung von Naturschutzgebieten sind in die Schutzkategorie explizit auch Gebiete einbezogen, die entsprechend dem Schutzzweck zu verbessern oder wieder herzustellen sind bzw. denen eine Pufferfunktion zugewiesen wird, um schädliche Einwirkungen auf das Schutzgebiet zu vermeiden. Nach dem neuen Landesnaturschutzgesetz kann ein Landschaftsschutzgebiet zukünftig auch mit dem besonderen Schutzweck „Schutz von Lebensräumen und Lebensstätten bestimmter Tier- und Pflanzenarten“ ausgewiesen werden (siehe unten).

55 FFH = Fauna-Flora-Habitat.

Als **Naturparke** werden großräumige Gebiete ausgewiesen, die sich überwiegend durch Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft auszeichnen bzw. sich wegen ihrer Naturausstattung besonders für die Erholung größerer Bevölkerungsteile eignen. Die Gebiete sollen als vorbildliche Erholungslandschaften entwickelt und gepflegt werden (Erholungsnutzung steht im Vordergrund).

Naturparke

Über 50 % der Stadtfläche sind aktuell als Landschaftsschutzgebiet (ca. 45,8 %) bzw. als Naturschutzgebiet (ca. 4,3 %) ausgewiesen (vgl. Kap. 2.6.4). Für die Gebiete Humbrühl, Südabdachung des Tunibergs und Welchental/ Eschbachaue ist eine Unterschutzstellung seit längerem geplant. Hierdurch wird das oben genannte Kriterium der Repräsentanz im Hinblick auf die Sicherung der charakteristischen Lebensräume und Arten gemäß ihrer naturräumlichen Verbreitung durch ein Schutzgebietssystem weitgehend erfüllt. Vorliegend beschränken sich weitere Vorschläge zu Schutzgebietsausweisungen deshalb auf wenige, meist kleinere Teilräume mit ökologisch sehr hochwertigen Biotopbeständen bzw. Artvorkommen, die durch die Schutzgebietsausweisung (als Naturschutzgebiet bzw. als „Landschaftsschutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz“) langfristig gesichert werden sollen. Zum Teil handelt es sich auch um kleinräumige Erweiterungen bestehender bzw. neu gefasster Landschaftsschutzgebiete.

über 50 % der Stadtfläche sind aktuell als Landschaftsschutzgebiet bzw. als Naturschutzgebiet ausgewiesen

5.3.1 Ausweisung von Naturschutzgebieten

Neben dem Erhalt der bestehenden Naturschutzgebiete (s. Kap. 2.6.4) werden folgende **Neuausweisungen** von Naturschutzgebieten befürwortet bzw. neu vorgeschlagen:

Vorschläge zu Neuausweisungen

- **Humbrühl**

Das Gebiet Humbrühl besteht aus einem großflächigen Feuchtgebietsmosaik mit Tümpeln, Schilf-Röhrichten, Seggen-Rieden, Hochstaudenfluren und Feuchtgebüschen umgeben von Grünlandbeständen. Es ist Lebensraum zahlreicher, z. T. hochgradig gefährdeter Vögel, Amphibien (bspw. Gelbbauchunke, Laubfrosch), Libellen (wie Braune Mosaikjungfer, Blauflügel-Prachtlibelle, Pokaljungfer, verschiedene Blaupfeil-Arten) und Schmetterlingsarten (z. B. Flussampfer-Dukatenfalter, verschiedene Bläulinge). Schutzzweck ist die Erhaltung des Feuchtgebietsmosaiks und seiner ökologisch bedeutsamen Funktion als Amphibien-, Libellen- und Vogellebensraum. Schutz- und Pflegemaßnahmen sollen insbesondere dem Erhalt der Schilf-Röhrichte, dem Erhalt vegetationsfreier und sonniger Uferbereiche für die Gelbbauchunke, dem Erhalt krautreicher, ufernaher und teilweise besonnter Flachwasserbereiche für den Grasfrosch sowie dem Erhalt hochwüchsiger Verlandungsvegetation als Laichstruktur und sonnenexponierte Tagesruheplätze für den Laubfrosch dienen. Die Größe des von der Naturschutzverwaltung zur Unterschutzstellung vorgeschlagenen Gebiets beträgt ca. 19 ha (Fläche im Stadtgebiet).

- **Wiesen östlich Ebnet**

Die Wiesen östlich von Ebnet bestehen hauptsächlich aus mageren Flachland-Mähwiesen (FFH-Lebensraumtyp) und sind u. a. Lebensraum des seltenen und landesweit stark gefährdeten Braunkehlchens. Schutzzweck ist die Erhaltung der Wiesen und ihrer Lebensraumfunktionen für Arten. Die Größe des zur Naturschutzgebietsausweisung vorgeschlagenen Bereichs beträgt rund 20 ha.

5.3.2 Ausweisung bzw. Erweiterung von Landschaftsschutzgebieten

Vorschläge zu Neuausweisungen

Neben dem Erhalt der aktuell neu gefassten Landschaftsschutzgebiete (s. Kap. 2.6.4) wird die **Neuausweisung** folgender Gebiete als Landschaftsschutzgebiet befürwortet bzw. vorgeschlagen:

- **Südabdachung Tuniberg**

Im Süden des Tunibergs ist der ursprüngliche Charakter der ehemals typischen, vielfältig strukturierten Weinbergslandschaft noch am deutlichsten erkennbar. Neben der geologisch und landschaftlich bedeutsamen Steilkante sind kulturhistorisch charakteristische Elemente der Lösslandschaft vorhanden, wie beispielsweise Hohlwege oder Trockenmauern. Die teilweise sehr steilen und hohen Böschungen sind zum Teil vegetationsfrei oder mit Feldhecken, Feldgehölzen und Gebüschen bzw. stellenweise mit basenreichen Magerrasen bestanden. Sie sind Lebensraum zahlreicher seltener und bestandsbedrohter Tierarten von überregionaler bis landesweiter Bedeutung (u. a. Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Neuntöter, Westliche Smaragdeidechse, Gottesanbeterin). Der Erholungswert des Gebiets spielt eine große Rolle. Schutzzweck der von der Naturschutzverwaltung seit längerem vorgesehenen Landschaftsschutzgebietsausweisung ist der Erhalt und die Entwicklung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft, die Erhöhung des Erholungswerts für die Allgemeinheit und die Gewährleistung und Steigerung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts. Schutz- und Pflegemaßnahmen sollen insbesondere dem Erhalt der kulturhistorisch charakteristischen Elemente und dem Erhalt der offenen/ gehölzbestandenen Böschungen als Lebensraum der genannten Arten dienen. Die Größe des als Landschaftsschutzgebiet vorgeschlagenen Gebiets beträgt ca. 67 ha.

- **Ebnet: Welchental-Eschbachaue**

Das Gebiet umfasst die südöstlich-östlichen Abhänge und Ausläufer des Roßkopfs, die südlichen Abhänge des Hornbühls mit dem Welchental und der südlich angrenzenden Eschbachniederung östlich von Ebnet. Die Landschaft setzt sich aus Mischwäldern mit eingestreuten naturnahen Laubwaldbeständen, Hohlwegen (ehem. Holzschleifwegen), naturnahen Gewässerabschnitten, Resten ehemaliger Streuobstwiesen und alter Trockenmauern am Scheibenberg am Rand der Ortslage von Ebnet sowie aus Grünland (aus ehemaliger Wiesenwässerung) in den Niederung zusammen. Die Wälder im Umfeld des Welchentals sind Lebensraum von Mittel- und Schwarzspecht, Wimperfledermaus und Großem Mausohr. Am Eschbach kommt u. a. die Wasseramsel vor. Schutzzweck der schon seit langem von

der Naturschutzverwaltung verfolgten Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet ist der Erhalt und die Entwicklung des Freiraums mit erheblicher landschaftsökologischer Bedeutung für den Schutz von Wasser, Boden und das Siedlungsklima, die Erhaltung und Entwicklung der typischen Kulturlandschaft am Rand des mittleren Schwarzwalds von besonderer Eigenart und Schönheit als Erholungsraum im Osten der Stadt Freiburg sowie die Erhaltung und Entwicklung der Landschaft mit besonders geschützten und schutzwürdigen, naturnahen Wald-Lebensgemeinschaften, Grünland, Feldgehölzen, Gewässern und begleitenden schmalen Auenwäldern sowie mit hohlwegartigen Holzschleifwege (Riesen) als kulturhistorische Zeugnisse früherer Waldnutzung. Die Größe des zur Unterschutzstellung vorgeschlagenen Gebiets beträgt ca. 548 ha.

- **Erweiterungen des neu gefassten LSG „Roßkopf/ Schloßberg“ auf der Zähringer Höhe und an der Vorderen Steige (Herdern)**

Die beiden genannten Flächen wurden im Vorentwurf des FNP 2020 als Wohnbauflächen dargestellt und diskutiert. Unter anderem aufgrund ihrer wertvollen natürlichen Ausstattung und des Landschafts-/ Stadtbilds sind die Flächen nicht in den FNP 2020 übernommen worden. In der parallel laufenden Neufassung des Landschaftsschutzgebiets „Roßkopf/ Schloßberg“ blieben sie aufgrund der zu diesem Zeitpunkt noch ungeklärten Frage einer künftigen Bebauung unberücksichtigt. Vorgeschlagen wird, die Flächen im Rahmen eines späteren LSG-Änderungsverfahrens in das Landschaftsschutzgebiet aufzunehmen, um ihre Qualitäten zu sichern und den neuen Siedlungsrand dauerhaft zu definieren. Die Größe der zur Unterschutzstellung vorgeschlagenen Bereiche beträgt insgesamt ca. 2,5 ha.

- **Erweiterung des LSG „Schauinsland“ im unteren Kappler Tal**

Teile des unteren Kappler Tals wurden im Vorfeld der FNP-Neuaufstellung als Wohnbauflächen diskutiert. Unter anderem aufgrund ihrer wichtigen stadtklimatischen Funktionen und des Landschafts-/ Stadtbilds sind die Flächen nicht in den FNP 2020 aufgenommen worden. In der parallel laufenden Änderung des LSG „Schauinsland“, in der eine „Brücke“ durch das untere Kappler Tal neu aufgenommen wurde, blieben sie bislang unberücksichtigt. Der Ortschaftsrat hat sich jedoch für eine Erweiterung des LSG in diesem Umfang ausgesprochen. Vorgeschlagen wird, die Flächen im Rahmen eines späteren LSG-Änderungsverfahrens in das Landschaftsschutzgebiet aufzunehmen, um die Talaue großflächig zu sichern und den neuen Siedlungsrand dauerhaft zu definieren. Die Größe der zur Unterschutzstellung vorgeschlagenen Bereiche liegt insgesamt bei ca. 3,1 ha.

Nach dem neuen Landesnaturschutzgesetz können in Landschaftsschutzgebiete zukünftig auch Gebiete einbezogen werden, in denen Lebensräume und Lebensstätten bestimmter Tier- und Pflanzenarten geschützt werden sollen. Landschaftsschutzgebiete können je nach ihren Schutzzwecken in Zonen mit entsprechend abgestuftem Schutz gegliedert werden (§ 29 Abs. 1 Satz 2 und 3 NatSchG). Vor diesem Hintergrund soll es zukünftig auch möglich sein, neben Schutz- und Pflegemaßnahmen Entwicklungsmaßnahmen in die Schutzgebietsverordnung aufzunehmen. Die Erweiterung des Schutzzwecks auf den Lebensstätten- und Lebens-

raumschutz sowie die Aufnahme einer Zonierung mit abgestuftem Schutz dient im Wesentlichen dazu, die Schutzgebietskategorie Landschaftsschutzgebiet für die Umsetzung des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 einsetzen zu können. Dies ist dann besonders sinnvoll, wenn kleinflächige NATURA 2000-Lebensräume oder -Lebensstätten in einer großflächigen Landschaft liegen, die die übrigen Voraussetzungen (Schutzzwecke) für ein Landschaftsschutzgebiet erfüllt bzw. bereits als solches ausgewiesen ist.

Ausweisung als Landschafts-schutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotop-schutz

Für folgende Flächen wird die Ausweisung als „**Landschaftsschutzgebiet mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz**“ befürwortet bzw. vorgeschlagen, da dieses Instrument eine höhere Flexibilität zulässt als eine Unterschutzstellung als Naturschutzgebiet; dessen ungeachtet sind die nachfolgend angeführten Flächen naturschutzwürdig und können alternativ auch als Naturschutzgebiete unter Schutz gestellt werden:

- **Oberer Zwiegeracker**

Das Gebiet zeichnet sich durch größere Streuobstflächen im Wechsel mit Rebflächen, Wiesen und Weiden, Feldgärten, Brachen, kleineren, eingestreuten Gehölzgruppen und randlichen Waldbeständen aus. Es ist Lebensraum der Zaunammer sowie sonstiger seltener/ gefährdeter Vogelarten (u. a. Neuntöter, Wendehals) sowie Nahrungshabitat für Fledermäuse. Der besondere Schutzzweck ist die nachhaltige Sicherung des Vorkommens der Zaunammer, der kleinstrukturierten Lebensmosaike sowie der relativ großen Streuobstbestände mit ihren typischen Lebensgemeinschaften. Für den Schutz der Zaunammer ist ein Pflege- und Entwicklungskonzept zu erstellen. Soweit dies mit dem Schutzziel der Zaunammer vereinbar ist, sollen mittel- bis langfristig auch Umzäunungen und Kleinbauten im Bereich der Freizeitgärten rückgebaut werden. Die Größe des im Rahmen der laufenden Neufassung des LSG „Mooswald“ teilweise neu aufgenommenen und als LSG mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz vorgesehenen Gebiets beträgt ca. 24 ha. Eine Aufnahme dieses Teils des LSG in die Gebietskulisse für die Nachmeldung von Europäischen Vogelschutzgebieten durch das Land Baden-Württemberg wird befürwortet.

- **Schangen-Dierloch**

Das Grünlandgebiet östlich von Hochdorf ist durch Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, kleinflächige Nasswiesen, Röhricht und Großseggen-Ried gekennzeichnet. Im Bereich der Gräben kommen seltene und bestandsbedrohte Libellen (insb. FFH-Art Helm-Azurjungfer) vor, für die seit längerem Schutz- und Pflegemaßnahmen durchgeführt werden. Darüber hinaus ist es ein wichtiges Jagdrevier für Fledermäuse. Die besonderen Schutzzwecke sind der Bestandsschutz der Helm-Azurjungfer, die Schutzziele nach NATURA 2000 sowie die Pflege und Förderung eines Grünlandmosaiks frischer bis feuchter Standorte. Die Größe des als LSG mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz vorgeschlagenen Gebiets liegt bei rund 44 ha. Es war bereits Teil des bisherigen Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“.

- **Vogelmatte**

Das Gebiet Vogelmatte südlich von Hochdorf besteht überwiegend aus Grünland feuchter Standorte und ist Lebensraum zahlreicher, z. T. gefährdeter Schmetterlingsarten. An den Gräben kommen seltene und bestandsbedrohte Libellen (insb. FFH-Art Helm-Azurjungfer) vor. Der besondere Schutzzweck ist der Bestandsschutz der Helm-Azurjungfer. Die Fläche hat eine hohe Bedeutung für das Schutzgut „Vielfalt der Natur/ Biotopvielfalt“. Ziel ist die Pflege und Entwicklung eines Grünlandmosaiks feuchter bis frischer Standorte. Die Größe des als LSG mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz vorgeschlagenen Gebiets beträgt ca. 3 ha. Die Fläche war bereits Teil des bisherigen Landschaftsschutzgebiets „Mooswald“.

- **Hirzberg**

Der besondere Schutzzweck umfasst den Erhalt des abwechslungsreichen Mosaiks unterschiedlicher Biotoptypen. Hervorzuheben und zu fördern sind vor allem die bodensauren Magerrasen und die Streuobstbestände. Aufgrund der Bodenverhältnisse besteht eine besonderes Standortpotenzial für schutzbedürftige Biotope, die Lebensraum zahlreicher, z. T. gefährdeter Vogel-, Reptilien- und Heuschreckenarten (u. a. Schlingnatter, Neuntöter) sind. Die Größe des als LSG mit dem besonderen Schutzzweck Arten- und Biotopschutz vorgeschlagenen Gebiets liegt bei rund 15 ha. Das Gebiet war bereits Teil des bisherigen Landschaftsschutzgebiets „Schloßberg“ (neugefasstes LSG „Roßkopf/ Schloßberg“).

6 Literatur und Quellenverzeichnis

365° FREIRAUM + UMWELT 2005: Freiraumkonzept 2020+. Stand Dezember 2005. Im Auftrag der Stadt Freiburg im Breisgau. 73 S. + Anhang, 5 Pläne. Überlingen.

AG DIETRICH H. D / KLINK & PARTNER 1994b: Biotopverbundkonzept Freiburg-Munzingen. Auftraggeber: Stadt Freiburg, Umweltschutzamt. [5] + 193 + [17] S., 6 Karten. Freiburg

AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE - ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE IN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG (Hrsg.) 1993: Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis. Kilda, Greven.

AMANN S., HAFERKORN J. & J. LORITZ 1999: Gewässerentwicklungsplan Dreisam, Konzeptfassung. Auftraggeber :Gewässerdirektion Waldshut. Waldshut.

ASF – ABFALLWIRTSCHAFT UND STADTREINIGUNG FREIBURG GMBH 2004: Abfallbilanz 1992 – 2003. Erstellt im Auftrag der Stadt Freiburg – Eigenbetrieb Abfallwirtschaft (Hrsg.). 23 S. Freiburg i. Br.

BAYER J., HÄRRINGER P., KOHL A., LUTZ P., METZ M. & A. TACKE 1991: GIS-gestützte Vegetationskartierung der landwirtschaftlich geprägten Bereiche auf der Gemarkung von Freiburg im Breisgau. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 94 S. + div. Erhebungsbögen + ArcView-Shape-Dateien. Freiburg.

BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 2001: Naturschutz und Landwirtschaft: Kriterienkatalog zur „Guten fachlichen Praxis“. Angewandte Landschaftsökologie Heft 41. Bearbeiter: K. Knickel, B. Janßen, J. Schramek & K. Käppel. 152 S., Bonn-Bad Godesberg.

BMU - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) 1998: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms.

BMU – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) 2002: Lokale Agenda 21 und nachhaltige Entwicklung in Deutschen Kommunen, 10 Jahre nach Rio: Bilanz und Perspektiven, Stand Dezember 2002. Weidhausen.

BOCHTLER U., EIDHER R. & M. WUSCHEK 2003: Großräumige Ermittlung von Funkwellen in Baden-Württemberg. Ergebnisse des Funkwellenmessprojekts 2001-2003. Auftraggeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 33 S. Aschaffenburg/ Stuttgart/ Regensburg.

BRAUN M. & F. DIETERLEN (Hrsg.) 2003: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1 - Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). 687 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

BREUNIG T. 2002: Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. Natursch. Landschaftspflege Baden-Württemberg 74: 259-307. Karlsruhe.

BREUNIG T. (IBL – INSTITUT FÜR BOTANIK UND LANDSCHAFTSKUNDE) 2003: Biotopverbundkonzept für die Stadt Freiburg im Breisgau. Stand August 2003. Im Auftrag der Stadt Freiburg im Breisgau. 144 S + 7 Karten. Karlsruhe.

BREUNIG T. & S. DEMUTH 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg, 1. Auflage. Fachdienst Naturschutz, Naturschutzpraxis, Artenschutz 2 (Hrsg.: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg). 161 S. Karlsruhe.

BRINKMANN R., HENSLE E. & C. STECK 2001: Artenschutzprojekt Wimperfledermaus. Untersuchungen zu Quartieren und Jagdhabitaten der Freiburger Wimperfledermauskolonie als Grundlage für Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen. Auftraggeber: Landesanstalt für Umweltschutz. 48 S. Freiburg.

BUND/ MISEREOR 1997: Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung; Studie des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt und Energie GmbH. Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin.

BURGMAIER K., GERNER-HAUG I. & H.-P. WIELAND 1997: Arbeits- und betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Biotopvernetzung in einer Ackerlandschaft. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 29, 3: 83 - 87.

DETZEL P. 1998: Die Heuschrecken Baden-Württembergs. 580 S. Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 2002: Gebietsschutz in Deutschland: Erreichtes – Effektivität - Fortentwicklung. Schriftenreihe des DRL Heft 73. Bonn.

DILGER R. & V. SPÄTH 1988: Konzeption natur- und landschaftsschutzwürdiger Gebiete der Rheinniederung des Reg.-Bez. Karlsruhe ("Rheinauenschutzkonzeption"). Gutachten. Band 1 (178 S.) und 2 (137 S.), mit Anlagen. Karlsruhe.

DUßLING U. & R. BERG 2001: Fische in Baden-Württemberg. Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (Hrsg.). 176 S. Stuttgart.

EBERT G. & E. RENNWALD (Hrsg.) 1991: Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I; Band 2: Tagfalter II. Bd.1: 552 S., Bd.2: 535 S.; Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).

FISCHER H. & H. J. KLINK 1967: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung – Institut für Landeskunde (Hrsg.): Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. 48 S. + 1 Karte. Bad Godesberg.

FORSCHUNGSGRUPPE FLIESSGEWÄSSER (Hrsg.) 1994: Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. 226 S. + Karte, Ecomed, Landsberg.

GIEß-STÜBER P., WETTERICH J. & S. ECKL 2003: Sportentwicklungsplan Freiburg i. Br. – Zwischenbericht Oktober 2003.

GRÜLLMEIER H., HERMANN G. & J. TRAUTNER 1995: Biotopentwicklungskonzept Rieselfeld Freiburg i. Br., 258 S., Freiburg i. Br.

HARMS R. W. 1994: Wo steht die entwässerungstechnische Versickerung? In: Wasser und Boden, 11 /94: 22 - 27.

