

0

05 Umweltverträglichkeit Allgemein verständliche, nicht technische Zusammenfassung nach § 6

Erstellt von:

ARGE BAADER-BOSCH
91710 Gunzenhausen

Frankfurt/Main, 01. Oktober 2001

Lesehilfe

Die Unterlagen für das ROV bestehen aus folgenden Bänden:

- 0 Zusammenfassung
- A Verfahrensunterlagen
- B Vorhabenbeschreibung
- C Raumverträglichkeitsstudie
- G Gutachten (einschließlich Umweltverträglichkeitsstudie)

Die Unterlagen zur Orientierung sind in Band A Kapitel 6. zusammengestellt. Sie umfassen die Punkte:

- Band A Kap. 6.1 Gliederung der gesamten ROV
Unterlagen (Hauptkapitel)
- Band A Kap. 6.2 Verzeichnis der Pläne (vollständiges
Verzeichnis)
- Band A Kap. 6.3 Abkürzungen (mit Übersetzung
fremdsprachlicher Begriffe)
- Band A Kap. 6.4 Glossar (Begriffe und Definitionen)

Die Gliederungsübersicht A 6.1 beschränkt sich auf die Hauptkapitel. Die detaillierten Gliederungen mit Angabe aller Unterkapitel sind in den jeweiligen Berichten enthalten.

Das Verzeichnis der Pläne A 6.2 enthält nur die losen Pläne aber nicht die Abbildungen, die in den Berichten fest eingebunden sind. Diese sind im Abbildungsverzeichnis zusammengestellt, das jedem Bericht vorangestellt ist.

Die in den Unterlagen verwendeten Abkürzungen sind in A 6.3 zusammengestellt. Dabei sind auch die deutschen Übersetzungen der fremdsprachlichen Begriffe angegeben, die den Abkürzungen zugrunde liegen.

Die wichtigen Begriffe und Definitionen, die in den Unterlagen verwendet werden, sind in A 6.4 erläutert.

0 Verzeichnisse

0.1	Inhaltsverzeichnis	Seite
0	Verzeichnisse	5
0.1	Inhaltsverzeichnis Seite	5
0.2	Abbildungsverzeichnis Seite	8
0.3	Tabellenverzeichnis Seite	8
0.4	Planverzeichnis	11
0.5	Abkürzungsverzeichnis	11
0.6	Glossar	15
0.7	Literatur- und Quellen-Verzeichnis	27
1	Einleitung	33
2	Beschreibung und Begründung des Vorhabens	35
2.1	Begründung der Zielsetzung des Vorhabens	35
2.2	Übersicht der Varianten	36
3	Beschreibung der Projektwirkungen	43
3.1	Anlagebedingte Projektwirkungen	44
3.2	Betriebsbedingte Projektwirkungen	46
3.2.1	Lärmimmissionen	47
3.2.2	Schadstoffemissionen	50
3.2.3	Gerüche	54
3.2.4	Lichtemissionen	54
3.2.5	Störwirkungen durch Überflug	55
3.2.6	Wasserversorgung und -entsorgung	56
3.2.7	Abfallentsorgung	57
3.2.8	Treibstoffschnellablass	57
3.2.9	„Blue-Ice“-Effekte	59
3.2.10	Elektromagnetische Wellen	59
3.2.11	Störfälle	60
3.2.12	Vergrämungsmaßnahmen zur Reduktion des Vogelschlagrisikos	61
3.3	Baubedingte Projektwirkungen	61
4	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Raumanalyse)	63
4.1	Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	64
4.1.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	65
4.1.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	65
4.1.3	Vorbelastungen	66
4.1.4	Status-Quo-Prognose	67
4.2	Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	67
4.2.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	67
4.2.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	70
4.2.3	Vorbelastungen	71
4.2.4	Status-Quo-Prognose	71