HERR J., HOLZWARTH G., OBERLE W., RUF J., SAUMER F. & F. STRAUß 1997: Naturschutzfachliche Würdigung für das geplante flächenhafte Naturdenkmal „Humbrühl“. 26 S., Freiburg i. Br.

HEß J., PIORR A. & K. SCHMIDTKE 1992: Grundwasserschonende Landbewirtschaftung durch Ökologischen Landbau? Eine Bewertung des Leguminosenanbaus und des Wirtschaftsdüngereinsatzes im Anbausystem Ökologischer Landbau. Dortmunder Beiträge zur Wasserforschung Nr. 45 - Veröffentlichungen des Instituts für Wasserforschung GmbH Dortmund und der Dortmunder Stadtwerke AG, Dortmund.

HEYDEMANN B. 1988: Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. - Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 31: 21 - 51.

HÖLZINGER J. 1987: Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Grundlagen, Biotopschutz. - 1.1, Ulmer, Stuttgart.

HÖLZINGER J. (Hrsg.) 1999: Die Vögel Baden-Württembergs, Band 3.1: Singvögel 1. 861 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

HÖLZINGER J. (Hrsg.) 2001: Die Vögel Baden-Württembergs, Band 2.2: Nicht-Singvögel 2. Bearbeiter: J. Hölzinger & M. Boschert. 880 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

HÖLZINGER J., BERTHOLD P., KÖNIG C. & U. MAHLER 1996: Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten "Rote Liste" (4. Fassung. Stand 31.12.1995). Ornitholog. Jahresh. Baden-Württemberg 9 (2): 33-92. Ludwigsburg.

HÖLZINGER J. & U. MAHLER (Hrsg.) 2001: Die Vögel Baden-Württembergs, Band 2.3: Nicht-Singvögel 3. Hrsg. J. HÖLZINGER in Zusammenarbeit mit der LFU Baden-Württemberg. 547 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

HUBER S. 1990: Biotoppflegeprogramm Freiburg i. Br. – Kappel. Auftraggeber: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg. 9 S., 6 Karten, 22 Erhebungsbögen. Freiburg i. Br.

INSTITUT FÜR LANDESPFLEGE DER UNIVERSITÄT FREIBURG (Hrsg.) 1991: Stadtbiotopkartierung Freiburg. Landschaftsökologische Grundlagen und flächendeckende Kartierung der Nutzungs- und Biotoptypen. Auftraggeber: Umweltschutzamt Freiburg. [1] + 139 S. Freiburg.

IUB - INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND BAUWESEN DR. EISELE MBH 2004: Fortschreibung des Landschaftsplans der Stadt Freiburg –

Konzept zum Schutz des Bodens und des Grundwassers. Erläuterungsbericht Stand 19.05.04. 71 S. + Anlagen. Kirchzarten.

IUS - INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN 2006: Flächennutzungsplan 2020 Freiburg i. Br. – Umweltbericht; Stand Mai 2006. Kandel.

JENNE P. & H.-J. ZURMÖHLE 1997: Gewässerentwicklungsplan Kronmühlenbach Ost, Hölderlebach, Bohrerbach, Maienbach. Div. Maßnahmenkarten ohne Maßstab.

KLINK & PARTNER 2003: Vorentwurf zur Abgrenzung des geplanten LSG „Südabdachung Tuniberg". Merdingen.

KLINK & PARTNER & DIETRICH H. R. 1995: Gewässerentwicklungsplan Mühlgraben, Neugraben. 1 Karte (Realkonzept) ohne Maßstab.

KLINK & PARTNER (BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE), ELBERS J., HEMMANN K. & R. KLINK (Bearbeiter) 1996: Biotopverbundkonzept Freiburg-Tiengen. – Auftraggeber: Stadt Freiburg, Umweltschutzamt. [4] + 183 + [16] S., 7 Karten; Freiburg.

KLINK & PARTNER & DIETRICH H. R. 1998: Gewässerentwicklungsplan Haslacher Dorfbach, Dietenbach, Kronmühlenbach West. Maßnahmenkarten 1:2.000.

KLUMP G. 2001: Die Wirkungen von Lärm auf die auditorische Wahrnehmung von Vögeln. In: RECK H. (Bearb.) 2001: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 44: 9 – 23. Bonn – Bad Godesberg.

KONOLD W. & O. KAISER 2003: Visionen und Ideen für die zukünftige Gestaltung des Gewerbekanals und Glasbachs in Freiburg. Zusammenfassung der Gestaltungsvorschläge aus dem Bürgerprojekt „Stadtgewässer". 63 S. Freiburg i. Br.

KRETZSCHMAR F. 2000: Erläuterungsbericht. Erhebung und planerische Aufbereitung faunistisch-tierökologischer Daten im Teilbereich Fledermäuse zum Landschaftsplan Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 1-14 + XII S. Freiburg.

LAUFER H. 1999: Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). Natursch. Landschaftspflege Baden-Württemberg 73: 103-133. Karlsruhe.

LAUFER H., SCHIEL F.-J. & H. HUNGER (BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE LAUFER) 2000: Zielartenkartierung Amphibien und Reptilien für den Landschaftsplan Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 86 S. Freiburg.

LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (Hrsg.) 1999: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland; Verfahrensempfehlung für kleine und mittel-große Fließgewässer. Unveröff.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1991: Materialien zur Landschaftsplanung zum Flächennutzungsplan. Untersuchungen zur Landschaftsplanung 6, Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1992a: Fledermäuse brauchen unsere Hilfe. Arbeitsblätter zum Naturschutz 6. In Zusammenarbeit mit: Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg, Bearbeiter: M. Braun und A. Nagel. 28 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1992b: Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten als Orientierungsrahmen für ökologisch-planerische Aufgabenstellungen in Baden-Württemberg. Untersuchungen zur Landschaftsplanung Band 21. 26 S. + 1 Karte. Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1995a: Biotope in Baden-Württemberg 7 – Bruch-, Sumpf- und Auwälder. 33 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1995b: Gesamtkonzept Naturnahe Unterhaltung von Fließgewässern. Möglichkeiten, Techniken, Perspektiven. Handbuch Wasser 2. Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1997: Bodenversauerung - Ursachen, Auswirkungen, Maßnahmen – Literaturstudie. Verfasser: R. Gryschko und D. Horlacher. Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1999a: Anlage von Hecken und Gehölzflächen; Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis, Landschaftspflege Merkblatt 2 4/99. 4 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1999b: Hinweise zur Grabenunterhaltung; Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis, Landschaftspflege Merkblatt 3 8/99. 4 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 2001a: Biotope in Baden-Württemberg 5 – Streuwiesen und Nasswiesen. 49 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 2001b: Biotope in Baden-Württemberg 11 – Wälder, Gebüsche und Staudensäume trocken-warmer Standorte. 36 S., Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 2001c: Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 61., 2. Auflage. 151 S. Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 2002: Elektromagnetische Felder im Alltag. 1. Auflage. 80 S. Karlsruhe.

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 2004: Großräumige Ermittlung von Funkwellen in Baden-Württemberg. Ergebnisse der Rastermessungen 2001 – 2003. Karlsruhe.

LGRB – LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG 1999: Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:25.000 Erl. Bl. 7912 Freiburg im Breisgau-NW, 57 S., 1 Tab., 1 Kt. Freiburg i. Br.

LUA – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) 1998: Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen, Kartieranleitung; Merkblätter Nr. 14, 1. Auflage. Essen.

MAYER M. (Büro für Landschaftskonzepte) 2001/ 2002: Biotopverbund mit Schwerpunkt Offenhaltung einer Mindestflur in Günterstal, Kappeler Täler, Welchental und St. Ottilien. Auftraggeber: Umweltschutzamt Stadt Freiburg. 38 S., 8 Karten. Bad Krozingen.

MAYER M., KLINK R. & BRANDT D. 1995/1997: Kartierung der Streuobstbestände im Stadtkreis Freiburg. Vedewa-Datenbank und ArcViev-Shape-Dateien.

MEIER W. 1994: Folgegutachten zu den Günterstäler Wiesen – Vergleich 1990/ 1994. 20 S., Freiburg i. Br.

MFUV – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR (Hrsg.) 2000: Luftschadstoff-Emissionskataster Freiburg 1998. Bearbeitung: UMEG – GESELLSCHAFT FÜR UMWELTMESSUNGEN UND UMWELTERHEBUNGEN MBH. Bericht Nr. 1-4/00. 71 S. Karlsruhe.

MLR – MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM (Hrsg.) 1999: Biotope in Baden-Württemberg 12 – Quellen und Quellbereiche. 39 S., Karlsruhe.

NABU - NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND, LANDESVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1994: Überbelichtet. Vorschläge für eine umweltfreundliche Außenbeleuchtung.

NIERMANN I. 1999: GIS-gestützte Ermittlung potentieller Lebensräume der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) auf dem Gebiet der Stadt Freiburg i. Br. Ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsplans. Diplomarbeit im Studiengang Landschafts- und Freiraumplanung der Universität Hannover. 139 S. + 1 Karte. Hannover.

NIERMANN I. 2000: Reptilienerfassung im Rahmen der Fortschreibung des Landschaftsplans Freiburg i. Br. 27 S. + 1 + CD-ROM. Freiburg.

ÖKO-INSTITUT, WUPPERTAL-INSTITUT & PROGNOS 1995: Klimaschutzkonzept für die Stadt Freiburg i.Br. – Teilbericht 1: Analyse der Ist-Situation. Freiburg/ Darmstadt.

PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT SÜD 1997: Landschaftsplanung zum Kleinen Flächennutzungsplan der Stadt Freiburg i. Br. 1001 S. + Anhang + Karten. Rottenburg-Bieringen.

RACHOR E. 1984: Rote Liste der Zehnfüßigen Krebse (Decapoda). In: BLAB J., NOWAK E., TRAUTMANN W. & H. SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland 1, 4., erweiterte und neubear-

beitete Auflage: 120-121. Greven.

RATHS U., RIECKEN U. & A. SSYMANK 1995: Gefährdung von Lebensraumtypen in Deutschland und ihre Ursachen. In: Natur und Landschaft 70, 5: 203 - 212.

RECK H., HERDERN C., RASSMUS J. & R. WALTER 2001: Die Beurteilung von Lärmwirkungen auf freilebende Tierarten und die Qualität ihrer Landschaftsräume – Grundlagen und Konventionsvorschläge für die Regelung von Eingriffen nach § 8 NatSchG. In: RECK H. (Bearb.) 2001: Lärm und Landschaft. Angewandte Landschaftsökologie 44: 125 - 155. Bonn – Bad Godesberg.

RECK H. & G. KAULE 1993: Straßen und Lebensräume – Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und ihre Lebensräume. Hrsg.: Bundesminister für Verkehr, Schriftenreihe Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 654. 230 S. Bonn - Bad Godesberg.

REICHELT G. 1964: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 185 Freiburg im Breisgau. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung – Institut für Landeskunde (Hrsg.): Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. 47 S. + 1 Karte. Bad Godesberg.

RIDKY R. 1991: Handbuch Siedlungsökologische Eckwerte zum Bebauungsplan. Mit Gestaltungshilfen zur Topographieanpassung für umweltschonende Wohnbaumaßnahmen. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.

RÖSKE W. 1996: Gewässerentwicklungsplan St. Georgener Dorfbach. 6 Ziele- und Maßnahmenkarten 1:3.000.

RÖSKE W. 2000: Zielartenkartierung. Teilprojekt Libellen. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 26 S. Freiburg.

RÖSKE W., o. J: Gutachten für das geplante Flächenhafte Naturdenkmal „Dierloch, Schangen, Oberettenbach“ Gemarkung Hochdorf, Stadt Freiburg. – Auftraggeber: Umweltamt der Stadt Freiburg. 14 S.; Freiburg i. Br.

ROTT U. & B. SCHLICHTIG 1994: Regenwassernutzung - Ein Beitrag zum Gewässerschutz oder eine Gefährdung für die Sicherheit unserer Wasserversorgung? In: Wasser und Boden, 11/94: 14 - 21.

RP - REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (Hrsg.) 1998: Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg. Bearbeitet von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg. S. Jan Thorbecke Verlag.

RP – REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2006: Luftreinhalteplan Freiburg. Stand März 2006. 103 S. Freiburg.

RVSO - REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN 1995, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003: Regionalplan 1995 inkl. Änderungen und Teilfortschreibung. Freiburg i. Br.

R+T - TOPP, SKOUPIL, KÜCHLER UND PARTNER 2002: Verkehrsentwicklungsplan Freiburg, Teil A: Problemanalyse.

SCHANOWSKI A. 2001: Erhebungen und planerische Aufbereitung von Laufkäferdaten zum Landschaftsplan Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 18 S. Freiburg.

SCHMIDT P. A. 1997: Naturnahe Waldbewirtschaftung. Ein gemeinsames Anliegen von Naturschutz und Forstwirtschaft?. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 29, 3: 75 - 83.

SCHULZE-WOLF T. & M. ALBRECHT (IFB Hannover) 1999: Aktualisierung der flächendeckenden Biotopkartierung der Stadt Freiburg im Breisgau (1999) durch Luftbildauswertung und Digitalisierung der Ergebnisse. Auftraggeber: Stadt Freiburg. 21 S. + CD-ROM (ArcView-Shape-Dateien). Hannover.

SLEBODA C. 1997: Gewässerentwicklungsplan Eschbach, Alter Eschbach. 1 Maßnahmenkarte ohne Maßstab.

SPACETEC 1987: Mikroklimaklassifikation und Klimatopkarte. Unveröffentlicht.

SPITZNAGEL A. 2001: Avifaunistische Kartierungen an Zielarten ökologisch wertvoller Waldflächen und strukturreicher Offenlandhabitate im Stadtkreis Freiburg. Ein Beitrag zur Fortschreibung des Landschaftsplans im Stadtkreis Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg Stadtplanungsamt. 31 S. Freiburg.

SRU - DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN 1994: Kurzfassung des Umweltgutachtens 1994 für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen. S. 9 - 28. Bonn.

STADT FREIBURG I. BR. 2001: Leitziele der Freiburger Agenda 21; beschlossen am 05.03.2001 im Freiburger Forum 21.

STADT FREIBURG I. BR. – Baudezernat Eigenbetrieb Stadtentwässerung 2002a: Fließgewässer in Freiburg. Bearbeiter: MÜLLER H. E. & N. FEIL (Institut für Hydrologie der Universität Freiburg). CD-Rom. Freiburg i. Br.

STADT FREIBURG I. BR. 2002b: Informations-Vorlage im Rahmen der Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans, hier Auswertung des Gesamtberichts zum Moderationsverfahren; Drucksache G 02230 inkl. Anlagen. unveröff.

STADT FREIBURG I. BR. 2003: Arbeitspapier zur Entwicklung von Leitzielen für den Freiburger Flächennutzungsplan. Anlage zur Drucksache STEA 03006. Stand 21.06.2003.

STADT FREIBURG I. BR. 2004: Aufstellung des neuen Flächennutzungsplans mit integrierter Landschaftsplanung - Entwicklung von Leitzielen. Beschlussvorlage Drucksache G 04014. Stand 24.02.2004. Freiburg i. Br.

STÄDTISCHES FORSTAMT FREIBURG 2001: Waldkonvention – Zielsetzungen, Grundsätze der Waldwirtschaft und Betriebsführung im Stadtwald Freiburg. 22 S. Freiburg i. Br.

STEINICKE & STREIFENEDER (UMWELTUNTERSUCHUNGEN GBR) + IMA (RICHTER & RÖCKLE) 2003: Stadtklimaanalyse Stadt Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg – Stadtplanungsamt. 187 S. Freiburg i. Br.

STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) 1999: Die Libellen Baden-Württembergs 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). 468 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim).

STERNBERG K. & R. BUCHWALD (Hrsg.) 2000: Die Libellen Baden-Württembergs 2: Großlibellen (Anisoptera). 712 S., Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart (Hohenheim).

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) & ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) 1994 / 1995: Landschaftspflegekonzept Bayern. Bände II.4, II.5, II.6, II.11, II.13, II.17, II.18, II.19. München.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) & ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) 1996: Landschaftspflegekonzept Bayer – Band II. 13 – Lebensraumtyp Nieder- und Mittelwälder. 320 S., Laufen/ Salzach.

STMLU (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN) & ANL (BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE) 1994 / 1995: Landschaftspflegekonzept Bayern. Bände II.4, II.5, II.6, II.11, II.13, II.17, II.18, II.19. München.

TRAUTNER J. 1996: Rote Liste der in Baden-Württemberg gefährdeten Laufkäfer (*Coleoptera., Carabidae s. l.*). Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg, Bd. I, III/49-54.

TREIBER R. 2000: Zielartenkartierung der Tagfalter im Rahmen des Landschaftsplans Freiburg i. Br. Auftraggeber: Stadt Freiburg Stadtplanungsamt. 60 S. Freiburg.

TSCHARNTKE T., GREILER H.-J., VU M.-H., GATHMANN A. & J. WESSERLING, 1993: Tierökologische Folgen der Flächenstillegung.

TÜXEN R. 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationsforschung. In: Angew. Pflanzensoziologie 13: 5-42.

T+R – TOPP, SKOUPIL, KÜCHLER UND PARTNER 2003: Verkehrsentwicklungsplan Freiburg – Teil A: Problemanalyse.

UBA – UMWELTBUNDESAMT 2002: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Kurzfassung Februar 2002. Erich Schmidt Verlag.

UHLENBROOK S. & C. LEIBUNDGUT 1997: Abflussbildung bei Hochwasser in verschiedenen Raumskalen. In: Wasser und Boden, 49, 9: 13 - 22.

UM – MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1992: Handbuch Wasserbau – Naturnahe Umgestaltung von Fließgewässern, Teil 1 Leitfaden und Teil 2 Dokumentation ausgeführter Projekte, Heft 2. 228 S., Stuttgart.

UM - UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1993: Biotope in Baden-Württemberg 6 – Felsen und Blockhalden. Bearbeitung: LFU Baden-Württemberg. 37 S., Karlsruhe.

UM - UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) 1995: Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. UM – 20/95, Reihe Luft, Boden, Abfall: Heft 31.

UMEG – ZENTRUM FÜR UMWELTMESSUNGEN, UMWELTERHEBUNGEN UND GERÄTESICHERHEIT BADEN-WÜRTTEMBERG 2003: Jahresbericht 2002. 183 S. Karlsruhe.

UVM – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTTEMBERG 2000: Umweltplan Baden-Württemberg. 253 S. Stuttgart.

VILLINGER E. 1999: Freiburg im Breisgau – Geologie und Stadtgeschichte. Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.), Informationen 12. Freiburg i. Br.

WELK E. 2002: Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 37, Bonn-Bad Godesberg.

WESTRICH P., SCHWENNINGER H. R., HERRMANN M., KLATT M., KLEMM M., PROSI R. & A. SCHANOWSKI. 2000: Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. 3., neu bearbeitete Fassung; Stand 15. Februar 2000. Naturschutz Praxis, Artenschutz 4: 48 S. Karlsruhe.

WINKEL, G. & K.-R. VOLZ 2003: Naturschutz und Forstwirtschaft. Kriterienkatalog zur Guten fachlichen Praxis. Bundesamt für Naturschutz. Schriftenreihe Angewandte Landschaftsökologie Bd. 52. 194 S., Münster-Hiltrup.

ZAHNER, V. 1999: Biologische Vielfalt durch Totholz – Zeitgeist oder Notwendigkeit? In: LFW aktuell Nr. 18 – Totes Holz – lebend(ig)er Wald.

ZEHNECK (BÜRO FÜR UMWELT- UND GEOWISSENSCHAFTEN) 1996: Pflege- und Entwicklungsplan Hochdorfer Dorfbach. Maßnahmenkarte 1:500.

ZIMMERMANN R. 2003: LSG Ebnet – Neuabgrenzung. Naturschutzfachliche Würdigung, Entwurf. Freiburg.

Gesetze, Richtlinien, Verordnungen

Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 13. Dezember 2005 (GBl. 2005 S. 745).

Baugesetzbuch (BauGB) vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 21 des Gesetzes vom 21. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 39, S. 1818).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 25. März 2002 (BGBl. I 2002, S. 1193), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 21. Juni 2005 (BGBl. I 2005, S. 1818).

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), in der Fassung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert am 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 S. 1746).

Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz – LWaldG), in der Fassung vom 31. August 1995 (GBl. S. 685), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 19. November 2002 (GBl. S. 428).

Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Januar 2005 (GBl. S. 219), zuletzt geändert am 23. Mai 2005 (GBl. S. 404).

Richtlinie des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum zur Förderung und Entwicklung des Naturschutzes, der Landschaftspflege und Landeskultur (Landschaftspflegerichtlinie – LPR) vom 18. Oktober 2001, GABl. S. 1175 – Az.: 64-8872.00.

Richtlinie des Ministeriums Ländlicher Raum zur Förderung der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und von Erzeugungspraktiken, die der Marktentlastung dienen (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich – MEKA II) vom 12.09.2000 – Az.: 65-8872.53.

Verordnung des Umweltministeriums über Schutzbestimmungen in Wasser- und Quellenschutzgebieten und die Gewährung von Ausgleichsleistungen (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung – SchALVO) vom 8. August 1991, GBl. 1991 S. 545 mit Änderungen, letzte Änderung vom 01.02.1995, GBl. 1995 S. 61.

7 Anhang

Tab. 2-A: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Farn- und Blütenpflanzen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach BREUNIG & DEMUTH (1999); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b = nach § 42 besonders geschützte Pflanzenart; „*“ = große Verantwortlichkeit bzw. „**“ = sehr große Verantwortlichkeit gemäß WELK 2002.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	Vorkommen (Nrn. gem. Biotopflächen Biotopverbundkonzept)
Achillea nobilis	Edel-Schafgarbe	3	-	-	7, 22
Aira caryophyllea	Nelken-Schmielenhafer	3	-	-	33
Allium rotundum	Runder Lauch	2	-	-	22
Anemone sylvestris	Großes Windröschen	2	x	b	22
Bromus racemosus	Traubige Trespe	3	-	-*	1, 3, 26, 28, 79
Carex elongata	Walzen-Segge	V	-	-	18
Carex hartmanii	Hartmans Segge	2	-	-*	25
Carex pseudocyparus	Scheinzypergras-Segge	V	-	-	14
Carex pulicaris	Floh-Segge	2	-	-	74
Chondrilla juncea	Binsen-Knorpelsalat	3	-	-	7, 22
Cirsium rivulare	Bach-Kratzdistel	V	-	-	2, 3, 26, 29
Cirsium tuberosum	Knollige Kratzdistel	3	-	-	28
Colutea arborescens	Gewöhnlicher Blasenstrauch	2	-	-	7
Dactylorhiza majalis	Breitblättriges Knabenkraut	3	-	-*	1, 26, 42, 58, 69, 74
Dianthus armeria	Büschel-Nelke	V	x	b	33
Dianthus carthusianorum	Karthäuser-Nelke	V	x	b	61
Dianthus deltoides	Heide-Nelke	3	x	b	74
Dianthus superbus	Pracht-Nelke	3	x	b	1
Euphorbia seguieriana	Steppen-Wolfsmilch	2	-	-	22
Filago arvensis	Acker-Filzkraut	2	-	-	14
Filago lutescens	Graugelbes Filzkraut	1	-	-*	14
Filago minima	Kleines Filzkraut	3	-	-	14
Gypsophila muralis	Mauer-Gipskraut	3	-	-	14
Hieracium lactucella	Geöhrtes Habichtskraut	V	-	-*	34
Isolepis setacea	Borsten-Moorbinse	V	-	-	14, 25
Jasione montana	Berg-Sandrapunzel	V	-	-	33
Juncus tenageia	Sand-Binse	2	-	-*	25
Leersia oryzoides	Reisquecke	3	-	-	25
Leucojum vernum	Märzenbecher	V	x	b	45
Ludwigia palustris	Heusenkraut	1	-	-	1
Malus sylvestris	Holz-Apfel	3	-	-	56
Misopates orontium	Acker-Löwenmaul	2	-	-	52
Muscari neglectum	Übersehene Traubenhyazinthe	3	x	b	22
Myriophyllum alternifolium	Wechselblütiges Tausendblatt	2	-	-	14
Nymphaea alba	Weiße Seerose	3	x	b	14, 15
Ornithopus perpusillus	Mäusewicke	V	-	-	33
Orchis morio	Kleines Knabenkraut	3	-	-	61

Fortsetzung Tab. 2-A: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Farn- und Blütenpflanzen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	Vorkommen (Nrn. gem. Biotopflächen Biotopverbund-konzept)
Osmunda regalis	Königsfarn	2	x	b	17, 18
Petrorhagia prolifera	Sprossende Felsennelke	V	-	-	33
Peucedanum oreoselinum	Berg-Haarstrang	3	-	-	22
Peucedanum palustre	Sumpf-Haarstrang	3	-	-	18
Platanthera bifolia	Weiße Waldhyazinthe	V	-	-	45
Pulsatilla vulgaris	Gewöhnliche Kuhschelle	3	x	b**	7, 22
Rosa agrestis	Feld-Rose	3	-	-	22
Rosa gallica	Essig-Rose	3	-	-	22
Salix pentandra	Lorbeer-Weide	3	-	-	20
Schoenoplectus tabernae-montani	Graue Seebinse	V	-	-	25
Thelypteris palustris	Sumpf-Lappenfarn	3	-	-	17, 18
Ulmus laevis	Flatter-Ulme	V	-	-	45
Viola canina	Hunds-Veilchen	3*	-	-	74
Vulpia bromoides	Trespen-Federschwingel	3	-	-	14

- Gefährdungskategorie für die subsp. *canina*.

Tab. 2-B: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Biotoptypen im Stadtgebiet

G = Gefährdungskategorien nach BREUNIG (2002); 2 = stark gefährdeter Biotoptyp, 3 = gefährdeter Biotoptyp, V = Biotoptyp der Vorwarnliste, „**“ = in den ausgewerteten Quellen werden teilweise nur Biotoptypen ohne Untergliederung in Untertypen genannt; Nennung, wenn in einem solchen Fall einer oder alle Untertypen gefährdet sind;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42), „*“ = prioritärer Lebensraumtyp).

Biotoptypen		G	FFH-Richtlinie (Anhang I), NATURA 2000 Code	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Nr.	Name			
11.10	Naturnahe Quelle	**	3140, 7220*	56, 73
11.11	Sickerquelle	3	7220*	51, 54, 69, 71, 74, 76, 77, 78
11.12	Sturz- oder Fließquelle	V	7220*	77
12.11	Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs	3	-	42, 51, 56, 58, 59, 60, 62, 69
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	2	-	24, 29, 30, 40, 44, 62, 79
13.50	Verlandungsbereich an sonstigen Stillgewässern	V	3130, 3150	5, 14, 22, 49
13.71	Offene Wasserfläche eines Weihers	V	3130, 3150	78
13.72	Offene Wasserfläche eines Teichs	3	3130, 3150	21, 22, 47, 66, 73
21.11	Natürliche offene Felsbildung	3	6110*, 8210, 8220, 8230	51, 52, 53, 76, 78
22.10	Höhle oder Stollen	3	8310	22
23.10	Hohlweg	2	-	7, 10, 35, 78
23.20	Steinriegel	3	-	77
23.40	Trockenmauer	3	-	22, 50, 52, 53, 64, 77

Fortsetzung Tab. 2-B: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Biotoptypen im Stadtgebiet

Biotoptypen		G	FFH-Richtlinie (Anhang I), NATURA 2000 Code	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Nr.	Name			
32.10	Kleinseggen-Ried basenarmer Standorte	2	-	1, 69
33.20	Nasswiese	**	6440	1, 25, 27, 28, 29, 32
33.21	Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen	2	6440	2, 3
33.23	Nasswiese basenarmer Standorte	3	6440	23, 26, 42, 54, 58, 67, 68, 69, 71, 74, 76, 77
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	V	-	25, 26, 27, 29, 36, 39, 57, 58, 61, 65, 67, 68, 70, 71, 73, 74
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	3	6510	36, 58, 61, 64, 65
33.44	Montane Wirtschaftswiese mittlerer Standorte	2	6520	77
33.51	Magerweide mittlerer Standorte	3	6510	32, 54, 72, 73, 74, 77
34.12	Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer	V	3150	4, 14
34.21	Vegetation einer Kies- oder Sandbank	2	3130	14
34.31	Quellflur kalkarmer Standorte	3	-	74, 77
34.50	Röhricht	**	7210*	49
34.51	Ufer-Schilfröhricht	V	-	1, 2, 3, 7, 12, 19, 22, 25, 43, 47
34.54	Teichsimsen-Röhricht	3	-	14
34.60	Großseggen-Ried	**	-	2, 49, 79
34.63	Schlankseggen-Ried	V	-	1, 2, 3, 7, 9, 12, 19, 25, 28, 69, 74
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte	V	-	34, 47
36.40	Magerrasen bodensaurer Standorte	**	6230	33, 37, 54, 72, 73, 74, 77
36.42	Flügelginsterweide	2	6230	74, 77
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	3	6210	7, 8, 10, 22, 37, 39, 61
36.60	Sandrasen	2	2330, 6120	14
36.70	Trockenrasen	2	-	33
37.10	Acker	**	-	1, 2, 25, 27, 43, 55, 79
37.30	Feldgarten (Grabeland)	V	-	25, 32, 36, 63, 64
41.10	Feldgehölz	V	-	1, 7, 10, 12, 20, 21, 22, 28, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 42, 43, 50, 52, 54, 58, 61, 64, 65, 68, 73, 74, 75, 77
41.21	Feldhecke trockenwarmer Standorte	3	-	7, 22
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	3	-	7, 22, 28, 32, 37, 43, 50, 52, 61, 65, 67, 75, 77
41.23	Schlehen-Feldhecke	V	-	22, 74, 76
41.24	Hasel-Feldhecke	3	-	37, 68, 71, 74, 76, 77
42.10	Gebüsch trockenwarmer Standorte	**	5110	8, 10, 54
42.12	Gebüsch trockenwarmer, basenreicher Standorte	V	5110	7, 22
42.30	Gebüsch feuchter Standorte	**	-	2, 9, 12, 26, 30, 49, 78
42.31	Grau- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	V	-	1, 12, 79
45.40	Streuobstbestand	3	-	31, 32, 36, 50, 57, 63, 64, 65, 73, 74, 77
52.11	Schwarzerlen-Bruchwald	2	-	4, 18, 44, 48
52.21	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	2	91F0	4, 6, 13, 16, 17, 18, 24, 29, 30, 38, 44, 45, 46, 48
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	3	-	4, 6, 13, 16, 17, 18, 24, 38, 44, 46, 48, 49
52.30	Auwald der Bäche und kleinen Flüsse	**	91E0*	69
52.32	Schwarzerlen-Eschen-Wald	3	91E0*	18, 24, 45
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	3	91E0*	1, 12, 39, 40, 42, 58, 59, 60, 62, 75, 76
55.22	Hainsimsen-Buchen-Wald	V	9110	51, 78
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	V	9160, 91F0	4, 6, 13, 16, 17, 18, 24, 29, 38, 44, 46, 48
56.30	Hainsimsen-Traubeneichen-Wald	3	-	51, 56

Tab. 2-C: Bestandsbedrohte Säugetiere im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach BRAUN & DIETERLEN (2003); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; i = gefährdete wandernde Tierart; R = extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), s = nach § 42 streng geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	2	x	s	IV	38
Myotis bechsteini	Bechsteinfledermaus	2	x	s	II, IV	6, 24, 25
Myotis daubentoni	Wasserfledermaus	3	x	s	IV	1, 3, 6, 15, 24, 38, 46, 49
Myotis emarginatus	Wimperfledermaus	R	x	s	II, IV	51, 78
Myotis myotis	Großes Mausohr	2	x	s	II, IV	6, 25, 65
Myotis mystacinus	Kleine Bartfledermaus	3	x	s	IV	6
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	2	x	s	IV	k. A.
Nyctalus leisleri	Großer Abendsegler	i	x	s	IV	4, 5, 24, 25, 30, 38, 43, 46, 64, 65
Nyctalus leisleri	Kleiner Abendsegler	2	x	s	IV	24, 25, 33, 46
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	i	x	s	IV	24, 38, 43, 46, 49
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	3	x	s	IV	6, 15, 24, 25, 38, 46, 51, 64, 65

Tab. 2-D: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Vögel im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach HÖLZINGER et al. (1996); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart;
Vogelschutzrichtlinie : Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 103 vom 25.4.1979 S. 1 zuletzt geändert durch Richtlinie 97/ 49/EG der Kommission vom 29.7.1997, ABl. EG Nr. L 223 vom 13.8.1997 S. 9; vorliegend Arten des Anhang I angeführt).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	G	BArtSchV	BNatSch(	Vogelschutzrichtlinie	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Accipiter nisus	Sperber	V	x	b	-	66
Acrocephalus scirpaceus	Teichrohrsänger	V	x	b	-	1, 7, 9, 11, 22, 26
Alauda arvensis	Feldlerche	V	x	b	-	61, 79

Fortsetzung Tab. 2-D: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Vögel im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSch(	Vogel-schutz-richtlinie	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotop-verbundkonzepts)
Accipiter nisus	Sperber	V	x	b	-	66
Acrocephalus scirpaceus	Teichrohrsänger	V	x	b	-	1, 7, 9, 11, 22, 26
Alauda arvensis	Feldlerche	V	x	b	-	61, 79
Alcedo atthis	Eisvogel	2	x	s	x	12, 14, 19, 24, 43, 49
Anthus trivialis	Baumpieper	3	x	b	-	7, 8, 26, 32, 43, 49
Carduelis cannabina	Bluthänfling	V	x	b	-	22, 79
Ciconia ciconia	Weißstorch	1	x	s	x	43
Coloeus monedula	Dohle	2	x	b	-	22
Columba oenas	Hohltaube	2		b	-	46
Coturnix coturnix	Wachtel	2		b	-	43
Dendrocopos medius	Mittelspecht	2	x	s	x	4, 6, 13, 16, 17, 18, 24, 29, 30, 38, 44, 46, 48, 49, 51, 78
Dendrocopos minor	Kleinspecht	3	x	b	-	7, 13, 32, 49, 57, 61
Dryocopus martius	Schwarzspecht	V	x	s	x	4, 6, 13, 17, 30, 45, 46, 78
Emberiza calandra	Grauammer	2	x	s	-	43
Emberiza cirlus	Zaunammer	1	x	s	-	64, 65
Emberiza schoeniclus	Rohrammer	V	x	b	-	1, 9, 26, 43, 79
Falco subbuteo	Baumfalke	2	x	s	-	6
Gallinula chloropus	Teichhuhn	3	x	s	-	1, 49
Hippolais icterina	Gelbspötter	V	x	b	-	22
Jynx torquilla	Wendehals	2	x	s	-	7, 32, 63, 64, 65
Lanius collurio	Neuntöter	3	x	b	x	7, 8, 22, 24, 25, 26, 30 32, 43, 49, 54, 61, 64, 65
Locustella naevia	Feldschwirl	3	x	b	-	1, 3, 7, 79
Motacilla flava	Schafstelze	2	x	b	-	3
Muscicapa striata	Grauschnäpper	V	x	b	-	22
Oriolus oriolus	Pirol	V	x	b	-	4, 21, 22, 24, 66
Parus montanus	Weidenmeise	3	x	b	-	24
Perdix perdix	Rebhuhn	2		b	-	43
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz	3	x	b	-	1, 24, 30, 32, 36, 43, 49, 54, 63, 64
Picus canus	Grauspecht	V	x	s	x	48, 51
Picus viridis	Grünspecht	V	x	s	-	1, 6, 13, 16, 24, 26, 30, 32, 33, 36, 43, 46, 48, 49, 51, 54, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 67, 70
Rallus aquaticus	Wasserralle	2	x	b	-	1, 49
Remiz pendulinus	Beutelmeise	4	x	b	-	49
Saxicola rubetra	Braunkehlchen	2	x	b	-	26, 43, 61
Saxicola torquata	Schwarzkehlchen	2	x	b	-	1, 2, 3, 7, 8, 22, 43, 44
Scolopax rusticola	Waldschnepfe	3		b	-	3, 6, 49
Streptopelia turtur	Turteltaube	V	x	s	-	13, 22, 44, 46
Sylvia communis	Dorngrasmücke	3	x	b	-	1, 3, 7, 8, 20, 22, 33, 43, 54, 65, 79
Sylvia curruca	Klappergrasmücke	V	x	b	-	65
Tachybaptus ruficollis	Zwergtaucher	2	x	b	-	1
Tetrastes bonasia	Haselhuhn	1		b	x	74
Upupa epops	Wiedehopf	1	x	s	-	7
Vanellus vanellus	Kiebitz	V	x	s	-	79

Tab. 2-E: Bestandsbedrohte Fische im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach DUßLING & BERG (2001) für das Rheinsystem; 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b = nach § 42 besonders geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Alburnoides bipunctatus	Schneider	3	-	-	-	12, 37
Barbus barbus	Barbe	3	-	-	V	12, 37
Carassius carassius	Karausche	2	-	-	-	37
Cottus gobio	Groppe	3	-	-	II	37
Lampetra fluviatilis	Bachneunauge	3	x	b	II, V	37
Phoxinus phoxinus	Elritze	3	-	-	-	12, 37
Thymallus thymallus	Äsche	2	-	-	V	37

Tab. 2-F: Bestandsbedrohte Reptilien im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach LAUFER (1999); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002, BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Coronella austriaca	Schlingnatter	3	-	s	IV	22, 34, 37, 52, 54
Lacerta bilineata	Westliche Smaragdeidechse	1	x	s	-	7, 22
Natrix natrix	Ringelnatter	3	x	b	-	1, 3, 16, 22, 25, 26, 30, 32, 38, 43, 47, 48, 52, 58, 61, 62, 65, 66
Podarcis muralis	Mauereidechse	2	-	s	IV	22, 34, 37, 52

Tab. 2-G: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Amphibien im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach LAUFER (1999); 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002, BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte	2	-	s	IV	73
Bombina variegata	Gelbbauchunke	2	-	s	II, IV	1, 5, 14, 21, 22, 30, 38, 46, 48, 73
Bufo bufo	Erdkröte	V	x	b	-	1, 5, 6, 9, 14, 15, 21, 24, 25, 30, 43, 46, 47, 49, 66, 73
Bufo calamita	Kreuzkröte	2	-	s	IV	1, 5, 9, 14, 21, 49
Bufo viridis	Wechselkröte	2	-	s	IV	26
Hyla arborea	Laubfrosch	2	-	s	IV	1, 2, 5, 6, 9, 12, 14, 21, 24, 25, 26, 30
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	2	-	s	II, IV	21, 22
Rana ridibunda	Seefrosch	3	x	b	V	1, 5, 9, 14, 15, 19, 26, 40, 49
Rana temporaria	Grasfrosch	V	x	b	V	1, 3, 4, 5, 6, 9, 13, 14, 15, 18, 21, 24, 25, 30, 38, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 66, 73, 79
Salamandra salamandra	Feuersalamander	3	x	b	-	51, 59, 77, 78
Triturus cristatus	Kammmolch	2	-	s	II, IV	47

Tab. 2-H: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Schmetterlinge im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach EBERT & RENNWALD (1991); 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaflticher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Apatura ilia	Kleiner Schillerfalter	3	x	b	-	25
Aricia agestis	Kleiner Sonnenröschen-Bläuling	V	-	-	-	7, 22
Brintesia circe	Weißer Waldportier	2	x	b	-	26
Carcharodus alceae	Malven-Dickkopffalter	2	x	b	-	7, 9, 22, 43
Cupido minimus	Zwerg-Bläuling	3	-	-	-	8
Cyaniris semiargus	Rotklee-Bläuling	V	x	b	-	1, 25, 26, 39, 64, 65
Everes argiades	Kurzschwänziger Bläuling	2	-	-	-	1, 7, 12, 22, 25, 26, 27, 33, 43
Hesperia comma	Komma-Dickkopffalter	3	-	-	-	1
Hyles euphorbiae	Wolfsmilch-Schwärmer	3	x	b	-	22
Issoria lathonia	Kleiner Perlmutterfalter	2	-	-	-	1, 7, 22
Lycaeides argyrognomon	Kronwicken-Bläuling	3	x	b	-	1
Lycaena dispar	Flussampfer-Dukatenfalter	-		s	II, IV	1, 12, 25, 26, 27, 33, 43
Melitaea cinxia	Wegerich-Scheckenfalter	2	-	-	-	1
Minois dryas	Blaukernauge	2	-	-	-	7, 9, 22
Nymphalis polychloros	Großer Fuchs	3	x	b	-	25
Papilio machaon	Schwalbenschwanz	V	x	b	-	22
Satyrium acaciae	Kleiner Schlehen-Zipfelfalter	3	-	-	-	22
Satyrium w-album	Ulmen-Zipfelfalter	3	-	-	-	7
Thyris fenestrella	Waldreben Fensterflecken	V	-	-	-	7

Tab. 2-I: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Wildbienen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach WESTRICH et al. (2000); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart.

Wissenschafltlicher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Andrena agilissima	2	x	b	8
Andrena pallitarsis	1	x	b	33
Anthidium scapulare	3	x	b	8
Biastes emarginatus	1	x	b	8
Colletes similis	V	x	b	33
Eucera macroglossa	1	x	b	7, 8
Eucera salicariae	2	x	b	9
Halictus leucaheneus	3	x	b	33
Halictus quadricinctus	2	x	b	8
Halictus scabiosae	2	x	b	33
Lasioglossum costulatum	3	x	b	33
Macropis europaea	V	x	b	9
Megachile pilidens	3	x	b	8, 33
Rophites algirus	2	x	b	8
Systropha planidens	1	x	b	8
Xylocopa violacea	V	x	b	7, 8

Tab. 2-J: Bestandsbedrohte Laufkäfer im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach TRAUTNER (1996); 2 = stark gefährdet.

Wissenschafltlicher Name	Deutscher Name	G	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Lebia cruxminor	Schwarzbindiger Prunkläufer	2	8

Tab. 2-K: Bestandsbedrohte Libellen im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach STERNBERG & BUCHWALD (1999, 2000); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, ! = Sippe von bundesweiter Bedeutung;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart.

Wissenschaflticher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Aeshna grandis	Braune Mosaikjungfer	3	x	b	1, 14, 19
Anax parthenope	Kleine Königslibelle	2!	x	b	5, 14, 49
Brachytron pratense	Früher Schilfjäger	3	x	b	1, 49
Calopteryx virgo	Blauflügel-Prachtlibelle	3	x	b	1, 6, 12, 17, 18, 24, 25, 29, 38, 40, 43, 44, 46, 62, 69
Cercion lindenii	Pokaljungfer	!	x	b	1
Ceriagrion tenellum	Zarte Rubinjungfer	1	x	s	12
Coenagrion mercuriale	Helm-Azurjungfer	2!	x	s	12, 24, 25, 29, 43
Cordulegaster bidentata	Gestreifte Quelljungfer	2	x	b	6, 24
Cordulegaster boltonii	Zweigestreifte Quelljungfer	3	x	b	12, 24, 25, 29, 30, 38, 40, 43, 46
Crocothemis erythraea	Feuerlibelle	2!	x	b	5
Erythromma najas	Großes Granatauge	2	x	b	43
Erythromma viridulum	Kleines Granatauge	3!	x	b	14, 19
Ischnura pumilio	Kleine Pechlibelle	2	x	b	11, 43
Gomphus pulchellus	Westliche Keiljungfer	3	x	b	14, 19, 37, 73
Gomphus vulgatissimus	Gemeine Keiljungfer	3!	x	b	24, 25
Libellula fulva	Spitzenfleck	2	x	b	25, 43, 49
Onychogomphus forcipatus	Kleine Zangenlibelle	3!	x	b	1, 12, 19, 24, 25, 30, 37, 40, 43, 49
Orthetrum albistylum	Östlicher Blaupfeil	1	x	s	1
Orthetrum brunneum	Südlicher Blaupfeil	3	x	b	1, 5, 24, 25
Orthetrum coerulescens	Kleiner Blaupfeil	2	x	b	1, 5, 12, 24, 25, 28
Sympecma fusca	Gewöhnliche Winterlibelle	2	x	b	1, 5, 43
Sympetrum pedemontanum	Gebänderte Heidelibelle	2	x	b	5, 12, 24, 43

Tab. 2-L: Bestandsbedrohte oder auf der Vorwarnliste stehende Heu- und Fangschrecken im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach DETZEL (1998); 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = Baden-Württemberg ist für die Sippe in besonderem Maße verantwortlich, r = randliches Vorkommen der Sippe in Baden-Württemberg;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b/s = nach § 42 besonders bzw. streng geschützte Tierart).