4.3	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere	72
4.3.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	72
4.3.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	76
4.3.3	Vorbelastungen	76
4.3.4	Status-Quo-Prognose	77
4.4	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	78
4.4.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	78
4.4.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	81
4.4.3	Vorbelastungen	82
4.4.4	Status-Quo-Prognose	82
4.5	Schutzgut Boden	83
4.5.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	83
4.5.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	85
4.5.3	Vorbelastungen	86
4.5.4	Status-Quo-Prognose	87
4.6	Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser	88
4.6.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	88
4.6.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	89
4.6.3	Vorbelastungen	90
4.6.4	Status-Quo-Prognose	90
4.7	Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer	91
4.7.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	91
4.7.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	91
4.7.3	Vorbelastungen	92
4.7.4	Status-Quo-Prognose	92
4.8	Schutzgut Luft	92
4.8.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	92
4.8.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	93
4.8.3	Vorbelastungen	93
4.8.4	Status-Quo-Prognose	96
4.9	Schutzgut Klima	99
4.9.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	99
4.9.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	100
4.9.3	Vorbelastungen	100
4.9.4	Status-Quo-Prognose	103
4.10	Schutzgut Landschaft	103
4.10.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	103
4.10.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	107
4.10.3	Vorbelastungen	107
4.10.4	Status-Quo-Prognose	108
4.11	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	108
4.11.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	108
4.11.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	109
4.11.3	Vorbelastungen	111
4.11.4	Status-Quo-Prognose	112
4.12	Wechselwirkungen	112
4.12.1	Überblick über die im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise berücksichtigten Wechselwirkungen	112
4.12.2	Bannwald	115

4.12.3	Regionaler Grünzug	116
5	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen und Vorkehrungen zur Vermeidung / Verminderung (Auswirkungsprognose und -bewertung)	117
5.1	Auswirkungsanalyse	117
5.2	Bewertungsmethodik und -maßstäbe	124
5.3	Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	127
5.3.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	127
5.3.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	135
5.4	Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	135
5.4.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	135
5.4.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	145
5.5	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere	146
5.5.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	146
5.5.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	153
5.6	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	154
5.6.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	154
5.6.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	157
5.7	Schutzgut Boden	158
5.7.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	158
5.7.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	163
5.8	Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser	164
5.8.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	164
5.8.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	168
5.9	Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer	169
5.9.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	169
5.9.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	170
5.10	Schutzgut Luft	170
5.10.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	170
5.10.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	178
5.11	Schutzgut Klima	179
5.11.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	179
5.11.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	182
5.12	Schutzgut Landschaft	183
5.12.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	183
5.12.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	186
5.13	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	187
5.13.1	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	187
5.13.2	Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung	190
5.14	Wechselwirkungen	191
5.14.1	Bannwald	191
5.14.2	Regionaler Grünzug	192
5.14.3	Kumulative Auswirkungen auf den Wald	192
5.14.4	Kumulative Auswirkungen auf den Menschen	194
6	Naturschutz- und forstrechtlicher Kompensationsbedarf	197
6.1	Naturschutzrechtlicher Kompensationsbedarf	198
6.2	Forstrechtlicher Kompensationsbedarf	199

6.3	Gesamtbedarf an Kompensationsflächen	200
7	Variantenvergleich	205
7.1	Schutzgutbezogener Variantenvergleich	205
7.1.1	Schutzgut Mensch – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	205
7.1.2	Schutzgut Mensch – Erholungs- und Freizeitfunktion	206
7.1.3	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere	207
7.1.4	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	209
7.1.5	Schutzgut Boden	210
7.1.6	Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser	211
7.1.7	Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer	212
7.1.8	Schutzgut Luft	212
7.1.9	Schutzgut Klima	213
7.1.10	Schutzgut Landschaft	214
7.1.11	Kultur- und sonstige Sachgüter	215
7.1.12	Wechselwirkungen	215
7.2	Schutzgutübergreifender Variantenvergleich	216
7.2.1	Bewertungsmaßstäbe für den Vergleich	216
7.2.2	Entscheidungserhebliche Auswirkungen und Konfliktschwerpunkte	217
7.2.3	Gesamtrangfolge	223
8	Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken	227