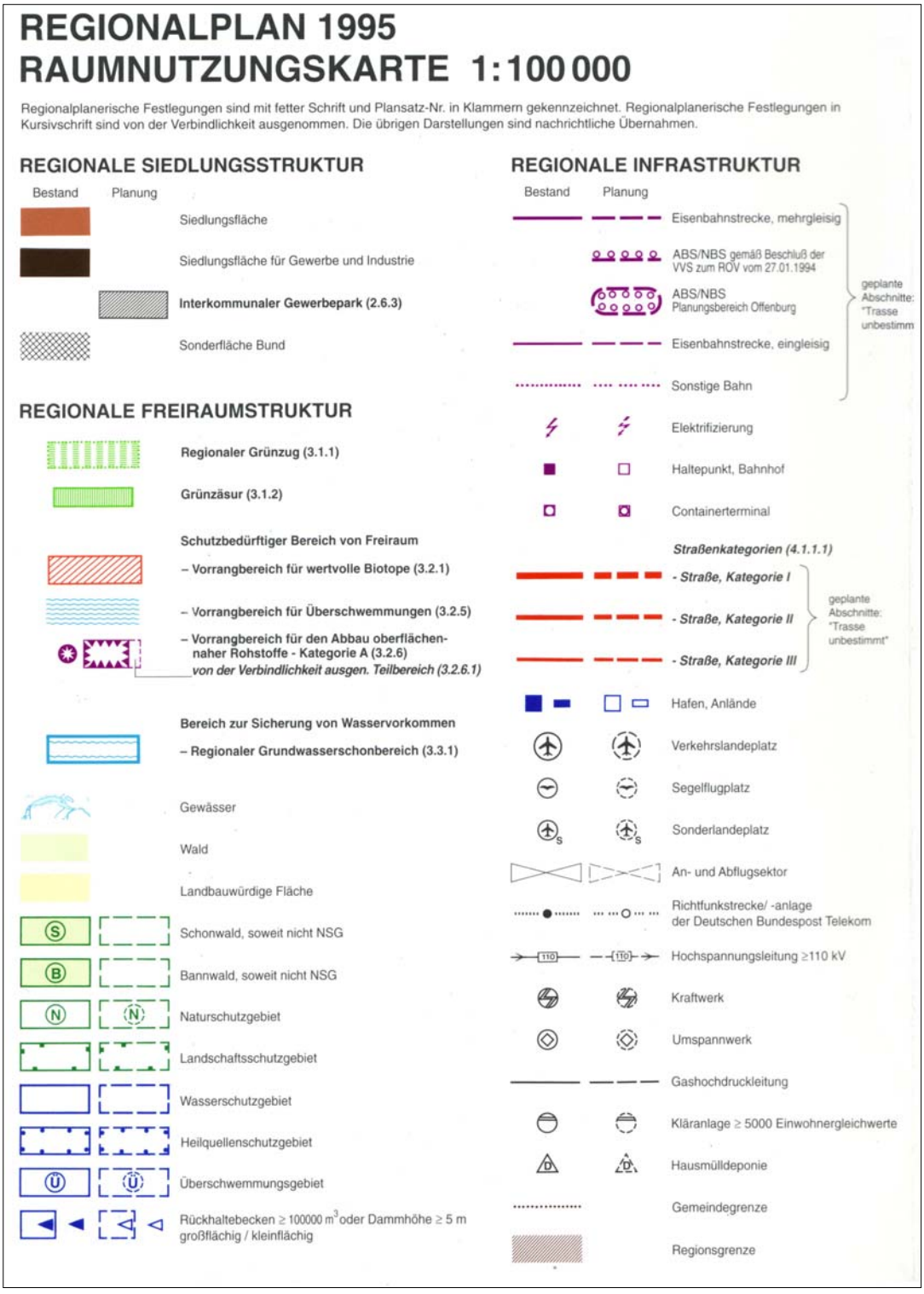
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Chorthippus dorsatus	Wiesen-Grashüpfer	V	-	-	1, 79
Chorthippus montanus	Sumpfgrashüpfer	3	-	-	25
Myrmeleotettix maculatus	Gefleckte Keulenschrecke	3	-	-	33
Parapleurus alliaceus	Lauchschrecke	V!	-	-	1, 23
Platycleis albopunctata	Westliche Beißschrecke	3	-	-	54
Platycleis tessellata	Braunfleckige Beißschrecke	1!r	x	s	33
Stethophyma grossum	Sumpfschrecke	2	-	-	23, 25, 28, 79
Mantis religiosa	Gottesanbeterin	3!r	x	b	7, 22

Tab. 2-M: Bestandsbedrohte Krebse im Bereich der ausgewählten Biotopflächen

G = Gefährdungskategorien nach RACHOR (1984); 2 = stark gefährdet;
BArtSchV (Bundesartenschutzverordnung): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 14. Oktober 1999 (BGBl. I S. 1955) zuletzt geändert durch die Verordnung vom 21.12.1999 (BGBl. I S. 2843);
BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): Gesetz über Natur und Landespflege in der Fassung vom 25.3.2002 (BGBl. S. 1193), b = nach § 42 besonders geschützte Tierart;
FFH-Richtlinie (Fauna-Flora- Habitat-Richtlinie) 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27.10.1997 (ABl. EG Nr. L 305/42).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	G	BArtSchV	BNatSchG	FFH-Richtlinie (nach Anhang)	Vorkommen (Nrn. gemäß Biotopflächen des Biotopverbundkonzepts)
Austropotamobius pallipes	Dohlenkrebs	-	-	-	V	18
Austropotamobius torrentium	Steinkrebs	2	x	b	-	18, 42, 76

Abb. 4-A: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans Südlicher Oberrhein (RVSO 1995)



Fortsetzung Abb. 4-A: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans Südlicher Oberrhein (Rvso 1995)

Anhang 5-A: Hinweise zur ackerbaulichen, weinbaulichen und Grünland-Nutzung gemäß guter fachlicher Praxis

Aus Naturschutzsicht ist eine Landwirtschaft anzustreben, die die natürlichen Produktionsgrundlagen erhält, eine nachteilige Veränderung der Ertragsfähigkeit der Böden und der Bodenbiologie vermeidet und zu einer möglichst geringen Belastung des Grundwassers und der Oberflächengewässer mit Schadstoffen führt (BFN 2001). Düngung und Pflanzenschutz sollen so durchgeführt werden, dass die natürlichen und naturnahen Ökosysteme wenig beeinträchtigt werden. Die Landwirtschaft soll zudem dazu beitragen, die für eine vielfältige Kulturlandschaft typischen naturnahen Landschaftselemente zu erhalten und wildlebende, heimische Tier- und Pflanzenarten sowohl in ihren nutzungsabhängigen als auch in ihren natürlichen Lebensräumen in ihrem Bestand zu sichern. Durch eine möglichst weitgehende regionale Lebensmittelversorgung werden zudem Produktions- und Transportwege verkürzt (vgl. Kapitel 3.2) und dadurch die Qualität der Nahrungsmittel verbessert.

Die unter Kapitel 3.4.2 (Landwirtschaft – Entwicklungstendenzen) aufgeführten ordnungsrechtlichen Regelungen und Programme bzw. Maßnahmen zur Produktionslenkung und zum finanziellen Ausgleich für ökologische Leistungen (überwiegend freiwillige Teilnahme) dienen indirekt oder gezielt der Minderung von Belastungswirkungen durch die Landwirtschaft. Zur Gewährleistung einer nachhaltigen, boden-, grundwasser- und gewässerschonenden Produktion auf der Gesamtfläche sollen folgende **allgemeine Nutzungsempfehlungen** berücksichtigt werden:

- mindestens integriert-kontrollierte Wirtschaftsweise, besser ökologische Wirtschaftsweise (nach den Rahmenrichtlinien der „Arbeitsgemeinschaft ökologischer Landbau – AGÖL“)[56], bei der die nachfolgend genannten Nutzungsregelungen bereits weitgehend Anwendung finden;
- Orientierung der Düngung am Nährstoffentzug auf möglichst niedrigem Niveau (Berücksichtigung der Nachlieferung aus dem Boden) auf der Grundlage von Bodenanalysen;
- Geschlossene Nährstoffkreisläufe: biologische Fixierung von Luftstickstoff durch Leguminosen bzw. Leguminosen-Gras-Mischungen als fester Bestandteil der Fruchtfolge, Vermeidung der Stickstoff-Verlagerung durch kulturtechnische Maßnahmen (z. B. Untersaaten, Zwischenfruchtanbau) und günstige Mahd- bzw. Umbruchzeiten, nach Möglichkeit betriebsinterne Verwendung des Leguminosen-Aufwuchses als Futtermittel (flächengebundene Rinderhaltung, dadurch Gewinnung von gezielt einsetzbarem Wirtschaftsdünger);
- Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel, insbesondere von Mitteln mit nicht-selektiver Wirkung und problematischem Abbauverhalten; anzustreben ist die weitestmögliche Integration pflanzenbaulicher (Fruchtfolge, Sortenwahl, Anbautechnik), biotechnischer (z. B. Pheromonfallen) und biologischer Maßnahmen (BFN 2001); Optimierung der Ausbringungstechnik (bspw. Verwendung von Anti-Drift-

56 Untersuchungen belegen, dass durch ökologisch orientierte Formen der Landwirtschaft nicht nur die Gewässerqualität (Minderung von Stoffeinträgen) und der Boden (Minderung von Bodenerosion) besser geschützt werden, sondern auch die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden (beispielsweise durch Mulchen) verbessert wird und dadurch u. U. (insbesondere in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gewässereinzugsgebieten im Hügelland) ein Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet werden kann (UHLENBROOK & LEIBUNDGUTH 1997).

Düsen, Unterlassen von Spritzeinsätzen bei Windgeschwindigkeiten über 5 m/s), Einsatz elektronischer Messgeräte zur Ermittlung der Infektionsgefahr und des wirkungsvollsten Zeitpunkts des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln;
- Verzicht auf Wachstumsregulatoren;
- Ausführung des untergeordneten landwirtschaftlichen Wegenetzes in nicht versiegelnden Belägen (Kies-/ Schotterwege, Spurwege, Erdwege) zur Vermeidung/ Minimierung von Zerschneidungseffekten für nicht flugfähige Arten;
- Nutzung von einzelbetrieblichen Einsparmöglichkeiten z. B. durch Abbau struktureller Übermechanisierung;
- Ausweitung der Direktvermarktung (Verkauf auf dem Wochenmarkt bzw. ab Hof bei Lage innerhalb von Siedlungsflächen bzw. in Siedlungsrandbereichen) bzw. Zusammenschluss zu regionalen Vermarktungsgemeinschaften zur Minimierung des Transportaufwands und zur Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung.

Bei der Bewirtschaftung von **Ackerflächen** sollten zudem folgende Aspekte Berücksichtigung finden:

- Vielfältige Fruchtfolgen unter Einbeziehung von 1- bis 2jährigen Brachephasen als Teil der Fruchtfolge in einem 4- bis 5jährigen oder längeren Zeitraum (Rotationsbrache); neben kurzzeitigen Rotationsbrachen mit Ausschluss jeglicher Nutzung sind Stilllegungs- und Extensivierungsverträge mit einer Laufzeit von mindestens 8 - 10 Jahren anzustreben; lange Stoppelfeldphasen zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die biotoptypische Tierwelt.

Im **Weinbau** sind aus Naturschutzsicht zusätzlich folgende Nutzungsregelungen wünschenswert:

- Ganzflächige Dauerbegrünung der Rebflächen einschließlich des Unterstockbereichs, Teilzeitbegrünung mit Leguminosen in Junganlagen ab dem 1. Standjahr und ab dem 2. Jahr allmähliche Umstellung auf Dauerbegrünung, Verwendung artenreicher Gemische verschiedener Gräser und Kräuter (insbesondere Leguminosen) als Starteinsaat; alternierendes Mulchen (jede 2. Gasse), damit das Nützlingspotenzial erhalten bleibt;
- Ausbringen von Düngemitteln nur in der Rebgasse, um den Aufwuchs im Unterstockbereich zu reduzieren;
- Pflanzenschutz vorwiegend mit biologischen bzw. biotechnischen Verfahren (Verwirrmethode, Raubmilben);
- Vorbeugende Entblätterung in der Traubenzone in allen stärker mehltaugefährdeten Anlagen, um die Anfälligkeit zu verringern und den Bekämpfungsmitteln besseren Zutritt zu Problemstellen zu schaffen;
- Verwendung von Spezialraupen für den Pflanzenschutz, um Bodenverdichtungen zu vermeiden.

Nicht begrünte Rebflächen mit regelmäßiger Bodenbearbeitung sind Lebensraum weinbautypischer Geophyten, v. a. von Zwiebelpflanzen, und Nahrungshabitat u. a. der Zaunammer. Als Besonderheit sollte diese Bewirtschaftungsweise deshalb neben den begrünten Rebanlagen erhalten bleiben.

Bei der Bewirtschaftung von **Grünland** sollten nachfolgende Spezifika beachtet werden, wobei vor allem die je nach Biotoptyp bzw. Standortvoraussetzungen un-

terschiedlichen Mahdzeitpunkte und –rhythmen (unter Berücksichtigung des phänologischen Zustands) bzw. ein biotoptypenverträglicher Viehbesatz (sowie die Förderung gefährdeter regionaltypischer Nutztierrassen) besonders bedeutsam sind:

- Bei Grünland mittlerer Standorte in der Regel 1. Schnitt nicht vor Anfang/ Mitte Juni, bei Vorkommen von Bodenbrütern nicht vor Juli; 2. Schnitt ab Anfang August; pro Jahr 1 bis maximal 3 Schnitte; zur Aufrechterhaltung des Nährstoffgehalts und der typischen Artenzusammensetzung ist eine schwache Düngung mit Festmist und - wenn nötig - zusätzlich mit Mineraldünger möglich; ausgenommen hiervon Gewässerrandstreifen, hier sollte keine Dünung erfolgen; Verwendung von Balkenmähern sowie Mahd von innen nach außen (geringere Beeinträchtigung von Tieren), das Abräumen des Mähguts ist gegenüber dem Mulchen der Flächen zu bevorzugen; bei Beweidung: Viehbesatzdichte im Durchschnitt des Jahres von max. 1 – 1,5 Großvieheinheiten je Hektar, je nach Biotoptyp bzw. Standortvoraussetzungen auch geringer; Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln; Veränderungen des Bodenreliefs, bspw. durch Verfüllen von Mulden oder Senken sollten unterbleiben.
- Zum Erhalt der Feucht- und Nasswiesengesellschaften nährstoffarmer Standorte und gefährdeter, an diese Biotopbestände gebundener Arten ist die Fortführung bzw. Entwicklung einer extensiven Mähwiesennutzung bzw. eine bestandssichernde Minimalpflege erforderlich. Für Nasswiesen und Kleinseggen-Riede ist eine einmal jährlich erfolgende Mahd ab 1. Juli mit Entfernen des Mähguts von der Fläche zu empfehlen (siehe BREUNIG 2003). Bei nährstoffreichen Standorten kann eine zweite Mahd ab 15. August erfolgen. Möglich - jedoch suboptimal – wäre auch eine zweimal jährlich erfolgende Mahd bei schwacher Düngung mit Festmist oder eine Mahd in zwei- oder dreijährigem Turnus zur Offenhaltung der Fläche. Eine Nachbeweidung der gemähten Flächen im Sommer oder Herbst mit Schafen, eventuell auch mit Rindern ist möglich (maximal 1 - 1,5 GVE/ ha, und nur wenn es die Bodenfeuchte zulässt, LFU 2001a). Die durch Viehtritt entstehenden Bodenverwundungen sind in geringem Umfang erwünscht, da sie Sonderstandorte für etliche seltene und gefährdete Arten darstellen. Darüber hinaus sollen Gewässerrandstreifen und Parzellen vorkommen, die als Feuchtwiesenbrachen nur in 3- bis 5-jähriger Rotation (jedes Jahr auf etwa 20 - 30 % der Fläche) ab Mitte Oktober gemäht werden. Das Walzen und Schleppen der Fläche können notwendig sein, wenn durch zu viele Maulwurfs- oder Ameisenhügel eine maschinelle Bewirtschaftung nicht mehr möglich ist. Diese Maßnahmen sollten bis Mitte März abgeschlossen sein. Eine Nivellierung des Bodenreliefs durch Auffüllen von Mulden mit Bodenmaterial sollte unterbleiben. Sehr nasse und quellige Standorte können u. U. schwach (!) entwässert werden, um eine Bewirtschaftung zu ermöglichen (siehe BREUNIG 2003). Die Dränage sollte durch kleine, höchstens spatentiefe Wiesengräben erfolgen, die regelmäßig in Stand gehalten werden können. Solche kleinen Wiesengräben mit offenen Bodenstellen können für den Artenschutz von Bedeutung sein: Sie sind Wuchsorte einiger gefährdeter Arten wie Sumpfquendel (*Lythrum portula*), Borsten-Moorbinse (*Isolepis setacea*) und Quellkraut (*Montia fontana*). Der Einsatz von Mähgeräten darf nicht zu Bodenverdichtung und großflächiger Verwundung der Grasnarbe führen. Auf nassen Standorten ist daher auf schwere Geräte zu verzichten; geeignet sind Handsense, Einachs-Balkenmäher, ein kleiner Traktor mit Mähbalken oder eine Mähraupe.
- Röhrichte und Großseggen-Riede sollen durch Mahd in 3- bis 5jährigem Turnus und durch gelegentliches Entbuschen langfristig erhalten werden.
- Bei Magerrasen ist eine einmal jährlich erfolgende Mahd ab 1. Juli mit Entfernen des Mähguts von der Fläche günstig (vgl. BREUNIG 2003). Bei großen Beständen ist eine

zeitlich versetzte Mahd auf der Gesamtfläche für Flora und Fauna von Vorteil. Bei eutrophierten Magerrasenbeständen kann eine zweimal jährlich erfolgende Mahd notwendig sein. Der Zeitpunkt der ersten Mahd kann vorgezogen werden, die zweite Mahd kann ab 1. September erfolgen. Eine Nachbeweidung gemähter Flächen im Herbst mit Rindern, Schafen oder Pferden ist möglich. Alternativ zur Mahd kann auch eine Beweidung der Flächen erfolgen. Günstig ist eine Beweidung mit Schafen im Hütebetrieb. Bei ausschließlicher Weide auf Magerrasen benötigt ein Mutterschaf etwa 30 m² pro Tag. Bei einer 500-köpfigen Herde sind das etwa 1,5 ha pro Tag. Bei Magerrasen auf sehr nährstoffarmen und besonders trockenen Standorten kann die benötigte Fläche deutlich größer sein. Eine kurze Beweidungsdauer mit einer großen Herde ist einer längeren Beweidung mit wenigen Tieren vorzuziehen. Günstig wirkt sich die gleichzeitige Beweidung mit Ziegen aus, da sie Gehölze besser verbeißen. Nicht erwünscht ist die Zufütterung, da diese indirekt zum Nährstoffeintrag führt und das selektive Weideverhalten begünstig. Eine extensive Dauerbeweidung mit Rindern oder Pferden ist tolerierbar, ebenso Koppelhaltung von Schafen mit Umtriebsweide. Orchideenreiche Magerrasenbestände sollten nicht vor dem 1. Juli beweidet werden. Bei ausschließlicher Beweidung der Flächen kann eine gelegentliche Mahd zur Zurückdrängung aufkommender Gehölze und Weideunkräuter notwendig sein. Magerrasenflächen sollen grundsätzlich nicht gedüngt werden. Bei gemähten Magerrasenbeständen kann Walzen und Schleppen notwendig sein, wenn durch zu viele Maulwurfs- oder Ameisenhügel eine maschinelle Bewirtschaftung nicht mehr möglich ist. Diese Maßnahmen sollten bis Mitte März abgeschlossen sein.

- **Bewirtschaftung in Wasserschutzgebieten**

In ausgewiesenen Wasserschutzgebieten sind die nach der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) vorgegebenen Beschränkungen (insb. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung sowie Bodenbedeckung) einzuhalten. Wegen der gewässerschonenden Wirtschaftsweise soll in erster Priorität in Wassergewinnungsgebieten ökologischer Landbau nach den Richtlinien der AGÖL umgesetzt werden (u. a. HEß et al. 1992).

Die in den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten bestehenden Nutzungsauflagen sollen konsequent umgesetzt werden, um die Trinkwasserqualität des geförderten Grundwassers zu gewährleisten. Sickerwasseruntersuchungen im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen haben eine vergleichsweise hohe Verträglichkeit von Dauergrünland und ökologischen Bewirtschaftungssystemen mit dem Grundwasserschutz ergeben (HEß et al. 1992), so dass in belasteten Wassereinzugsgebieten bzw. im Hinblick auf eine vorsorgeorientierte Grundwassernutzung die Förderung einer entsprechenden Nutzungsumstellung durch die Wasserwerksbetreiber in Erwägung gezogen werden sollte[57].

57 Seit Beginn der 1990er Jahre haben immer mehr Wasserversorger die positiven Effekte einer ökologischen Bewirtschaftung der Flächen im Wassereinzugsgebiet erkannt und fördern auf unterschiedliche Weise den ökologischen Landbau in Wasserschutzgebieten (z. B. Wasserversorger von Dortmund, Leipzig, München und Osnabrück).

- **Bewirtschaftung in Bereichen mit hoher bis sehr hoher Erosionsgefährdung bzw. Verschlämmungs-/ Verdichtungsgefährdung der Böden**

Vor allem die Böden mit einem hohen Schluffanteil (wie Lössböden) und in steileren Hanglagen weisen eine hohe Erosionsgefährdung auf. Dies betrifft aktuell insbesondere Acker- und Weinbauflächen im Bereich des Tunibergs, des Lehener Bergs sowie des „Nimburger Rückens“ nördlich von Hochdorf (vgl. Abb. 4-4, Tab. 4-6). Zur Minimierung von Bodenverlusten und Nährstoffausträgen soll eine standortgerechte Landbewirtschaftung unter Anwendung der guten fachlichen Praxis erfolgen; für diese Bereiche wird insbesondere eine ganzjährige Bodenbedeckung (Dauergrünland oder Gras-/ Krautfluren als Unternutzung im Weinbau), die Nutzung von Untersaaten und Zwischenfrüchten als Ergänzung des Hauptfruchtwechsels bzw. die Anlage von Erosionsschutzstreifen mit Minimalbodenbearbeitung oder Gehölzpflanzungen vorgeschlagen. Der maximal zulässige Bodenabtrag soll der Bodenneubildung entsprechen (z. B. 1,0 t/ ha für Lehm oder 0,5 t/ ha für Sand).

In ebenen Lagen neigen Böden mit einem hohen Schluffanteil zu starker Verschlämmung und Verdichtung. Die betrifft vor allem die Böden im Bereich der „Mengener Brücke“, weite Teile der Mühlbach-/ Neugrabenniederung, Teile der westlichen Dietenbach-/ Käserbachniederung, sowie Teile der Bodenmatten östlich von St. Georgen. Für diese Bereiche wird die Bearbeitung des Bodens mit leichtem Gerät bzw. mit Fahrzeugen mit großer Bereifung empfohlen.

- **Biotopverbundelemente**

Zur dauerhaften Erhaltung der biologischen Vielfalt bedarf es - zusätzlich zu den genannten Nutzungsempfehlungen auf den Landwirtschaftsflächen (deren Schwerpunkt vorwiegend im Schutz von Boden und Wasser liegt) - in der Agrarlandschaft Flächen, die z. T. natürlich oder naturnah sind, mit sehr geringer Intensität oder gar nicht genutzt bzw. gestört werden und daher wichtige Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen aufweisen (insb. als Teillebensraum, Rückzugsgebiet, Überwinterungshabitat). Beispiele hierfür sind: Feldgehölze, Gebüsche, Hecken, Baumreihen, Einzelbäume, Ackerrandstreifen, Grasraine, Altgrasstreifen, Ackerbrachen (Rotationsbrachen), Brachen im Rebgelände, dauerhafte Extensiväcker, Sukzessionsflächen[58], Kleingewässer, Hohlwege oder Trockenmauern.

58 Die Nutzungsaufgabe von Flächen zugunsten der natürlichen bzw. erforderlichenfalls gelenkten Sukzession dient der Einbeziehung der zeitlichen Abfolge in den Biotopverbund (räumliches und zeitliches Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien eines Ökosystemtyps bzw. Biotops) und der Entwicklung komplexer, reifer und biologisch vielfältiger Ökosysteme. Allerdings ist aufgrund der vielfältigen äußeren Einflüsse, die die natürlichen Prozesse überlagern (z. B. Nährstoffeinträge), eine vom Menschen unbeeinflusste Entwicklung nicht mehr möglich, so dass letztlich anthropogene Sukzessionen mit u. U. eingeschränkter Selbstregulation ablaufen. Die Entwicklung zahlreicher Brachen im Planungsraum zeigt, dass sich i. d. R. innerhalb kurzer Zeit Dominanzbestände konkurrenzstarker Arten einstellen (häufig Neophyten; z. B. Goldrute, Landreitgras, Robinie), die die Entwicklung einer vielfältigen, standorttypischen Kraut- und Gehölzvegetation verhindern. Natürliche Sukzession ist deshalb nur auf wenig beeinträchtigten Standorten im Verbund mit naturnahen Biotopen und dadurch günstigen Besiedlungsvoraussetzungen durch standorttypische Arten zu empfehlen. Ein Teil der möglichen Sukzessionsflächen in intensiv genutzten Gebieten erfüllt diese Voraussetzungen nicht, so dass hier gezielte Maßnahmen zur Bekämpfung von Neophyten bzw. zur Initiierung einer standorttypischen Vegetationsentwicklung erforderlich sind (z. B. Initialpflanzung von Gehölzarten entsprechend der HpnV, vgl. Tab. 2-4).

Ein Anteil von ca. 10 % an linearen und punktförmigen Elementen (die für den jeweiligen Naturraum typisch und zur Vernetzung von Biotopen erforderlich sind) in der agrarischen Kulturlandschaft stellt nach Ansicht vieler Autoren das ökologische Existenzminimum für zahlreiche wildlebende Tier- und Pflanzenarten dar (BFN 2001). Mittelfristig ist deshalb im Stadtgebiet ein Anteil von 10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche an Biotopvernetzungselementen anzustreben. Die Elemente sollen ein möglichst dichtes, zusammenhängendes Netz bilden, wobei die Maschenweite 300 - 400 m nicht überschreiten soll (Vernetzung in einem Biotopverbundsystem). Die Strukturen sollten zudem an bereits vorhandene, ökologisch wertvolle Bereiche oder Einzelelemente anschließen. Lineare Elemente und ausreichend breite Saumstrukturen sollten einen Mindestanteil von 1 - 2 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche einnehmen. Die übrigen Flächenanteile sollen durch punktförmige oder kleinflächige Trittsteinbiotope gebildet werden.

Bei der Anlage von Ackerrandstreifen oder Ackerbrachen als Biotopverbundelemente sind - falls kein erheblicher Einwanderungsdruck durch konkurrenzstarke Arten (wie bspw. Goldrute, Landreitgras) besteht - Selbstbegrünungen den Ansaaten vorzuziehen. Das Mulchen selbstbegrünter Flächen fördert bei jungen Brachen auf nährstoffreichen Standorten die Artenvielfalt (TSCHARNTKE et al. 1993). Als Mindestbreite für Ackerrandstreifen sind 5 m vorzusehen, wobei die Umsetzung in erster Priorität entlang von vorhandenen ökologisch hochwertigen Strukturen (z. B. Hecken, Streuobstparzellen) angestrebt werden soll. Gras- und Krautsäume bzw. Wegraine sollten eine Mindestbreite von 3 - 5 m aufweisen. Die Mahd von Wegböschungen soll an den Standort angepasst sein (2- bis 3-mal jährlich zur Aushagerung, alle 2 bis 3 Jahre bei bestehenden Mager- und Trockensäumen).

Für Heckengehölze einschließlich beidseitigem Saum sowie für Obstbaumreihen als Biotopverbundelemente sollen Flächen in einer Breite von 10 m zur Verfügung gestellt werden. Bestehende Heckengehölze sollen zur Verjüngung und Strukturerhaltung für heckenbrütende Singvogelarten abschnittsweise in 10- bis 25-jährigem Turnus auf den Stock gesetzt werden. Bei der Neuanlage von Hecken und anderen Gehölzstrukturen sind gebietsheimische Arten (nach Möglichkeit autochthones Pflanzenmaterial) zu verwenden (vgl. Tab. 2-4). Es sollen keine starren Pflanzschemata verwendet werden, statt dessen soll auf einen natürlichen, lockeren und stufigen Aufbau geachtet werden (vgl. LFU 1999a). Als Pflanzmethode soll vermehrt das modifizierte Benjes-Hecken-Prinzip angewandt werden. Bei der Pflanzung von Obstbäumen sind Hochstämme alter, regionaltypischer und resistenter Sorten zu bevorzugen.

Die genannten Maßnahmen sind gemäß der bestehenden staatlichen Förderprogramme in Baden-Württemberg (Landschaftspflegerichtlinie - LPR, Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich - MEKA II, Mutterkuhprämie, Mutterschafprämie und/ oder in den Berggebieten Mutterziegenprämie) förderfähig. Exemplarische Untersuchungen zeigen, dass die Förderprogramme eine Kompensation von Einkommensverlusten durch Extensivierung ermöglichen (BURGMAIER et al. 1997).

Die bestehenden, in der Acker-/ Weinbergslandschaft gelegenen, ökologisch bedeutsamen Elemente (insb. Feldgehölze, Gebüsche, Feldhecken, Baumreihen, Saumvegetation, Röhrichte und Riede, Böschungen, Hohlwege) sind in Plan Nr.

10 - soweit maßstäblich darstellbar – als natürliche/ naturnahe Strukturen in der Agrarlandschaft gekennzeichnet.

Anhang 5-B: Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Anlage von Streuobstbeständen

Zur Erhaltung und Förderung von Streuobstbeständen in ihren vielfältigen ökologischen Funktionen sollen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Bestandspflege im Rahmen der traditionellen Nutzung: Obstbaumschnitt mit Erhalt von kleineren Totholzanteilen und Ästen mit Höhlen und Spalten, Beendigung des Baumschnitts vor Anfang März, extensive Unternutzung zumindest im überkronten Bereich (Extensivgrünland, Krautbestände), Baumschutz bei Weidenutzung, integrierter Pflanzenschutz;
- Dauerhafte Sicherung einer vielfältigen Altersstruktur von Jungbäumen (ca. 10 %; vgl. STMLU & ANL 1994/ 1995) bis zu Altbäumen und Totholz durch Verzicht auf Baumsanierung, Stehen lassen von Altbäumen (insb. Höhlenbäume für typische Vogelarten wie Steinkauz, Spechte und Gartenrotschwanz oder für Fledermäuse u. a.) und stete Nachpflanzungen im Bestand (neben abgängigen Überhältern); bei nicht gesichertem, dauerhaft nachwachsendem Altbaumbestand mit Baumhöhlen sollten als spezielle Artenhilfsmaßnahmen für im Gebiet vorkommende Höhlenbrüter künstliche Nistplätze (z. B. Nistkästen für Wendehals, Brutröhren für Steinkauz, Fledermauskästen) an Bäumen mit späten Erntezeitpunkten (Apfel, Birne, Zwetschge) angebracht werden (nur Ersatzlösung, Vorrang natürlicher Nistplätze!);
- Sicherung der Lebensraumkontinuität für altbaum- und totholzbewohnende Insektenarten auf engem Raum: Erhalt alter, abgängiger und abgestorbener Bäume bis entsprechende Strukturen in räumlicher Nähe nachgereift sind, Lagerung von abgeschnittenem Tot- und Faulholz mindestens drei Jahre lang offen und trocken auf Haufen geschichtet im Bestand, da einige Larven holzbewohnender Insekten zum Abschluss ihrer Entwicklung mehrere Jahre benötigen (STMLU & ANL 1994/ 1995);
- Relativ extensive Nutzung der Obstbaumparzellen und unmittelbar angrenzender Flächen: 1- bis max. 3-schüriges Grünland (Entfernung, ggf. Kompostierung des Mähguts) bzw. Beweidung;
- Neuanlage von Streuobst: vorrangige Verwendung von Hochstämmen robuster, wenig pflegebedürftiger Obstarten und -sorten (Vermeidung des Biozideinsatzes) mit guten Verwertungseigenschaften, Berücksichtigung von alten Lokalsorten bei Neupflanzungen zur Erhaltung des Genpotenzials und der kulturhistorischen Besonderheiten sowie gefährdeter Wildobstarten wie Speierling und Mispel.

Anhang 5-C: Hinweise zur Pflege/ Nutzung bzw. zur Entwicklung einer strukturreichen Feldflur

Zur Erhaltung und Verbesserung der kleinteiligen, vielfältigen Nutzungsmosaike sollen folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Extensive Nutzung des Grünlands entsprechend den standörtlichen Voraussetzungen bzw. von Äckern und Rebland (siehe oben),
- Erhalt unterschiedlicher Nutzungsgradienten in vielfältigem Mosaik: extensiv genutzte Bestände, Brachen mit Altgras- und Krautbeständen, ältere Brachestadien mit Verbuschungen und Totholz, Verbuschungen und Hecken als linienhafte Verbundelemente mit Waldrändern,
- Unterschiedliche Baumabstände,
- Hecken-/ Gehölzpflege (abschnittsweises auf den Stock-Setzen im Turnus von ca. 10 - 25 Jahren, Gehölzpflege außerhalb des Zeitraums 01.03. – 30.09.) und Vergrößerung kleinflächiger Gehölzbestände, z. B. durch Anlage von Benjes-Hecken, Reisighaufen aus Astschnittgut dienen zugleich als Unterschlupf und Brutgelegenheit für Tiere,
- Pflege von Verbuschungen (z. B. im Bereich von Stufenrainen) als Hecken bzw. Beseitigung von Gehölzbeständen/ Verbuschungen auf südexponierten Hangbereichen,
- Saumpflege an Hecken (ca. 2 bis 3 m) und Waldrändern (ca. 5 m): abschnittsweise Mahd im Turnus von 2 bis 3 Jahren (im Herbst oder im zeitigen Frühjahr),
- Gärten mit geringem Düngungsniveau und vielfältigen, kulturraumtypischen Anbaukulturen, Verzicht bzw. Rückbau von Einzäunungen von Gartenflächen, Rodung von Nadelgehölzen, Rückumwandlung intensiv gepflegter Zier- und Freizeitgärten,
- Offenhaltung besonnter Böschungen,
- Offenhaltung und ggf. Sanierung bzw. Wiederherstellung besonnter Trockenmauern,
- Erhalt von stark besonnten, lückenreichen Gesteinsoberflächen,
- Schaffung von Kleinstrukturen wie Steinriegel, Totholzhaufen u. ä.,
- Vermehrtes Ausbringen von Nisthilfen (insb. für Gartenrotschwanz und Wendehals).

Anhang 5-D: Hinweise zur naturnahen Waldwirtschaft

Im **Stadtwald** soll die seit Jahren betriebene „naturgemäße Waldwirtschaft“ fortgeführt werden (siehe Kap. 3.4). Ziel ist die Entwicklung von stufigem, ungleichaltrigem Dauerwald und damit die Optimierung aller Waldfunktionen. Die „naturgemäße Waldwirtschaft“ beinhaltet insbesondere folgende Grundsätze (STÄDTISCHES FORSTAMT FREIBURG 2001):

- Verzicht auf Kahlschläge, stattdessen Einzelbaumbewirtschaftung,
- Vorrang der Naturverjüngung,
- Extensive Eingriffe und Nutzung der natürlichen Differenzierung bei Jungbeständen (Grundsatz Mischbestände, Auslesedurchforstung),
- Vorratspflege,
- Bewirtschaftung im Bergwald in Anlehnung an das Plenterprinzip[59] bzw. den langfristigen Femelschlag[60], maßvolle Beteiligung der Wirtschaftsbaumarten Fichte und Douglasie, Förderung der Buche und sonstiger Laubbaumarten als Mischbaumarten,
- Bewirtschaftung im Auewald: probeweise Naturverjüngung und ergänzende Pflanzung, teilweise Sukzession,
- Totholznetz: mindestens 1 ha große Totholzflächen in ca. 1 km Rasterabstand mit dazwischenliegenden Trittsteinflächen von 0,2 ha (mind. 2,5 % der Waldfläche als Totholzfläche),
- Verzicht auf Pestizideinsatz,
- Verzicht auf Bewirtschaftung auf mind. 5 % der Waldfläche,
- Waldrandgestaltung (gestufter Aufbau),
- Jagd als Ökosystemmanagement (insb. Reduzierung der überhöhten Schalenwildbestände),
- Untergeordnete Maßnahmen zur Walderschließung (insb. Feinerschließungslinien, Ergänzung der Maschinenwegeausstattung).

Bei der Bewirtschaftung des **Staatswalds** sind die Vorgaben gemäß dem von der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg entwickelten Konzept der „naturahen Waldwirtschaft“ zu beachten. Das Konzept umfasst ein umfangreiches Maßnahmenbündel, um naturnahe Wälder aufzubauen. Unterschiedliche Ansprüche (Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen) sollen auf der gesamten Waldfläche ausgeglichen werden. Die Grundsätze der „naturnahen Waldwirtschaft“ sind:

- Naturnähe und Vielfalt bei der Baumartenwahl: hoher Anteil der von Natur aus vorkommenden Hauptbaumarten in allen Wäldern (natürliche Waldgesellschaft als Vorbild);
- Begründung und Erhaltung stufiger Mischbestände: standortgerechte und stabile Mischbestände, Beimischung von Laubbäumen in Nadelbaumbeständen auf 30 % der Fläche, Erhaltung bzw. Einbringung typischer Begleitbaumarten zur Wahrung eines vielfältigen Bestandesaufbaus;
- Stabile Bestockung: standortangepasste Baumartenwahl, rechtzeitige, am Bestandsziel orientierte Jungbestands-Pflegeeingriffe, konsequente Auslesedurchforstung und Erzeugung wertvollen Starkholzes;

59 Nutzung einzelstammweise; ungleichaltriger, gemischter Wald aus Fichte, Tanne und Buche.
60 Nutzung und Mischung kleinflächig.

- Anwendung geeigneter Verjüngungsverfahren: verstärkte Nutzung der Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung standortgerechter Bestände oder Baumarten in bewährten Verfahren wie Schirmschlag, Femelschlag, kombinierte Verfahren, Plenterung, Zielstärkennutzung, langfristige Produktionszeiträume zur Sicherung der erstrebten Verjüngungsvorräte, dadurch hoher Flächenanteil ökologisch wertvoller Altbestände, Vermeidung von Kahlschlägen (Kahlschläge nur soweit für die Erreichung der waldbaulichen Ziele erforderlich und keinesfalls großflächig);
- Stufiger Bestandesaufbau: mehrschichtiger, möglichst ungleichaltriger Bestandsaufbau, Erhaltung oder Schaffung dauerwaldartiger Strukturen wo möglich und sinnvoll, Überhalt geeigneter Einzelbäume;
- Vermeidung von Schäden an Bestand und Standort: boden- und bestandesschonende Durchführung forstbetrieblicher Maßnahmen (Grundsatz der Schadensminimierung), Anwendung der Prinzipien des integrierten Waldschutzes, Wildbestandsregulierung zur Gewährleistung der Naturverjüngung;
- Biotopsicherung und Biotoppflege: effektiver Naturschutz auf großer Fläche, Erhaltung und Entwicklung von Waldflächen mit herausragender Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz (seltene naturnahe Waldgesellschaften, Waldflächen mit bedrohten Tier- und Pflanzenarten, vielfältig aufgebaute Waldränder, ökologisch bedeutsame Feucht- und Trockenstandorte, besondere Naturgebilde, wertvolle Reste historischer Waldwirtschaftsformen); Ausweisung geeigneter Flächen auf Grundlage der Waldbiotopkartierung als Bann- und Schonwälder;
- Naturnahe Waldrandgestaltung: natürliche Sukzession an Außenrändern sowie in Randzonen von Wegen und Gewässern;
- Totholz-Anreicherung: Aufbau eines angemessenen Vorrats an Totholz als Lebensstätte holzbewohnender Tier- und Pflanzenarten;
- Die Sonderstandorte im Wald (trocken, nass, extrem steil, blocküberlagert) werden im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung langfristig weiterentwickelt.

Für die **sonstigen Körperschafts- und die Privatwaldungen** existieren keine entsprechenden Bewirtschaftungsvorgaben; aus landschaftspflegerischer Sicht ist auch für diese Waldbestände eine naturgemäße bzw. naturnahe Bewirtschaftung nach den oben angeführten Grundsätzen anzustreben.

Für die Erreichung der für den Biotop- und Artenschutz bedeutsamen Ziele und Maßnahmen wird empfohlen, folgende Grundsätze zu berücksichtigen (vgl. u. a. WINKEL & VOLZ 2003)[61]:

- Gestaltung naturnaher, vielfältig horizontal und vertikal gegliederter Waldränder: Tiefe wind- und sonnseits mind. 30 m, lee- und schattenseits mind. 20 m, Dauerbestockung des Waldmantels aus standortheimischen Gehölzen, Erhalt von randständigen (besonnten) Bäumen, Mahd der vorgelagerten Saumvegetation alle 2 – 3 Jahre oder sporadische Beweidung,
- Aufbau eines Waldbestands aus standortheimischen Strauch- und Baumarten und natürliche Sukzession an Gewässern in einem Saum von mind. 10 m (s. u.),
- Erhalt von aufgerichteten Wurzeltellern (für Grab- und Erdwespen, Zaunkönig, in Gewässernähe Wasseramsel, Eisvogel),
- Erhalt von Horst- und Höhlenbäumen, Stümpfen, Alt- und Totholz zum Schutz gefährdeter Waldarten, wie z. B. Hohltaube und holzbewohnenden Insektenarten (s. u.),

61 Im Rahmen der im Stadtwald betriebenen „naturgemäßen Waldwirtschaft“ werden die nachfolgend genannten Maßnahmen bereits größtenteils entsprechend umgesetzt.