0.2	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 2-1:	Übersicht und Bewertung der Varianten (Quelle: ROV-Unterlagen Band A Kap. 5)	42

0.3	Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 3-1:	Flächenbilanz außerhalb des bestehenden Flughafens im Planungsfall (in ha)	45
Tabelle 3-2:	Versiegelungsgrade im derzeitigen und zukünftigen Flughafengelände	46
Tabelle 3-3:	Schadstoffquellen	51
Tabelle 3-4:	Minimale Überflughöhen über Wohnsiedlungsgebieten für die drei Bahnvarianten	55
Tabelle 3-5:	Eckdaten der Wasserversorgung und -entsorgung	56
Tabelle 3-6:	Eckdaten der Abfallentsorgung	57
Tabelle 4-1:	Übersicht der UVP-Schutzgüter und der Teilfunktionen/-aspekte	64
Tabelle 4-2:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet liegenden Regionalen Landschaftsbildeinheiten (LBE) nach LRP Südhessen 2000	68
Tabelle 4-3:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet liegenden rheinland-pfälzischen Regionalen Landschaftsbildeinheiten (LBE)	69
Tabelle 4-4:	Kennwerte (Jahresmittel und 98-Perzentil für NO ₂) der Gesamtimmisionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für die Ist-Situation 2000 im Vergleich mit gemessenen Werten	94

Tabelle 4-5:	Kennwerte (Jahresmittel und 98-Perzentil für NO ₂) der Gesamt- immissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für die Ist-Situation und den Prognosenullfall 2015 für das 1000 m-Raster	97
Tabelle 4-7:	Übersicht über die kultur- oder naturhistorisch bedeutsamen Flächen bzw. Objekte im Untersuchungsgebiet	110
Tabelle 4-8:	Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen	113
Tabelle 5-1:	Konfliktmatrix der in der UVS berücksichtigten anlagebedingten Umweltauswirkungen	118
Tabelle 5-2:	Konfliktmatrix der in der UVS berücksichtigten betriebs- und baubedingten Umweltauswirkungen	120
Tabelle 5-3:	Schema der vierstufigen Bewertungsskala	126
Tabelle 5-4:	Übersicht über die wesentlichen Auswirkungen für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeld	128
Tabelle 5-5:	Konfliktschwerpunkte Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	134
Tabelle 5-6:	Übersicht über die anlagebedingten Auswirkungen im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	136
Tabelle 5-7:	Übersicht über die betriebsbedingten Auswirkungen im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	137
Tabelle 5-8:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	144
Tabelle 5-9:	Übersicht über die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere	146
Tabelle 5-10:	Konfliktschwerpunkte Schutzgutbereich Tiere	152
Tabelle 5-11:	Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Tiere und Pflanzen, Pflanzen und Biotope	155
Tabelle 5-12:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	157
Tabelle 5-13:	Übersicht der Auswirkungen im Schutzgut Boden	161
Tabelle 5-14:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Boden	162
Tabelle 5-15:	Umweltauswirkungen im Schutzgut Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	164
Tabelle 5-16:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Wasser - Grundwasser	167
Tabelle 5-17:	Umweltauswirkungen im Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer	170
Tabelle 5-18:	Kennwerte (Jahresmittelwerte und 98-Perzentil für NO ₂) der Gesamtimmissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoff gutachten für das 1000 m-Raster	171
Tabelle 5-19:	Kennwerte (Jahresmittelwerte) der Gesamtimmissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für das 500 m-Raster	172
Tabelle 5-20:	Entwicklungstrends der Schadstoffemissionen differenziert nach den verschiedenen Quellengruppen	173
Tabelle 5-21:	Gesamtimmissionskonzentrationen gemäß Gesamtschadstoff gutachten (IVU 2001) im Vergleich zu maßgeblichen Grenz- und Zielwerten*	175
Tabelle 5-22:	Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Luft	176
Tabelle 5-23:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Luft	177
Tabelle 5-24:	Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Klima	180
Tabelle 5-25:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Klima	182
Tabelle 5-26:	Übersicht über die Auswirkungen zum Schutzgut Landschaft	183
Tabelle 5-27:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Landschaft	184