- Eingestreute Flächen mit natürlicher Eigendynamik (Bannwald) auf repräsentativen Standorten in einer Mindestgröße von 5 ha (auch Vorwaldstadien, begleitende Weichlaubhölzer), Belassen kleinerer Windwürfe,
- Verzicht auf Kalkungen, da durch großflächige Kalkanwendungen u. a. die Nitrifikation mit der Gefahr einer Nitrat-Verunreinigung des Grundwassers angefacht wird; den ungünstigen Auswirkungen der (überwiegend natürlichen) Bodenversauerung soll vorwiegend durch die Reduzierung des Fichtenanbaus, durch die Förderung einer gleichmäßigen Mineralisation und Nährstoffaufnahme durch geringere Bestandsdichten, durch die Vermeidung von Kahlschlägen und durch eine maßvolle Nutzung der Wälder, die auf das Stammholz beschränkt sein sollte, entgegengewirkt werden (LFU 1997),
- Verzicht auf den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen,
- Einsatz von chemisch-synthetischen Schädlingsbekämpfungsmitteln nur als letztes Mittel bei drohenden schwerwiegenden Waldschäden auf der Basis fachkundiger Begutachtung, Verzicht auf Herbizideinsatz,
- Standort-, bestand- und strukturschonender Maschineneinsatz, Verzicht auf den Einsatz großer und schwerer Rückemaschinen sowie Befahren des Waldbodens auf wiederauffindbare (bzw. dokumentierte) Erschließungslinien beschränken,
- Rückbau überdimensionierter Forstwege, Rückbau von Waldstraßen in empfindlichen Bereichen (z. B. Amphibienwanderung), Verzicht auf die Befestigung von Waldwegen mit Schwarzdecken, Vermeidung des Wegebaus in sehr steilem Gelände,
- Erhalt von natürlich waldfreien Biotopen, wie Felsen, Block- und Geröllhalden.

Ein Bestandsaufbau aus standortheimischen Baumarten (Arten der heutigen potenziell natürlichen Vegetation, vgl. Tabelle 2-3) unter Berücksichtigung raumspezifischer und waldgeschichtlicher Besonderheiten (z. B. Edelkastanienanteil) ist in allen Wäldern anzustreben.

In den in der Waldfunktionenkartierung als Boden- und Wasserschutzwald ausgewiesenen Bereichen gelten zusätzliche Nutzungsregelungen zur Vermeidung von Erosion und Stoffeinträgen in die Gewässer.

Anhang 5-E: Hinweise zur ökologisch verträglichen Gewässerunterhaltung bzw. zur Minimierung von Stoffeinträgen in Gewässer

Fließgewässer

Das Leitziel für die Minderung bestehender Belastungen durch frühere Gewässerausbaumaßnahmen ist aus heutiger Sicht - aufgrund der hohen Bedeutung intakter Oberflächengewässer im Naturhaushalt - die Umsetzung jeglicher Möglichkeiten zur Gewässerrenaturierung und Auenreaktivierung gemäß den gewässertypologischen Leitbildern. Der Stadt Freiburg kommt dabei eine hohe Verantwortung für die Pflege und Entwicklung der Fließgewässer zu, da diese als Trittsteine bzw. als Verbindungsglieder zwischen dem Hochschwarzwald und der Südlichen Oberrheinebene besonders bedeutsam sind. Die Wiederherstellung naturnaher Fließgewässer mit hoher Gewässergüte von der montanen Stufe bis in die Ebene ist sowohl für die Gewässerfauna (insb. Fische, Makrozoobenthos wie bspw. Dohlenkrebs oder Steinkrebs, *Austropotammobius pallipes* o. *torrentium*) als auch für weitere wassergebundene Tierarten mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Schwarzwald bzw. im Oberrheingebiet von großer Bedeutung; für die Tiergruppe der Libellen sind hier insbesondere die Gestreifte Quelljungfer *(Cordulegaster bidentata*, Verbreitungsschwerpunkt im Schwarzwald, v. a. an der Westabdachung des Schwarzwalds), die Helm-Azurjungfer *(Coenagrion mercuriale),* der Südliche und der Östliche Blaupfeil *(Orthetrum brunneum, Orthetrum albistylum)* sowie die Gebänderte Heidelibelle (*Sympetrum pedemontanum,* die letzt genannten Arten besiedeln vor allem die Wärmegebiete im Rheintal) zu nennen.

Darüber hinaus besteht eine gesetzliche Verpflichtung zum Erhalt natürlicher oder naturnaher Gewässer bzw. zur Rückführung nicht naturnah ausgebauter Gewässer in einen naturnahen Zustand (siehe § 3a Wassergesetz Baden-Württemberg – WG). Gemäß § 25a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bzw. § 3g WG sind oberirdische Gewässer, soweit sie nicht als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass eine nachteilige Veränderung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird. Bei künstlich oder erheblich veränderten Gewässern besteht der gesetzliche Auftrag bis Ende 2015 (unter bestimmten Voraussetzungen ist eine Verlängerung der Frist möglich) ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand zu erreichen (vgl. § 25b ff. WHG bzw. § 3g WG). Dies bezieht sich jedoch nicht auf alle Gewässer; ausgenommen hiervon sind beispielsweise urbane Stadtgewässer. Derzeit erfolgt auf Landesebene bzw. durch die Flussgebietsbehörden die Erstellung von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen für die einzelnen Flussgebietseinheiten. Die Gewässer im Stadtgebiet sind dabei der Flussgebietseinheit Rhein (Bearbeitungsgebiet Oberrhein) zugeordnet. Da mit einer Fertigstellung der Programme und Pläne nicht vor Ende 2009 (siehe § 3c WG) zu rechnen ist[62], können die Ergebnisse bzw. durchzuführenden Bewirtschaftungs-/ Entwicklungsmaßnahmen vorliegend noch nicht berücksichtigt werden.

62 Die in den Programmen aufgeführten Maßnahmen sollen laut gesetzlichem Auftrag bis Ende 2012 umgesetzt werden.

Die nachfolgend dargestellten Maßnahmenvorschläge sollen dessen ungeachtet dazu beitragen, die Gewässer gemäß der in den Wassergesetzen genannten Zielsetzung zu erhalten bzw. zu entwickeln.

Die Pflege und Entwicklung von Gewässern muss aufgrund der vielfältigen, an die Dynamik des abfließenden Wassers gebundenen Zusammenhänge und wechselseitigen Abhängigkeiten das gesamte Gewässersystem einbeziehen. In vielen Fällen sind die eingetretenen Belastungen jedoch nicht mehr rückgängig zu machen. Im Siedlungsbereich ist ein Teil der Oberflächengewässer überbaut, so dass die Längsdurchgängigkeit des Gewässers nachhaltig unterbrochen ist. Die Schaffung von natürlichen Retentionsräumen ist in weiten Teilen der ehemaligen Aue der Dreisam (durch Bebauung) nicht mehr möglich. Natürliche Erosions- und Auflandungsprozesse sind bei einem Großteil der Gewässer durch anthropogene Einwirkungen wie Verbauungen, Wasserentnahmen und Regenwassereinleitungen stark verändert, so dass auf intensive Gewässerunterhaltungsmaßnahmen wie Ufer- und Sohlsicherung, Räumen von Sediment und Beseitigen von submerser Krautvegetation oft nicht mehr vollständig verzichtet werden kann. Mit intensiven Unterhaltungsmaßnahmen, wie z. B. Räumen und Entkrauten, werden jedoch immer wieder erhebliche Eingriffe in die Entwicklung der Lebensgemeinschaften verursacht.

- **Gewässerunterhaltung**

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung soll deshalb generell eine möglichst naturnahe Entwicklung der Gewässer (einschließlich ihrer Randstreifen) eingeleitet werden. Die Gewässer sollen für die gewässertypischen Arten besiedelbar (Makrozoobenthos, Fische, Vogelarten wie z. B. Eisvogel) und von den im Wasser lebenden Arten in beide Richtungen durchwanderbar sein. Für jedes Gewässer/ Gewässersystem sollten spezifische Unterhaltungs- und Pflegeziele definiert werden (z. B. Schutz gefährdeter Arten, Ermöglichen eines spezifischen Artenspektrums, wasserwirtschaftliche Funktion). Geeignete Unterhaltungsmaßnahmen sind (LFU 1995b, LFU 1999b, STMLU & ANL 1994/ 1995):

- Weitestehender Verzicht auf Ufer- und Sohlsicherung und weitgehende Gewährung von Eigendynamik im gewässerverträglichen Ausmaß (Uferabbrüche, Auflandungen, Sukzession, bereichsweise Überflutung)[63],
- Entfernen nicht-naturnaher Ufersicherungen und - nur soweit erforderlich - Sicherung durch naturgemäße Bauweisen (z. B. Erlenbewuchs im Mittelwasserbereich, Weidenstecklinge, Flechtzäune, Faschinen aus natürlicherweise vorkommenden Arten),
- Entfernen bzw. - soweit erforderlich - Umbau trennender Sohlenbauwerke (Verwendung naturnaher, rauer Sohlgleiten), ausschließliche Verwendung von natürlich anstehendem Material,
- Umgestaltung von Verrohrungen unter Wegen und Straßen (Sicherung von natürlichem Sediment im Rohr bei Wegeüberführungen, Rechteckdurchlässe unter Einbeziehung der Uferböschungen bei Straßenüberführungen),

63 Gewässer sind für das Zulassen eigendynamischer Entwicklungen besonders geeignet (Prozessschutzflächen).

- Umgestaltung von durch Platzmangel unvermeidbaren starken Verbauungen im Siedlungsbereich: fugenreiche Sohlbefestigung mit unbearbeiteten, senkrecht gestellten Bruchsteinen aus anstehendem Material (Mittelwasserbett im Bereich der Bergbäche) bzw. Störelemente im Flachland (insb. Holz, Störsteine), Uferbord (oberhalb Mittelwasser) mit Feinsubstrat für Vegetationsentwicklung (Hochstauden, Gehölze), grobe, unverfugte Steinsätze an den Uferwänden,
- Ökologisch angepasste Wahl von Häufigkeit, Zeitpunkten und Gliederung (zeitliche und räumliche Staffelung) der Mahd von Böschungs- und Vorlandflächen, Entkrautung und Räumung; Belassen ungemähter Bereiche innerhalb der zu mähenden Fläche (Zufluchtmöglichkeit für Tiere, Ausgangspunkte der Wiederbesiedelung, Überwinterungsquartiere für Insekten); Berücksichtigung besonderer Artvorkommen in differenziertem Pflegekonzept; vorrangiger Einsatz schonender Mäh- (Motorsense, Balkenmäher) und Räumungsgeräte (Spaten, Kleinbagger mit Tieflöffel), Abräumen des Mäh- und Räumguts nach einer kurzen Zwischenlagerungsphase,
- Reduzierung von Räumung (Entfernen von Auflandungen, Geschiebe und Sediment) und Entkrautung (Schnitt und Beseitigung submerser Wasserpflanzen) auf den unbedingt erforderlichen Umfang zur Gewährleistung der Vorflut, Minderung des Krautaufwuchses durch Beschattung (Ufergehölze)[64], Erhaltung natürlicher Auflandungen,
- Entwicklung landschafts- und gewässertypischer Gehölzsäume durch Sukzession/ Naturverjüngung, z. T. gezielte Bekämpfung von Problemarten/ Neophyten (insb. Indisches Springkraut, Japan. Staudenknöterich), ggf. Initialpflanzung (autochthones Pflanzmaterial, Vermeidung flächendeckender Pflanzmaßnahmen) bzw. Freistellung von Gewässerrändern durch Beseitigung von Gehölzbeständen/ Verbuschung (u. a. am Hanfreezenbach im Bereich Schangen-Dierloch).

- **Gewässerrandstreifen**

Im Außenbereich sind im Randbereich der Gewässer nach § 68b WG zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Gewässerfunktionen, soweit keine abweichenden Verordnungen bestehen, in einer Breite von 10 m (landseits ab Böschungsoberkante bzw. mittlerer Hochwasserlinie) Gewässerrandstreifen festgesetzt. Im Siedlungsbereich beträgt die Breite des Gewässerrandstreifens 5 m. Der im Innenbereich erforderliche Gewässerrandstreifen soll nach Möglichkeit mit Rechtsverordnung durch die Ortspolizei festgesetzt werden. Untersuchungen deuten darauf hin, dass für eine wirkungsvolle Reduzierung von Stoffeinträgen in intensiv landwirtschaftlich genutzten Räumen sehr viel breitere Pufferstreifen erforderlich sind (MANDER, DVWK zit. in: UM 1992). Der Randstreifen soll bei Flachlandgewässern die (natürlicherweise vorhandenen) Mäanderaußenkanten mehr oder weniger geradlinig verbinden und von diesen aus gemessen eine Breite von mindestens 10 m aufweisen, d. h. den (potenziellen) Verlagerungsbereich von Bach- und Auenelementen umfassen. Als bedeutsame Elemente im Biotopverbund wird aus landschaftsplanerischer Sicht empfohlen, auch entlang von Gräben gegen Intensivnutzungen einen Gewässerrandstreifen von mindestens 10 m vorzusehen.

64 Eine Bepflanzung scheidet z. B. dort aus, wo vorkommende Arten (insb. Libellen) auf offene, besonnte Gewässerabschnitte angewiesen sind.

Im Gewässerrandstreifen von Bächen sollen vorrangig gewässertypische Gehölzsäume (gewässerbegleitend oberhalb der Mittelwasserlinie, insbesondere am Prallufer, Mindestbreite des Gehölzstreifens im Außenbereich 5 m) in Kombination mit angrenzenden Hochstaudenfluren, Röhrichten (Wechselwasserzone und landseits) oder extensiv genutztem Grünland (landseits) entwickelt werden[65]. Bei der Ausgestaltung des Gewässerrandstreifens sollen hierbei - unter Berücksichtigung von Vorkommen naturschutzrelevanter Arten - jeweils die verbundrelevanten Ausprägungen vorherrschend sein. In intensiv ackerbaulich genutzten Gebieten steht die Entwicklung von Gehölzen und Krautsäumen als Lebensraum von Feld- und Heckenarten im Vordergrund. Die Gehölzsäume sollen eine abschnittsweise Besonnung des Gewässers zulassen und bereichsweise zu breiteren waldartigen Gehölzen mit typischer Vegetationszonierung aufgeweitet sein. In feuchten, grünlandgeprägten Teilen mit Bedeutung für gefährdete, lichtliebende Wasserpflanzenarten, Wiesenbrüter und gefährdete Insektenarten (Libellen, Heuschrecken u. a.) sollen die Bäche und Gräben auf längeren Abschnitten besonnt sein und von Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte und Röhrichten gesäumt werden.

- **Renaturierung/ Umgestaltung**

Die Renaturierung/ Umgestaltung von Gewässern soll in Morphologie und Bewuchs entsprechend dem jeweiligen gewässertypologischen Leitbild erfolgen und sich im Detail an naturnahen Vorbildern benachbarter Gewässerabschnitte und an historischem Datenmaterial (alte Karten, Luftbilder) orientieren. In die Wiederherstellung alter oder - nach dem Leitbild - typischer Gerinneformen soll möglichst viel Eigenleistung/ Eigendynamik des Gewässers einbezogen werden. Bei wenig anthropogen in ihrer Wasserführung beeinträchtigten Bachabschnitten mit ausgeprägten Hochwasserwellen können die Beseitigung von Sohl-/ Ufersicherungen ("Entfesseln"), initiierende Maßnahmen (Vorformung grober Lauf-/ Querschnittsformen) und ein sukzessives Ausufernlassen ausreichen, um die gewünschten naturnahen Zustände zu erreichen. Die Renaturierung von Bachläufen, die nicht durch Hochwasser "ökotechnisch nachmodelliert" werden, setzt eine besonders sorgfältige Rekonstruktion des ehemaligen bzw. naturnahen Bachbettes voraus (STMLU & ANL 1994/ 1995).

Die Renaturierungs- bzw. Sanierungserfordernisse hängen vom bestehenden Ausbauzustand des Gewässers ab. Bei den stark ausgebauten und weitgehend naturfernen Gewässern im Oberrheintiefland sollte der Schwerpunkt (zunächst) in der Gerinnesanierung mit dem Ziel der größtmöglichen Längsdurchgängigkeit (Rückbau von Wanderhindernissen, Öffnung vorhandener Bauwerke) und Naturnähe bzw. Eigendynamik und der langfristigen Geringhaltung von Sicherungs- und Un-

65 Nach § 68b Abs. 3 und 4 WG sind in den Gewässerrandstreifen Bäume und Sträucher außerhalb von Wald zu erhalten; die Rückführung von Acker- in Grünlandnutzung ist anzustreben; der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln kann durch die Wasserbehörde beschränkt werden. In den Gewässerrandstreifen sind verboten
1. der Umbruch von Grünland,
2. der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
3. die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen.

terhaltungsmaßnahmen liegen. Bei relativ naturnahen Gewässern (im Schwarzwald) beschränken sich Maßnahmen im Gerinne auf die kleinflächige Aufhebung von Verbauungen und Verrohrungen (entlang bzw. unter Straßen und Wegen); der Maßnahmenschwerpunkt liegt hier in der Talraumsanierung und der Kontaktbiotop-Optimierung.

Im Siedlungsbereich, wo Aufweitungen des i. d. R. sehr beengten Gewässerbetts bzw. eine klassische, großflächige Renaturierung zumeist nicht infrage kommen, sollen die Bachläufe zumindest als "grüne Bänder" auffällig in Erscheinung treten. Naturnahe Umgestaltungsmaßnahmen im Rahmen des Machbaren kommen nicht nur dem Gewässerschutz und Biotopverbund zugute, sondern auch dem Stadtbild und der Erholungsnutzung.

Träger der Unterhaltungslast ist bei der Dreisam das Land Baden-Württemberg, bei den übrigen Gewässern die Kommune[66]). Das Land beteiligt sich im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel an den Aufwendungen für die Erstellung von Gewässerentwicklungsplänen sowie für die Umsetzung der darin vorgeschlagenen Maßnahmen. Bei Gehölzentwicklung und naturnahen Gewässerumgestaltungsmaßnahmen mit Gewährung einer gewissen Eigendynamik ist ein Grunderwerb des Gewässerrandstreifens durch den Träger der Unterhaltungslast dringend anzustreben (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft mit staatlichen Zuschüssen von 50 %). Für vertraglich vereinbarte Bewirtschaftungsbeschränkungen und Maßnahmen werden auf landwirtschaftlichen Flächen Ausgleichszahlungen auf der Grundlage der Landschaftspflegerichtlinie gewährt (§ 86b Abs. 5 WG).

- **Gewässerreinhaltung**

Die Fließgewässer im Stadtgebiet weisen eine vergleichsweise gute Wasserqualität auf (vgl. Kap. 2.4.1). Dessen ungeachtet führen, insbesondere in den Siedlungsbereichen und den Flachlandabschnitten der Gewässer, Stoffeinträge zu punktuellen oder abschnittsweisen Belastungen der Fließgewässer. Die Belastungen werden in den Flachlandabschnitten in Verbindung mit dem geringen Selbstreinigungsvermögen der Gewässer durch Ausbau (geringe Rauigkeit und Beschattung) und durch langsame Fließgeschwindigkeiten noch verstärkt. In erster Priorität sollen deshalb belastende Direkteinleitungen (bspw. Regenüberläufe der Kanalisation) weitgehend minimiert bzw. aufgehoben werden. Im Rahmen des neu überarbeiteten Generalentwässerungsplans der Stadt Freiburg wird zur Zeit ein Regenwasserkonzept erstellt, welches Regenwasserbehandlungsmaßnahmen vor dem Einleiten in die Gewässer vorsieht. Diese Maßnahmen bestehen beispielsweise aus Reduzierungen der Mischwasserentlastungen in die Gewässer und dem Bau von Regenklärbecken; bisher in die Gewässer entwässernden, stark belastete Flächen (z. B. Straßen mit einer hohen Kfz-Frequenz) sollen durch Umschlüsse an bestehende Mischwasserkanäle von den Gewässern abgehängt werden.

66 Die Unterhaltspflicht von Gräben liegt i. d. R. ebenfalls bei den Gemeinden; bei Gräben „untergeordneter wasserwirtschaftlicher Bedeutung“ liegt diese bei den jeweiligen Grundstückseigentümern.

Durch die Ausweisung ausreichend breiter, extensiv genutzter Gewässerrandstreifen (siehe oben) können zudem mögliche Nähr- und Schadstoffeinträge im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung angrenzender Flächen reduziert werden. Bei den Gewässern des Grundgebirges (Berglandbäche wie bspw. Reichenbach, Intenbächle, Bohrerbach/ Hölderlebach) soll die Gütestufe I (unbelastet) bzw. durch natürliche Einträge bedingt I - II (gering belastet) erhalten oder wiederhergestellt werden. Das landesweite Qualitätsziel der Gütestufe II (mäßig belastet) ist bei diesen Gewässern zum Schutz oligotraphenter Bachbiozönosen nicht ausreichend. Bei den Schwemmfächergewässern (wie bspw. Dreisam, Unterlauf des Reichenbachs) ist als Qualitätsziel die Gütestufe I - II (gering belastet) anzustreben. Für alle übrigen Gewässertypen gilt das Qualitätsziel der Gütestufe II (mäßig belastet).

Um der im Schwarzwald feststellbaren Gewässerversauerung entgegen zu wirken, sollen zur Erhöhung der biologischen Aktivität und zur Basenanreicherung vorrangig zumindest im Gewässerrandstreifen der Berglandbäche (Mindestbreite: 10 m beiderseits) dichte Forsten aufgelichtet und die an nahezu allen Gewässern vorhandenen Nadelbaumbestände in naturnahe Waldbestände umgewandelt werden (vgl. Kap. 5.1). Um den Boden-Wasser-Austausch (Basennachlieferung) zu maximieren, soll die Bachmorphologie so naturnah wie möglich sein, was bei einem Großteil der Berglandbäche auf weiter Strecke bereits der Fall ist.

- **Hochwasserschutz und Auenreaktivierung: Überschwemmungsgebiete**

Grundsätzlich sollen - sowohl im Sinne des Hochwasserschutzes[67], als auch zur teilweisen Wiederherstellung wertvoller Lebensräume für gefährdete Arten - alle Möglichkeiten zur Reaktivierung ehemaliger Auen wahrgenommen werden.

Am Mühlbach/ Neugraben könnten über das gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiet hinaus (HQ_{100}) durch entsprechende Geländemodellierungen im Randbereich der Gewässer zusätzliche Überschwemmungsflächen zur Verfügung gestellt werden. Eine solche Maßnahme wurde bereits am Neugraben nordöstlich von St. Nikolaus umgesetzt (Aufweitung des rechten Ufers). Vergleichbare Konzepte bestehen am Bohrerbach/ Hölderlebach für den Bereich Breitmatte nordwestlich von Günterstal (Rückhaltung von Regenwasser aus der Bebauung) sowie für den Riedgraben südwestlich Munzingen.

Die Überflutungsbereiche sollen zur Vermeidung von Erosion und Stoffeinträgen eine dauerhafte Vegetationsbedeckung (Grünland, Wald, Sukzession) aufweisen. Grundsätzlich ist die natürliche Retention entsprechend den morphologischen Gegebenheiten einem eingefassten Hochwasserbett vorzuziehen.

In Plan Nr. 10 sind die Überschwemmungsgebiete (HQ_{100}) am Mühlbach/ Neugraben östlich des Tunibergs sowie am Eschbach östlich von Ebnet dargestellt. Die übrigen Überschwemmungsbereiche wurden bisher nur abschnittsweise oder gar

67 Gemäß § 3a (2) WG ist das natürliche Wasserrückhaltevermögen zu erhalten; besteht kein natürliches Wasserrückhaltevermögen oder reicht dies nicht aus, ist es zu verbessern. Vergleichbare Regelungen trifft § 32 (2) WHG.

nicht untersucht, so dass hier eine sinnvolle Abgrenzung der Gebiete derzeit nicht möglich ist.

Stillgewässer

- **Minimierung von Stoffeinträgen**

Die größeren Stillgewässer im Stadtgebiet sind vorwiegend künstlich durch Nassabbaggerung entstanden. Nach Stilllegung des Kiesabbaus erfolgt im Rahmen des natürlichen Alterungsprozesses der Gewässer eine Zunahme der organischen Substanzen im Seewasser. Dieser Entwicklungsprozess wird durch zusätzliche Stoffeinträge in die Seen gefördert, wie diese beispielsweise bei der intensiven gewässerbezogenen Erholungsnutzung, durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung auf unmittelbar angrenzenden Flächen oder durch Stoffeinträge über den Grundwasserstrom entstehen. Zur Vermeidung von Stoffeinträgen in diesen hoch empfindlichen Bereichen mit direktem Kontakt zum Grundwasser soll deshalb mindestens der gesetzlich vorgegebene Gewässerrandstreifen mit einer Breite von 10 m eingehalten werden; auf dem Randstreifen sollen vorwiegend Gehölzstrukturen mit Krautsäumen erhalten bzw. entwickelt werden. Nach Möglichkeit soll ein Schutzstreifen von 50 m Breite von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, Bebauung und Verkehrstrassen freigehalten werden.

Zusätzliche Nährstoffeinträge im Zuge der Erholungs-/ Angelnutzung lassen sich durch entsprechende Nutzungsempfehlungen vermeiden. Belastungen durch Angelnutzung können beispielsweise durch folgende Maßnahmen gering gehalten werden:

- Verzicht auf Zufütterung und Einschränkung des Anfütterns zum Fischfang,
- Gewässerverträglicher Besatz mit autochthonen (heimischen, biotoptypischen) Arten auf der Grundlage eines fischereibiologischen Gutachtens bzw. Förderung der natürlichen Regeneration durch Biotopgestaltungsmaßnahmen,
- Ausweisung räumlich eng begrenzter Anglerbereiche zum Schutz der Ufervegetation (und störempfindlicher Wasservogelarten).

Bei stark vorbelasteten Gewässern können auch die Entnahme von Sediment (Gewässerentschlammung) bzw. sonstige Sanierungsmaßnahmen oder Biomanipulationen erforderlich werden (vgl. Kap. 5.1).

Eine weitere Grundwasseroffenlegung soll vermieden werden.

Anhang 5-F: Hinweise zur nachhaltigen Nutzung der Grundwasservorkommen

Nach § 33a (1) WHG ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, dass

1. eine nachteilige Veränderung seines mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden,
3. ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung gewährleistet und
4. ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird.

§ 3a (3) WG legt ebenfalls fest, dass Benutzungen des Grundwassers nur im Rahmen der Neubildung zugelassen werden dürfen. Wie für die Oberflächengewässer wird auch für das Grundwasser durch die Flussgebietsbehörde je Flussgebietseinheit bis spätestens 2009 ein Maßnahmenprogramm und ein Bewirtschaftungsplan erstellt (siehe oben). In diesen werden u. a. die Anforderungen an einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers bestimmt. Da die Pläne und Programme derzeit noch in Bearbeitung sind, können sie vorliegend nicht berücksichtigt werden.

Möglichkeiten zur Minderung von Belastungen durch Grund- bzw. Quellwasserentnahme bestehen jedoch prinzipiell im sparsamen Umgang mit dem Naturgut durch Beschränkung der Entnahme und des Verbrauchs. Dabei sollen alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, die Brauchwasserversorgung beispielweise aus Niederschlagswasser (Zisternenspeicherung) zu gewährleisten. Die Grundwasserentnahme darf - im Sinne der Nachhaltigkeit und der Erhaltung der ökologischen Funktionen - die natürliche Grundwasserneubildung nicht überschreiten (siehe oben) bzw. soll diese zur Regeneration der Grundwasservorräte nach Möglichkeit unterschreiten (vgl. Konzept für eine nachhaltige Wasserwirtschaft der Stadt Freiburg von 2000). Möglichkeiten zur Regeneration von Grundwasservorräten in den entnahmebedingten Grundwasserabsenkungsbereichen sollen geprüft (bspw. durch möglichst schadstofffreie Rückführung des Niederschlagswassers in den Wasserkreislauf) und entsprechende Richtwerte für zukünftige Entnahmen vorgegeben werden. Bei der Festlegung von Quellwasserentnahmen muss die ökologische Tragfähigkeit des Quellbachs (permanente Wasserführung) berücksichtigt werden. Landschaftseinheiten, die an hohe Grundwasserstände bzw. an dynamische Grundwasserstandsänderungen angepasst sind, sollen erhalten werden.

Anhang 5-G: Hinweise zur Rekultivierung der Deponie Eichelbuck

Nach Stilllegung der Deponie Eichelbuck Ende Mai 2005 müssen dort gemäß Technischer Anleitung Siedlungsabfall (TASI 1993) auch weiterhin regelmäßige Nachsorgeuntersuchungen wie z. B. Sickerwasser-, Niederschlags-, Grundwasser-, Gas- und Setzungsmessungen sowie die Erfassung und Behandlung von Deponiegas und Sickerwasser (u. a. biologischer Abbau der organischen Anteile, Filtration der Schwebstoffe, Aktivkohlefilter für chemische Stoffe) durchgeführt werden. Die Deponie soll nach kompletter Oberflächenabdichtung rekultiviert und mit geeignetem Bewuchs bepflanzt werden. Da Wälder aufgrund ihrer hohen Evapotranspirationsleistung die geringsten Sickerwasserraten aufweisen, ist es vorteilhaft, abgedeckte Deponieabschnitte mit Wald zu bestocken. Bei der Auswahl der anzupflanzenden Gehölze sind insbesondere die physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften des Abdeckungsmaterials zu berücksichtigen. Bei einer Bepflanzung sollte auf die Verwendung gebietsheimischer Gehölzarten geachtet werden.

Anhang 5-H: Maßnahmen zur Minderung von Beeinträchtigungen durch Versiegelung/ Überbauung im Rahmen von Siedlungserweiterungen

Zur Vermeidung fortschreitend hoher Flächeninanspruchnahmen wird der Siedlungsentwicklung das Ziel einer kompakten Stadt mit durchgängigem Freiraumsystem zugrunde gelegt. Vor der Neuausweisung von Baugebieten sind deshalb zunächst Möglichkeiten der Innenentwicklung zu prüfen[68] und vorrangig zu realisieren. Sowohl für den Bestand als auch für Neuausweisungen werden nachfolgend prinzipiell mögliche, allgemeine Nutzungsempfehlungen benannt. Die konkreten städtebaulichen Planungsabsichten (geplante Bauflächen des Flächennutzungsplans), deren Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie im konkreten Fall geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden ausführlich im Umweltbericht zum Flächennutzungsplan beschrieben (siehe IUS 2006).

Folgebelastungen im Siedlungsbereich durch Versiegelung und Überbauung (insb. für den Boden, den Wasserhaushalt und das Klima) lassen sich vor allem durch die nachfolgend genannten Maßnahmen vermeiden bzw. minimieren:

- Flächensparende Erschließungs- und Gebäudeformen,
- Ausschöpfung der gesetzlich möglichen Geschoss- und Grundflächenzahlen unter Berücksichtigung der Luftaustauschverhältnisse,
- Minimierung von Verkehrsflächen (Reduzierung des flächenintensiven motorisierten Individualverkehrs),
- Vermeidung von Überbauung/ Versiegelung in den nicht überbaubaren Grundstückflächen bzw. sonstigen Freiflächen; größtmöglicher, städtebaulich vereinbarer Anteil an Vegetationsflächen,
- Beschränkung der Versiegelung von Freiflächen auf das absolut notwendige Maß: Minimierung des Versiegelungsgrads, Festsetzung zur Verwendung wasserdurchlässiger bzw. vegetationsfähiger Materialien für Stellplätze, Fußwege, Lagerflächen u. ä. (soweit keine wassergefährdenden Stoffe gelagert werden),
- Reduzierung der Abgrabungen, Aufschüttungen und Bodenumlagerungen auf das unbedingt erforderliche Maß, Verwendung geprüften Materials für Bodenaufschüttungen,
- Erhalt von Gewässern und Gewässerrandstreifen im Siedlungsbereich bzw. Renaturierung/ Umgestaltung naturferner Gewässerabschnitte,
- Weitgehender Erhalt hochwertiger Biotopbestände[69],

---

68 Ein Gutachten zur Ermittlung des Innenentwicklungspotenzials und zur Abschätzung der Realisierbarkeit der ermittelten Potenziale wurde bereits erstellt. Das realisierbare Innenentwicklungspotenzial wird bei der Neuausweisung von Siedlungsflächen berücksichtigt.

69 Die Inanspruchnahme von bedeutsamen, mittel- bis langfristig nicht ersetzbaren Biotopelementen, wie z. B. alte Obstbäume, gewachsene Hecken/ Feldgehölze u. a. führt zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Die wertvollen, gewachsenen Biotope lassen sich in ihrer Funktion für die Tier- und Pflanzenwelt nicht zeitnah durch Nachpflanzung bzw. Neuanlage ersetzen. Auch die Bestandssicherung im Baugebiet führt zu Funktionsverlusten, da bedeutsame Ergänzungslebensräume in der direkten Umgebung (z. B. Wiesen oder Krautsäume als Nahrungsbiotope für Brutvögel) wegfallen und die Störungsintensität durch den Menschen zunimmt. Die Biotope sollen jedoch als Grundlage für die Besiedlung neu angelegter Ausgleichsbiotope weitgehend erhalten und über geeignete Vegetationsflächen mit Ausgleichsflächen im Außenbereich verbunden werden. Bedeutsame Verbundelemente für Obstbaumbestände sind Gärten mit einem hohen Anteil extensiver Strukturen (Gehölze, Wiesen, Krautbestände). Hecken können über extensive, lineare Grünstrukturen (z. B. Fuß-/ Radwegeverbindung mit säumenden Gehölzen und Gras-/ Krautstreifen) miteinander verbunden werden.

- Einhaltung von Mindestabständen zu Waldflächen oder zu angrenzenden, ökologisch sensiblen Biotopkomplexen,
- Begrünung von Fassaden und ebenen sowie flach geneigten Dächern,
- Beschattung befestigter Flächen und fensterloser Wandflächen durch Pflanzung großkroniger Laubbäume unter Berücksichtigung der aktiven und passiven Solarenergienutzung sowie der Durchlüftung (Luftaustausch),
- Anpassung der Höhe und Dichte der Bebauung sowie der Anordnung und Ausrichtung der Gebäude an die Durchlüftungserfordernisse (siehe auch unten).
- Vorrang der Retention und Versickerung des anfallenden unbelasteten Niederschlagswassers vor Ort oder auf angrenzenden Flächen: Oberstes Ziel im Hinblick auf den Wasserhaushalt ist es, die Oberflächenabflüsse im Gebiet zu belassen (größtmögliche Versickerung und Verdunstung). Angestrebt wird eine möglichst ortsnahe, dezentrale Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers, beispielweise in flachen Mulden oder Senken auf mindestens 30 cm mächtigem bewachsenem Boden. Denkbar ist darüber hinaus die Ableitung und Retention in zentralen Rückhalteflächen oder in nahe gelegenen Feuchtgebieten zur Stabilisierung der grundwassernahen Standorte (siehe Kap. 5.1)[70]. Die Verwendung von unbeschichteten Metallen wie Zink, Kupfer oder Blei als Dachmaterialien/ Dachabläufe sollte entsprechend reglementiert werden.

70 Neuere Untersuchungen hinsichtlich der Inhaltsstoffe von Niederschlagsabflüssen der Dachflächen und wenig befahrenen Verkehrsflächen und vor allem der Reinigungs- und Rückhaltewirkung von bewachsenen Bodenbereichen, haben zu der Einschätzung geführt, dass zumindest das Regenwasser aus Wohngebieten (einschließlich der Straßenabflüsse) grundsätzlich als versickerungsfähig anzusehen ist und - in erster Priorität in allen Neubaugebieten - geeignet ist, die konventionelle Misch- oder Trennkanalisation abzulösen (u. a. ROTT & SCHLICHTIG 1994, HARMS 1994). Eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser ist auf durchlässigen Böden ohne spezielle Versickerungstechnik möglich, bei bindigen Böden ist beispielsweise das Mulden-Rigolen-System anwendbar. Bei diesem System ermöglicht die Kombination von Versickerung, Rückhaltung und gedrosselter Ableitung fast immer eine Anpassung an gegebene örtliche Verhältnisse, wodurch die besten Voraussetzungen für eine flächendeckende Umsetzung gegeben sind (HARMS 1994).
Bei Neubaugebieten empfiehlt es sich, seitens der Städteplanung frühzeitig einen Entwässerungsplaner einzubeziehen, um Möglichkeiten einer dezentralen Versickerung und einer entsprechenden Festsetzung im Bebauungsplan zu erörtern und das Bebauungskonzept entsprechend zu gestalten. Die Möglichkeiten der Abkoppelung von Oberflächenabflüssen vom Kanalnetz werden im Bestand auf ca. 30 % geschätzt. Dies führt bei angeschlossenen Regenüberlaufbecken zu einer Reduzierung der Überlaufhäufigkeit um etwa 40 % und des Abflussvolumens um etwa 50 % und als Folge dessen wiederum zu einer Einsparung des Flächenbedarfs für entsprechende Anlagen (RIDKY 1991).

Anhang 5-I: Maßnahmen zur landschaftlichen Einbindung/ Randeingrünung und Durchgrünung von Siedlungsgebieten sowie zur Reduzierung von visuellen Störungen und Barrierewirkungen durch Baukörper/ Verkehrstrassen

Zur landschaftlichen Einbindung von Baukörpern und sonstigen baulichen Anlagen kommen insbesondere Begrünungsmaßnahmen mit gebietstypischen Vegetationsbeständen (Streuobst, Baumreihen, Heckengehölze, Saumgehölze an Gräben u. ä.) in Frage. Die landschaftsgerechte Einbindung von Siedlungsbereichen dient zugleich der bioökologischen Verzahnung von Siedlung und freier Landschaft. Unter bioökologischer Verzahnung wird das Durchdringen der Siedlungsrandbereiche bzw. von Grünkorridoren mit Biotopelementen der freien Landschaft und damit die Besiedelbarkeit des Siedlungsbereichs durch landschaftstypische Arten verstanden. Neben den genannten Vegetationsbeständen sind auch Kleinstrukturen, wie z. B. Trockenmauern in Hanglagen oder naturnahe Kleingewässer zur Verzahnung geeignet; Brachen (Siedlungsbrachen, Vorhalteflächen für künftige Bebauung, ungenutzte Bahnanlagen u. a.) dienen ebenfalls dem Biotopverbund im Siedlungsbereich.

Folgende Grundsätze sollten bei der Durchgrünung und Siedlungsrandgestaltung Beachtung finden:

- Klare Begrenzung von Siedlungsflächen unter Berücksichtigung landschaftlicher Leitlinien und Erhalt bedeutsamer Biotopverbundstrukturen (z. B. Geländekanten oder Reliefversprünge, Bachniederungen, alte Baumreihen und Feldgehölze, intakte Siedlungsränder mit fehlender Möglichkeit, diese neu zu schaffen u. a.),
- Vermeidung von zerschneidenden Randerschließungsstraßen,
- Ausbildung horizontal und vertikal gegliederter, "organischer" Siedlungsränder (bspw. durch Höhenstaffelung der Gebäude),
- Schaffung behutsamer Übergänge zwischen Bebauung und freier Landschaft durch Integration zusammenhängender Grünzonen und Festsetzungen über die Gestaltung von Grün- und Gartenflächen (Pflanzbindungen, Vorgabe einer Auswahl natur- und kulturraumtypischer Laubgehölze für Bepflanzungen),
- Weitgehender Erhalt älterer und markanter Baumbestände im Gebiet (siehe Baumschutzsatzung),
- Erhalt und Entwicklung spezieller Tierlebensräume (insb. Trockenmauern, Steinriegel u. ä.),
- Verbindliche Bestimmungen zur Gestaltung von Außenfassaden/ Dächern (Farbgebung, Materialien u. a.), von Einfriedungen und von Werbeanlagen in Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten (insb. über Gestaltungsvorgaben im Bebauungsplan oder Gestaltungssatzungen),
- Bestehende, aus heutiger städtebaulicher Sicht als bauliche Fehlentwicklungen zu wertende Siedlungsflächen dürfen keine weiteren baulichen Optionen nach sich ziehen bzw. zu keiner weiteren Zersiedlung der Landschaft führen.

Der Bau von Neuanbindungen von Siedlungsflächen sowie von Umgehungsstraßen ist i. d. R. mit zahlreichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbunden (insb. Flächenverbrauch, Isolation von Lebensräumen, Zerschneidung von Freiraum für die Erholung im Wohnumfeld). Im Vorfeld ist deshalb insbesondere die mögliche Entlastungswirkung einer Umgehungsstraße detailliert zu prüfen

(häufig nimmt der Ziel- und Quellverkehr einen hohen Anteil des Gesamtverkehrsaufkommens ein). Darüber hinaus ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben die Umweltverträglichkeit der Trassenführung darzulegen. In der Regel ist der Ausbau bestehender, verträglicher Verkehrswege einer völligen Neutrassierung vorzuziehen.

Nach § 21 NatSchG ist das Landschaftsbild bei Eingriffen in Natur und Landschaft wieder herzustellen oder landschaftsgerecht neu zu gestalten. Zur landschaftsgerechten Gestaltung neuer Verkehrstrassen sind insbesondere Bepflanzungsmaßnahmen mit gebietstypischen Vegetationselementen (Heckengehölze, Saumgehölze an Gräben, Streuobst u. a.) unter Berücksichtigung von Aspekten des Biotopverbunds (z. B. Magerrasenentwicklung auf Böschungen) geeignet.

Tiere haben innerhalb ihres Lebensraums bestimmte arttypische Verhaltensweisen, die einen Ortswechsel zwischen Sommer- und Winterquartieren, zwischen Jagd-, Weide- und Ruheplätzen oder zwischen Brutplätzen und Verstecken lebensnotwendig machen. Viele Tierarten sind derart auf solche, funktional zusammengehörigen Lebensräume angewiesen, dass deren Zerschneidung durch eine Straße zum völligen Aussterben oder Auswandern der betroffenen Population führen kann (z. B. Amphibien). Generell sind durch Zerschneidung isolierte Populationen durch fehlenden (genetischen) Austausch stark gefährdet. Zum Schutz von Amphibien sollten mittelfristig an allen bedeutsamen Wanderbereichen an Verkehrstrassen geeignete Durchlässe oder Querungshilfen geschaffen werden (dauerhafte Amphibien-Leitsysteme). Als kurzfristige Maßnahme kann die Sperrung von Straßen und Wegen für den Kfz-Verkehr während der Wanderungszeit umgesetzt werden.

Anhang 5-J: Maßnahmen zur Minderung der Immissionsbelastung

- **Kfz-Verkehr**

Immissionsbelastungen im Siedlungsbereich (Lärm, Abgase) resultieren zum größten Teil aus dem Kfz-Verkehr. Derzeit wird für das Stadtgebiet ein neuer Verkehrsentwicklungsplan (VEP) aufgestellt, die Bestandsanalyse wurde bereits fertig gestellt. Als Grundlage der weiteren Bearbeitung hat der Gemeinderat ein Szenario beschlossen, das die konsequente Weiterentwicklung des bisherigen verkehrspolitischen Kurses (Fortsetzung der umweltfreundlichen Ausrichtung der Verkehrsplanung) verfolgt. Zielsetzung ist die weitere Förderung des Umweltverbundes und die Sicherstellung eines leistungsfähigen Straßennetzes für den motorisierten Individualverkehr (vgl. Vorlage GR 03017, Stadt Freiburg im Breisgau).