Tabelle 5-28:	Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	188
Tabelle 5-29:	Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	190
Tabelle 5-30:	Übersicht über die Auswirkungen auf den Bannwald	191
Tabelle 5-31:	Übersicht über die Auswirkungen auf den Regionalen Grünzug	192
Tabelle 6-1:	Verlust von Biotopflächen und Teillebensräumen sowie sonstige Beeinträchtigungen von Biotopstrukturen [in ha] infolge der Erweiterung des Flughafens Frankfurt	198
Tabelle 6-2:	Totalverlust von Biotopflächen unterschiedlicher ökologischer Wertigkeit [in ha]	198
Tabelle 6-3:	Abschätzung des Bedarfs an naturschutzrechtlichen Kompensationsflächen aufgrund zu erwartender Eingriffsintensität und ökologischer Wertigkeit der beeinträchtigten Biotopflächen [in ha]	199
Tabelle 6-4:	Waldflächenverluste bzw. Ersatzaufforstungsbedarf [in ha] infolge der Erweiterung des Flughafens Frankfurt	199
Tabelle 6-5:	Geschätzter Gesamtkompensationsbedarf aus forstrechtlicher und naturschutzrechtlicher Sicht	201
Tabelle 7-1:	Variantenreihung für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	206
Tabelle 7-2:	Variantenreihung für das Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	206
Tabelle 7-3:	Variantenreihung für das Schutzgut Tiere	208
Tabelle 7-4:	Variantenreihung für das Schutzgut Pflanzen und Biotope	210
Tabelle 7-5:	Variantenreihung für das Schutzgut Boden	211
Tabelle 7-6:	Variantenreihung für das Schutzgut Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	212
Tabelle 7-7:	Variantenreihung für das Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer	212
Tabelle 7-8:	Variantenreihung für das Schutzgut Luft	213
Tabelle 7-9:	Variantenreihung für das Schutzgut Klima	213
Tabelle 7-10:	Variantenreihung für das Schutzgut Landschaft	215
Tabelle 7-11:	Variantenreihung für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	215
Tabelle 7-12:	Variantenreihung in Bezug auf Wald, Bannwald und regionale Grünzüge	216
Tabelle 7-13:	Zusammenfassung der entscheidungserheblichen und für den schutzgutbezogenen Variantenvergleich maßgebenden Auswirkungen bzw. Konfliktschwerpunkte	218
Tabelle 7-14:	Zusammenfassende Gegenüberstellung der schutzgutbezogenen Einzelrangfolgen und Ableitung der Gesamtrangfolge bei Gleichwertigkeit der Schutzgüter	225

0.4 Planverzeichnis

Anlage A.0	Übersicht Untersuchungsräume RVS und UVS Maßstab 1:200.000
Anlage A.1:	Schutzgutübergreifende Konfliktkarte Variante Nordwest, Maßstab 1:25.000 und 1:50.000
Anlage A.2:	Schutzgutübergreifende Konfliktkarte Variante Nordost, Maßstab 1:25.000 und 1:50.000
Anlage A.3:	Schutzgutübergreifende Konfliktkarte Variante Süd, Maßstab 1:25.000 und 1:50.000

0.5 Abkürzungsverzeichnis

A5	Bundesautobahn mit Nummer
a	lat.:annum (Jahr)
A310, A319, A320	Flugzeugtypen von Airbus Industries (z.T. mit Versionsnummern)
AAV	Ausgleichsabgabenverordnung
Abb.	Abbildung(en)
Abg.	Abgeordnete/r
Abs.	Absatz
ADV	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen
AG	Aktiengesellschaft
APU	engl.: Auxiliary Power Unit (Hilfsaggregat)
ARGE	Arbeitsgemeinschaft
Art.	Artikel
AzB	Anleitung zur Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels zur Ermittlung der Lärmbelastung; AzB 99 – Entwurfsfassung des Bundesumweltamtes aus dem Jahre 1999
B43	Bundesstraße mit Nummer
B727, B737, B747	Flugzeugtypen von Boeing Inc. (z.T. mit Versionsnummer)
BAB	Bundesautobahn
BA-NOT	Betriebsanweisung für Notfälle
B(a)P	Benzo(a)pyren (auch: BaP)
BArtSchV	Bundesartenschutzverordnung
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundesbodenschutzverordnung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMV	Bundesministerium für Verkehr (seit 1998 BMVBW)
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht

Band	0	Zusammenfassung
Gliederung	0 5	Umweltverträglichkeit (§6 UVPG)
Kapitel	0 5 0	Stand 01.10.2001

BWaldG	Bundeswaldgesetz
bzw.	beziehungsweise
C	Celsius
ca.	circa
CAT I bis CAT IIIb	Category I bis IIIb; Betriebsstufe I bis IIIb für Instrumentenlandungen mit Präzisionslandehilfen für Flughäfen in Abhängigkeit von den Sichtbedingungen
CH₄	Methan
CKW	chlorierte Kohlenwasserstoffe
CO	Kohlenmonoxid
CO₂	Kohlendioxid
d	lat.: dies (Tag)
dB	Dezibel (logarithmische Maßeinheit)
dB(A)	Dezibel(A); Einheit des äquivalenten Dauerschallpegels; Dezibel bewertet nach Kurve A
DB AG	Deutsche Bahn AG
DC 10	Flugzeugtyp von Douglas (z.T. mit Versionsnummer z.B. -30)
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DLH	Deutsche Lufthansa AG
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DWD	Deutscher Wetterdienst (Bundesbehörde)
ebd.	ebenda
EG	Europäische Gemeinschaft
ehem.	ehemalig
etc.	et cetera (und weitere)
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
f., ff.	und folgende Seite(n) bzw. Nummer(n) (ff. umgangssprachlich: fortfolgende)
Fa.	Firma
FAG	Flughafen Frankfurt Main Aktiengesellschaft (seit 29.01.2001 Fraport AG)
FFH	Fauna-Flora-Habitat (Tiere-Pflanzen-Lebensräume); Richtlinie der EU zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FKW	Fluorkohlenwasserstoffe
Fraport AG	Fraport Frankfurt Airport Services Worldwide (ehemals FAG)
G	Gutachten

GFL	Gesellschaft für Luftverkehrsforschung
ggf.	gegebenenfalls
GIRL	Geruchsimmissionsrichtlinie
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
h	hora (Stunde)
ha	Hektar; (Flächeneinheit 10.000 m ²)
Jh.	Jahrhundert
HENatG	Hessisches Naturschutzgesetz
HFG	Hessisches Forstgesetz
HLfU	Hessisches Landesamt für Umwelt (Seit 01.01.2000 HLUG)
HLPG	Hessisches Landesplanungsgesetz
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
HMLWLFN	Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz
HMULF	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
HMWVL	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung
H₂O	Wasser, Wasserdampf
HWG	Hessisches Wassergesetz
IBJ	Ingenieurbüro Janicke Gesellschaft für Umweltphysik
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Organisation der zivilen Flugverkehr betreibenden Länder)
ICE	InterCity Express (Zugart der Deutschen Bahn AG)
inkl.	inklusive (einschließlich)
insb.	insbesondere
insg.	insgesamt
i.S.	im Sinne
K	Temperatur in Kelvin (absolute Temperatur)
K 621	Kreisstraße mit Nummer
Kap.	Kapitel
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm (Masseeinheit)
km	Kilometer
km²	Quadratkilometer
L 2347	Landstraße, Landesstraße mit Nummer
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LBE	Landschaftsbildeinheit
LHT	Lufthansatechnik
Lkw	Lastkraftwagen
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
m	Meter