Zur Reduzierung von verkehrsbedingten Immissionsbelastungen sind prinzipiell folgende Maßnahmen geeignet (vgl. auch Informationsvorlage G 02230, Stadt Freiburg im Breisgau sowie Zielszenario als Grundlage zur weiteren Bearbeitung des Verkehrsentwicklungsplans):

- Attraktive ÖPNV-Andienung (flächenmäßige Versorgung, insbesondere regionale Anbindungen, Fahrtaktintervalle, Anschlüsse, Tarifsystem), optimale Anbindung von publikumsintensiven Einrichtungen (Einkaufs-, Sport-, Freizeit- und Kulturzentren, Messplätze) und von Gewerbeflächen mit hoher Beschäftigtenzahl,
- Vermeidung von Straßenausbau bzw. Beschränkung auf Ausweisung separater Busspuren,
- Rückbau von Straßen zugunsten von attraktiven Fahrrad- und Fußwegen, Vorrangregelungen für "umweltverträglichen" Verkehr,
- Restriktive Parkraumbewirtschaftung, baurechtliche Ausweisung von Stellplatzbeschränkungsbereichen bei guter ÖPNV-Erschließung und Förderung von Car-Sharing,
- Verkehrs- und Geschwindigkeitsbeschränkungen, Verkehrsberuhigung in den Wohnquartieren,
- Arbeitsteiliges Gesamtverkehrskonzept für die Verkehrsarten: fußläufiger Verkehr, Radverkehr, ÖPNV und Verknüpfung der Nutzungen (z. B. bequeme Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern in Stadt- und Straßenbahnen, geschützte Abstellmöglichkeiten, Park & Ride-Plätze),
- Differenziertes Radwegenetz (analog zum Straßennetz mit Schnellverbindungen, sog. "Velorouten", Fahrradstraßen, Radwegen, Radfahrstreifen, Gleichberechtigungsstraßen; siehe Kap. 5.1.19),
- „Stadt der kurzen Wege“: dezentrale Versorgung mit Konsumgütern des täglichen Bedarfs (Stadtteilzentren) und Vermeidung von Wegen durch Nutzungsmischung (Wohnen, Arbeitsplätze, Geschäfte, Verwaltungen, Sozialeinrichtungen),
- Langfristig: Vermeidung von Pendlerströmen durch Dezentralisierung von Arbeitsplätzen und Versorgungszentren an Standorten mit guter Nahverkehrsversorgung (Regionalisierung der Bauleitplanung),
- Berücksichtigung der Tatsache, dass der Neu- und Ausbau von Straßen zusätzlichen Verkehr anzieht und einer angestrebten Verlagerung auf den ÖPNV entgegensteht,
- Umweltverträglichkeitsprüfung bei Neu- und Ausbaumaßnahmen mit Ermittlung der Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung der Luft, Formulierung von Umweltqualitätszielen als Bewertungsgrundlage,
- Gesamtgüterverkehrskonzept (auf regionaler Ebene): Koordination, Kanalisierung und Umverteilung der Gütertransporte im Grobverteilernetz auf die schadstoffärmeren Ver-

kehrsträger Schiene und Schiff: Ausweisung von verkehrsgünstig gelegenen Güterumschlagstellen (Güterverkehrszentrum), Schaffung eines Netzes von Güterumschlag- und -verteilzentren, kombinierter Ladungsverkehr ("Roll-on - Roll-off"), Lkw-Einsatz nur im Feinverteilernetz,
- Größen- und gewichtsbezogene Beschränkungen für Lkw-Verkehr in bestimmten Zonen.

Minderungsmöglichkeiten bestehen zudem in der Begrenzung der Fahrgeschwindigkeiten, der Verkehrslenkung (Ampelschaltung, Parkleitsysteme) und in zeitlich begrenzten Fahrverboten bei Überschreitung von Richt- bzw. Grenzwerten.

Wie bei den Schadstoffimmissionen bestehen auch bei den verkehrsbedingten Lärmimmissionen Minderungsmöglichkeiten vorrangig in der Reduzierung des Kfz-Verkehrs sowie - mit geringerer Wirksamkeit - in der Begrenzung der Fahrgeschwindigkeiten sowie durch aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzpflanzungen, -wälle und -wände bzw. Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude). Lärmschutzmaßnahmen sind bei Grenz-/ Richtwertüberschreitungen beim Neubau von Straßen bzw. der Errichtung von Baugebieten verpflichtend durchzuführen. Zum Schutz des Wohnumfelds und bedeutsamer Naherholungsbereiche sollten Lärmschutzmaßnahmen bei Überschreitung der Grenz-/ Orientierungswerte jedoch auch im Bestand (zumindest als passive Maßnahmen, wie Lärmschutzfenster) vorgeschrieben werden. Lärmschutzpflanzungen, -wälle und -wände sollen landschaftsgerecht ausgeführt werden und Aspekte des Biotopverbunds berücksichtigen (z. B. Anlage von breiten, dichten Hecken oder Entwicklung von magerem Grünland auf Lärmschutzwällen).

- **Energieverbrauch/ Hausbrand**

Immissionsbelastungen durch Hausbrand können vor allem durch die Ausschöpfung von Energieeinsparmöglichkeiten reduziert werden:

- Förderung von Passiv-/ Niedrig- bzw. Nullenergiehäusern, hocheffizienten Heizkesseln und privaten Anlagen zur aktiven Sonnenenergienutzung (Solar- und Photovoltaikanlagen) durch die Kommune mit der Möglichkeit der kostendeckenden Einspeisung von Überschüssen in das öffentliche Netz (Energieversorgungsunternehmen),
- Energiebewusste Bauleitplanung unter Berücksichtigung der aktiven und passiven Sonnenenergienutzung (solarenergetische Optimierung) sowie von solaren Nahwärmesystemen (zentraler Speicher), satzungsgemäße Emissionsstandards durch Beschränkung von Brennstoffen,
- Ausbau von leitungsgebundenen Energiearten (Fernwärme- und Gasversorgung),
- Förderung der Strom-/ Wärmegewinnung aus weiteren regenerativen Quellen (z. B. Biomasse, Wasserkraft, Geothermie).

Zur Minderung von Belastungen durch gewerblich-industrielle Immissionen spielt der integrierte Umweltschutz, wie er z. B. durch Öko-Audits unterstützt wird, eine zentrale Rolle. Mit seinem ganzheitlichen Zugang bietet er die Chance, nicht nur einzelne Komponenten, sondern ganze Verfahren oder Produktionsanlagen zu optimieren und dadurch z. B. den Wasser- und Energieverbrauch, das Abfallaufkommen und das Emissionsniveau zu reduzieren (BUND/ MISEREOR 1997).

- **Lichtbelastung**

Zur Minderung der Todesfallenwirkung von Außenbeleuchtungen auf Insekten bestehen folgende Möglichkeiten:

- Verzicht auf Beleuchtung an Verbindungsstraßen zwischen den Stadtteilen/ Ortschaften,
- Verwendung von Natriumdampf-Niederdruck (NA) oder - in Wohngebieten und an Parkplätzen (Farberkennung) - von Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV) statt Quecksilberdampf-Hochdrucklampen,
- waagerechte Leuchtenausrichtung, möglichst niedrige Lichtpunkthöhe mit energieschwachen Lampen,
- Verhinderung von diffusem Streulicht durch plane Abdeckung (Silikatglas) und Abschirmung des Leuchtkegels in Richtung sensibler Biotope (z. B. Streuobstbestände, Waldränder),
- Verzicht auf Verwendung von Leuchtreklame zur freien Landschaft hin.

Auch die Aspekte der Energieeinsparung und der Vermeidung von Sondermüll sprechen für die Verwendung von Natriumdampf-Lampen. Die Umrüstung soll in erster Priorität im Randbereich sensibler Biotope (Gewässer, Streuobstbestände, Waldrandbereiche), in Gewerbegebieten an der Peripherie von Siedlungen sowie an baulichen Anlagen im Außenbereich (z. B. Vereinsheime, Sport- und Freizeitanlagen, historische Gebäude) erfolgen.

Darüber hinaus wird auf „Hinweise zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen“ (gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 10. Mai 2000) verwiesen, die im Weiteren der Beurteilung von Lichtemissionen zum Schutze von Menschen und Tieren dienen und Vorschläge zu deren Minderung gibt.

Anhang 5-K: Hinweise zur sparsamen, effizienten und nachhaltigen Nutzung von Energie sowie zur umweltverträglichen Gestaltung von Leitungstrassen

Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit muss als oberstes Ziel die Minderung des Verbrauchs von nicht erneuerbaren, endlichen Ressourcen stehen; diese geht zugleich mit einer Minderung der durch Verbrennung erzeugten Schadstoffbelastungen einher (siehe Anhang 5-J). Die folgenden Handlungsfelder sind dabei von Bedeutung und werden im energiepolitischen Handeln der Stadt bereits seit Jahrzehnten berücksichtigt (vgl. Kap. 3.3):

- Verbrauchsminderung durch ressourcensparende Produktions- und Lebensstile: Durch konsequente Energieeinsparung auf der Verbraucherseite und durch Nutzung der für den jeweiligen Zweck effizientesten Energieart unter Einbeziehung erneuerbarer Energien (z. B. Solarenergie für Warmwasserbereitung) in dezentralen Strukturen bestehen erhebliche Einsparmöglichkeiten;
- Effizienzsteigerung: Auf der Angebotsseite können durch Kraft-Wärme-Kopplung (Nah- und Fernwärmeerzeugung) gegenüber der Kombination aus getrennten Anlagen für Strom- und Wärmeerzeugung Einsparpotenziale in Höhe der Hälfte des derzeitigen Stromaufkommens erreicht werden (BUND/ MISEREOR 1997);
- Substitution kohlenstoffreicher durch kohlenstoffarme Energieträger und verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger: Sämtliche Möglichkeiten zur umweltverträglichen Ausnutzung der Kapazitäten erneuerbarer Energieträger (insb. Photovoltaik, Wasser- und Windkraft, Biomasse, Geothermie) sollen umgesetzt werden. Zumindest technisch wäre es möglich, mehr als den gesamten Stromverbrauch von heute und rund drei Viertel des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken und entsprechende Mengen anderer Energieträger einzusparen (BUND/ MISEREOR 1997). Gemäß Gemeinderatsbeschluss vom Oktober 2002 soll der Anteil regenerativ erzeugten Stroms am städtischen Gesamtstromverbrauch bis 2010 auf 10 % erhöht werden.

Elektrische Felder im Bereich von Freileitungen können z. B. durch Bepflanzungen oder geerdete Zäune abgeschirmt werden. Eine deutliche Minderung in Bodennähe ist durch Vergrößerung des Bodenabstands der Leiterseile oder zusätzliche Mastenbelegung mit Leitersystemen niedrigerer Spannung (z. B. 110 kV- unter 380 kV-Leitung) zu erreichen. Zur Minderung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds durch Leitungstrassen ist eine Trassenbündelung anzustreben[71]. Zudem sind Möglichkeiten zur unterirdischen Verlegung von Leitungen, insb. in landschaftlich sensiblen oder ökologisch hochwertigen Bereichen zu nutzen (Erdverkabelung). Stromleitungen sind darüber hinaus so zu konstruieren (u. a. Abstand der Leitungen, Ausgestaltung der Isolatoren), dass sie keine Gefahren für Großvögel bergen. Entsprechendes gilt für die Anlage und den Betrieb von Windenergieanlagen (hier insbesondere auch Gefährdungspotenzial für Fledermäuse).

Trassen von Versorgungsleitungen können bei entsprechender Ausgestaltung und extensiver Pflege die Funktion von linearen Korridoren für den Biotopverbund ökologisch bedeutsamer Lebensräume übernehmen. Die extensive Nutzung der Trassen dient darüber hinaus dem Boden- und Wasserschutz. Aus landschaftsplaneri-

71 Dies gilt generell für alle Leitungstrassen.

scher Sicht sollten deshalb folgende Empfehlungen zur Pflege der Trassen beachtet werden:

- Verzicht auf Düngung und Biozideinsatz,
- Hochspannungstrassen im Wald sollen niederwaldartig bewirtschaftet werden,
- Weiterführung bzw. Entwicklung einer extensiven Bewirtschaftung (insb. extensive Grünlandnutzung).

Erdöl-/ Produktenleitungen sollen darüber hinaus regelmäßig auf ihre Dichtigkeit hin überprüft werden.

Anhang 5-L: Hinweise zum sachgerechten Umgang mit Abfällen und Abwässern

Möglichkeiten zur Minderung von Belastungen durch Abfallbeseitigung, wie sie teilweise bereits umgesetzt werden, bestehen in folgender Prioritätenfolge:

1. Müllvermeidung: Pfandsysteme, Gestaltung der Entsorgungsgebühren nach dem Verursacherprinzip;
2. Wiederverwertung/ Kompostierung: Mülltrennung;
3. Mechanisch-biologische Verfahren zur Restmüllentsorgung;
4. Thermische Restmüllbehandlung unter strengen Immissionsschutzauflagen, Kraft-Wärme-Kopplung.

Zur Stärkung der Eigenverantwortung der Bevölkerung und Vermeidung von zusätzlichen negativen Effekten für die Umwelt durch großräumigen Abfalltransport ist eine Regionalisierung der Abfallwirtschaft anzustreben. Die thermische Behandlung des Restmülls sollte qualitativ auf ein Mindestmaß beschränkt werden, d. h. auf Abfälle, die nicht vermieden, wieder verwertet oder durch mechanisch-biologische Verfahren (Stand der Technik) abgebaut werden können, um die Umsetzung des Prinzips von Vermeidung und Verwertung nicht zu gefährden. In der gewerblichen Wirtschaft ist ein "regionales Stoffstrommanagement" anzustreben (BUND/ MISEREOR 1997). Dabei werden die Abfälle einiger Produzenten (z. B. Gips, Fernwärme, Wasserdampf u. a.) als Rohstoffe in anderen Produktionseinheiten der Region verwertet (Beispielgemeinde Kalundborg in Dänemark). Ziel ist es, die Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft umzuwandeln und zu versuchen, Stoff- und Energiekreisläufe zu schließen.

Altablagerungen bzw. Altstandorte sollen sukzessive, in Abhängigkeit von jeweiligen Gefährdungspotenzialen saniert und anschließend geeigneten, ökologisch verträglichen Nutzungen zugeführt werden.

Minderungsmöglichkeiten von Beeinträchtigungen im Zuge der Abwasserbeseitigung bestehen in der Kläranlagenreinigung sämtlicher Siedlungsabwässer bei Ausstattung der Kläranlagen nach dem neuesten Stand der Technik vor Einleitung in die Vorfluter bzw. Wiedernutzung als Brauchwasser. Leitungsverluste im Kanalisationssystem sind auf ein Minimum zu reduzieren, um Beeinträchtigungen von Boden und Grundwasser zu vermeiden. Niederschlagsabflüsse sollen nach Möglichkeit als Brauchwasser genutzt bzw. - erforderlichenfalls nach vorheriger Reinigung - in Vegetationsflächen eingeleitet und breitflächig versickert oder verdunstet werden (Abwasserbeseitigung im Trennsystem). Direkteinleitungen von Oberflächenabflüssen in empfindliche natürliche Gewässer (insbesondere Bachläufe und kleinere Stillgewässer) müssen ausgeschlossen werden. Regenrückhaltebecken sollten über eine ausreichende Dimensionierung verfügen; im Überlaufbereich sollten Schilfklärteiche/ Schönungsteiche zwischengeschaltet werden.

Anhang 5-M: Hinweise zur extensiven Pflege/ Nutzung des Verkehrsbegleitgrüns

Randstreifen entlang von Verkehrswegen (Verkehrsbegleitgrün) können bei entsprechender Ausgestaltung und extensiver Pflege die Funktion von linearen Korridoren für den Biotopverbund ökologisch bedeutsamer Lebensräume übernehmen. Die extensive Pflege/ Nutzung des Begleitgrüns dient darüber hinaus dem Boden- und Wasserschutz. Die Pflege des Begleitgrüns entlang von Verkehrswegen soll sich deshalb an folgenden Empfehlungen orientieren:

- Verzicht auf Düngung und Biozideinsatz,
- Reduzierung der Mahdhäufigkeit auf das zur Verkehrssicherheit unbedingt notwendige Maß, biotoptypenverträgliche Pflege,
- Ausweisung von Sukzessionsflächen bzw. gelegentliches, abschnittsweises auf den Stock-Setzen von Gehölzbeständen.

Anhang 5-N: Hinweise zur umweltverträglichen und ressourcenschonenden Pflege/ Nutzung der Grünflächen

Die Grünflächen sollten möglichst extensiv, mit ihrer jeweiligen Zweckbestimmung vereinbar gepflegt bzw. unterhalten werden. Hierzu zählen insbesondere:

- Weitgehende Reduzierung der Pflegeintensität bzw. des Unterhaltungsaufwands, insb. Mahd- und Bewässerungshäufigkeit, Umwandlung von Teilen intensiv genutzter Zierrasenflächen in extensiv genutzte Wiesenflächen, Zulassen natürlicher Entwicklungsprozesse,
- Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel, staudenreiche, giftfreie Gärten: durch Vorgaben in der Kleingartensatzung kann eine ökologisch verträgliche Kleingartennutzung angestrebt werden,
- Erhaltung und Entwicklung spezieller Tierlebensräume (u. a. Trockenmauern, Altholz).

Bedeutsame Elemente, die zur landschaftsgerechten Einbindung und bioökologischen Verzahnung der Grünflächen mit der freien Landschaft in die Grünflächen integriert werden sollen, sind beispielsweise:

- Freiwachsende Heckengehölze (einschl. Saum) mit überwiegend landschaftstypischer Artenzusammensetzung, wobei im Siedlungsbereich auch Anteile an Blütensträuchern (wie z. B. Flieder, Bauernjasmin, Schneeball-Arten u. a.) enthalten sein können; dornstrauchreiche Heckengehölze bilden geeignete und zugleich auch für den Biotopverbund nützliche Einfriedungen;
- Hochstämmige Obstbäume mit extensiver Unternutzung; die Erhaltung bzw. Neupflanzung hochstämmiger und mittelstämmiger Obstbäume ist insbesondere in Kleingartengebieten begrenzt möglich und soll entsprechend berücksichtigt werden;
- Einzelbäume und Gehölzgruppen: Einzelbäume und Gehölzgruppen sind in Verbindung mit Wiesen- und Rasenflächen bedeutsame Gestaltungs- und Biotopelemente in Friedhöfen, Parks und Grünverbindungen; bei der Artenauswahl sollen Arten der Natur- und Kulturlandschaft (heimische, standorttypische Laubgehölze, Obstbäume) bevorzugt werden, wobei im Siedlungsbereich unter Gestaltungs- und Erholungsaspekten (visuelle Vielfalt, Vielfalt der Botanik und Düfte) in untergeordneter Anzahl auch markante Ziergehölze Verwendung finden können; Altbaum- und Totholzbestände sollen wegen ihrer Bedeutung für gefährdete Tierarten (Insekten, höhlenbrütende Vogelarten, Fledermäuse u. a.) und ihrer visuellen Qualität unbedingt erhalten werden; erforderlichenfalls gefällte Bäume, die nicht abgeräumt werden, dienen nicht nur totholzbewohnenden Insekten, sondern sind zugleich geeignete Spielräume für Kinder. Bei der Anordnung der Gehölzbestände sollen die jeweils verbundwirksamen Strukturen besonders berücksichtigt werden (Hecken, waldartige Gehölze, Obstbaumbestände o. a.);
- Wiesen und Rasen: Wiesen- und Rasenflächen sind in Verbindung mit Gehölzen bedeutsame Elemente in Parks, Grünverbindungen, Spiel- und Sportflächen oder Freibädern; die Pflege der Flächen (Mahdrhythmus, Düngung, Bewässerung) soll so extensiv wie möglich, d. h. mit den Nutzungsansprüchen (Gebrauchsrasen oder blütenreiche Wiese als optisch attraktives Element) vereinbar sein. In Teilbereichen (insbesondere in Verbindung mit Gehölzen) sollen Krautbestände erhalten und entwickelt werden;
- Brach-/ Sukzessionsflächen: in Abhängigkeit von der Nutzungsstruktur sollen in den Grünflächen eingestreute oder bandförmige Brach-/ Sukzessionsflächen belassen werden (Naturerlebnisräume für Kinder).

Von der Neuanlage von Erholungs- und Freizeiteinrichtungen gehen i. d. R. Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft aus. Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung dieser Beeinträchtigungen sind insbesondere:

- Minimierung von überbauten und befestigten Flächen auf das für die Nutzung unbedingt erforderliche Maß (Festsetzungen im Bebauungsplan),
- Gewährleistung der freien Zugänglichkeit und vielfältigen Nutzbarkeit der Grünflächen für weite Bevölkerungsteile, Gestaltung durchgängiger Grünzonen als Freiraumverbindungen und Biotopverbundachsen,
- Gestaltung nach ökologischen Gesichtpunkten: Konzentration baulicher Anlagen auf gut erschlossene Siedlungsrandbereiche, abnehmende Nutzungsintensitäten zur freien Landschaft hin, Biotopverbund.

Bei den landschaftlichen Freiräumen ist zu beachten, dass Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch die landschaftsgebundene Erholungsnutzung durch eine behutsame Infrastrukturausstattung unter Berücksichtigung schutzwürdiger Biotopbereiche gering gehalten werden sollen (Lenkungsmaßnahmen). Die Erschließung durch den motorisierten Individualverkehr sollte minimiert werden. Alle bedeutsamen Naherholungsschwerpunkte sollen günstige ÖPNV-Verbindungen und eine Radwegeerschließung aufweisen. Konflikte mit dem Arten- und Biotopschutz lassen sich nicht völlig ausschließen, da häufig gerade ökologisch besonders wertvolle Bereiche gleichzeitig eine hohe landschaftliche Attraktivität für die Erholung aufweisen. In sensiblen Bereichen, wie Gewässern, Feuchtgebieten, naturnahen Waldbeständen oder Felsen, ist deshalb eine räumliche und/ oder zeitliche Trennung von Biotopschutz und Erholungsnutzung erforderlich (siehe hierzu auch Anmerkungen in Kap. 5.1).