Band	0	Zusammenfassung
Gliederung	0 5	Umweltverträglichkeit (§6 UVPG)
Kapitel	0 5 0	Stand 01.10.2001

m³	Kubikmeter (Volumen, 1m x 1m x 1m) (auch: cbm)
max.	maximal (z.B. größte, höchste)
m ü. NN	Meter über Normalnull
m/s	Meter pro Sekunde
Mio.	Million/en
N	Stickstoff
ND	Naturdenkmal
NH₃	Ammoniak
NO	Variante Nordost
NO	Stickstoffmonoxid
NO₂	Stickstoffdioxid
NO_x	Stickstoffoxide
N₂O	Distickstoffoxid (Lachgas)
Nr.	Nummer
NSG	Naturschutzgebiet
NW	Vorzugsvariante Nordwest
o.g.	oben genannte
parl.	parlamentarisch
PFV	Planfeststellungsverfahren
Pkw	Personenkraftwagen
PM 10; PM₁₀	engl.: Particulate Matter <10 µm (Staubanteile <10 µm)
PM 2,5; PM_{2,5}	engl.: Particulate Matter <2,5 µm (Staubanteile <2,5 µm)
PRM	engl.: Precision Runway Monitor (Überwachungssystem des Endanflugbereiches)
rd.	rund
RL	Richtlinie
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RP	Regierungspräsidium
RWE	Rheinisch Westfälische Energiewerke AG
s	Sekunde
s.	siehe
S.	Seite
SL-Bahn	Start- und Landebahn(auch: SLB; S/L)
s.o.	siehe oben
SO₂	Schwefeldioxid
sog.	so genannt
s.u.	siehe unten
t	Tonne (Masseneinheit, 1.000 Kilogramm) engl.: ton
TA	Technische Anleitung
Tab.	Tabelle

TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz vor Lärm
TÜV	Technischer Überwachungsverein
TWG	Trinkwasserschutzgebiet
u.a.	unter anderem
u.a.m.	und anderes mehr
UBA	Umweltbundesamt
usw.	und so weiter
UVF	Umlandverband Frankfurt/Main, heute: Planungsverband Frankfurt / Region Rhein-Main
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
u.U.	unter Umständen
v	von, vom
v.a.	vor allem
VbF	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
vgl.	vergleiche
VKM	Verkehrsministerkonferenz der Länder
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
z.B.	zum Beispiel
zit.	zitiert
z.T.	zum Teil

0.6 Glossar

A-Bewertung	→ Frequenzbewertung, mit der die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres bei der Messung von Geräuschen mit Schallpegelmessern nachgebildet werden soll; das Ergebnis sind A-bewertete Schallpegel L_A mit der Angabe in dB(A); bei der Berechnung und Bewertung von Verkehrs- und Gewerbelärm hat sich die Arbeit mit A-bewerteten Schallpegeln durchgesetzt
Altlasten	Bezeichnung für → Altablagerungen und → Altstandorte, von denen auf Grund bestehender Verunreinigungen unter Berücksichtigung der vorhandenen oder geplanten Nutzung eine wesentliche Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit ausgeht (siehe auch § 2 Nr. 6 Hessisches Altlastengesetz)

Altlastenverdachtsfläche

Bezeichnung für Altablagerungen und Altstandorte, bei denen der Verdacht auf eine Umweltgefährdung besteht; eine Beeinträchtigung der Umwelt und der Gesundheit durch diese kontaminierten Bereiche ist aber noch nicht nachgewiesen (siehe auch § 2 Nr. 4 Hessisches Altlastengesetz)

Amphibien

Lebewesen, die auf dem Land und im Wasser beheimatet sind; („Doppellebige“) Lurche

Anleitung zur Berechnung von Fluglärm

(AzB) Berechnungsvorschrift zur Ermittlung von Schallpegeln (im Rahmen des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm), die durch fliegende Luftfahrzeuge erzeugt werden

äquivalenter Dauerschallpegel

(L_{eq}) energetisch gemittelter Wert eines Schallvorganges mit zeitlich beliebig schwankendem Schallpegel; Angabe in dB(A); äquivalente Dauerschallpegel werden mit einem Index gekennzeichnet, z.B. L_{eq} , ohne eine Kennzeichnung gelten Werte als → Einzelschallpegel; zur Vergleichbarkeit von äquivalenten Dauerpegeln ist die Angabe der Mittelungszeit erforderlich; im Verkehrslärm werden die Werte in der Regel auf die → Tagzeit und → Nachtzeit bezogen; nach Fluglärmgesetz werden die sechs verkehrsreichsten Monate des Jahres als Bezugszeit festgelegt

Äquivalenzparameter → Halbierungsparameter

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Maßnahmen, die dazu dienen, Eingriffe in Natur und Landschaft so weit wie möglich auszugleichen; wird ein weder vermeidbarer noch auszugleichender Eingriff vorgenommen, sind seine Folgen durch Ersatzmaßnahmen zu mindern; ausgeglichen ist ein Eingriff, wenn nach seiner Beendigung keine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung der Schutzgüter nach § 5 Abs. 1 Hessisches Naturschutzgesetz zurückbleibt und das Landschaftsbild so wieder hergestellt wird oder neu gestaltet wird, wie es den naturräumlichen Gegebenheiten entspricht (§ 5 Abs. 3 Hessisches Naturschutzgesetz); ist ein Eingriff nicht auszugleichen, aber zulässig, hat der Verursacher die zerstörten Werte und Funktionen an anderer Stelle des von dem Eingriff betroffenen Raumes in ähnlicher Art und Weise wiederherzustellen

Auswirkungen

durch Eingriffe in Natur und Landschaft bedingte Veränderungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes; sie sind abhängig von der Art, Dimension des Eingriffs, sowie der Intensität, der zeitlichen Dauer und der Empfindlichkeit des betroffenen Raumes

Auxiliary Power Unit

engl.: (APU) Hilfsturbine zur Versorgung des Flugzeuges (am Boden) mit elektrischer Energie

Bahn → Start- und Landebahn

Beeinträchtigung von Natur und Landschaft

negative Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes, die durch raumbezogene Planungen, Vorhaben und Maßnahmen hervorgerufen werden; erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigungen sind als Eingriff zu werten und zu vermeiden, zu vermindern oder auszugleichen; die Erheblichkeit bzw. Nachhaltigkeit eines Eingriffs ist rechtlich nicht definiert, also ein unbestimmter Rechtsbegriff; die Beurteilung obliegt den zuständigen Behörden bzw. Fachexperten; zur Beurteilung werden allgemein anerkannte Bewertungsverfahren herangezogen; zu den Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gehören unter anderem:

- die Umwidmung und Versiegelung von unbebauten und begrünten Flächen,
- die nicht auf Sparsamkeit und Nachhaltigkeit ausgerichtete Nutzung der Naturgüter,
- der Verlust der natürlichen Fruchtbarkeit des Bodens,
- die Zerstörung wertvoller Landschaftsteile durch den Abbau von Bodenschätzen,
- die Gefährdung der Selbstreinigungskraft von Gewässern,
- die Schädigung der Vegetation durch Luftverunreinigung,
- die Zerschneidung und Verkleinerung der Lebensräume (Biotope) wildlebender Tiere und Pflanzen,
- der Verlust von Erholungsgebieten für den Menschen, insbesondere durch eine fortschreitende Landschaftszersiedelung

Bewegungen → Flugbewegungen

Biotop Lebensstätte pflanzlicher und tierischer Organismen bzw. Lebensgemeinschaften, die für diese durch ihre Ausstattung einheitliche Lebensbedingungen bereitstellt

Bodenfunktionen die Funktionen des Bodens umfassen: Lebens- und Nahrungsgrundlage für Mensch, Tier und Pflanze, prägendes Element für Natur und Landschaft, Wirtschaftsfläche für die Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie von nachwachsenden Rohstoffen, Wasserfilter und Wasserspeicher, Lagerstätte für Rohstoffe

Caltex-Gelände ehemaliges Betriebsgelände der Caltex-Raffinerie in Kelsterbach und Raunheim

CargoCity Süd Gelände südlich des bestehenden Parallelbahnsystems innerhalb des Flughafens zur Abfertigung von Fracht

Dauerschallpegel der Dauerschallpegel ist ein Mittelungspegel für alle Schallvorgänge, deren Schalldruckpegel nicht konstant, sondern zeitlich veränderlich ist; zur Beurteilung solcher Schallvorgänge werden die zeitlich unterschiedlichen Pegelwerte energetisch ermittelt und zu einem

Einzahlwert zusammengefasst; die Höhe dieses Einzahlwertes wird bestimmt durch die Intensität des einzelnen Ereignisses, dessen Häufigkeit und dessen Dauer; die Berechnung erfolgt nach DIN 45643 in Anlehnung an das Fluglärmgesetz; nächtliche Schallereignisse werden fünffach gewichtet

Dezibel (A);dB(A)	benannt nach dem Erfinder des Telefons, Graham Bell, dient das Dezibel der logarithmischen Darstellungsweise von Schalldruckpegeln; der Schalldruckpegel kennzeichnet das Druckverhältnis eines Schallereignisses zur menschlichen Hörschwelle; dB(A) bedeutet, dass die Frequenzabhängigkeit des menschlichen Hörempfindens berücksichtigt ist; der A-bewertete Schalldruckpegel hat sich als zweckmäßig erwiesen und ist mittlerweile international normiert
Einzelschallpegel	zu einem bestimmten Zeitpunkt gemessener Schalldruckpegel
Emissionen	allgemein die von einer Quelle (Emittent) ausgehenden Verunreinigungen der Luft, Geräusche, Erschütterungen, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen; § 3 Abs. 3 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) bezeichnet im Bereich des Lärmschutzes den von einer oder mehreren Schallquellen abgestrahlten Schall
Feuchtbiotop	z.B. Moore, offene Gewässer
FFH-Gebiete	gemäß → FFH-Richtlinie ausgewiesene Gebiete
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie = Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. Nr. L206 vom 22.07.1992, S. 7); Ziel ist – in Verbindung mit der Vogelschutzrichtlinie der EU – der Aufbau des europaweiten Naturschutznetzes Natura 2000
Flächeninanspruchnahme	Fläche, die für eine Nutzung (z.B. Flughafen) in Anspruch genommen wird
Flottenmix	Unterteilung der am Flughafen Frankfurt Main verkehrenden Flugzeuge in Größenklassen
Flugbewegungen	Summe aus Starts- und Landungen von Luftfahrzeugen
Fluglärm	Lärm aus dem Betrieb von Luftfahrzeugen; in der Umgebung eines Flughafens kommen hier vor allem startende und landende Flugzeuge in Betracht; die Schallabstrahlung wird nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärmgesetz) und Anleitung zur Berechnung von Fluglärm bestimmt; dabei wird grundsätzlich nach zwei Antriebsarten klassifiziert: Flugzeuge mit Strahltrieb und Flugzeuge mit Kolbenmotor (Propeller)

Flugroute	in den Luftfahrthandbüchern beschriebene und skizzierte Routen, die unter Nutzung der Funknavigationshilfen zum → Flugplatz hin- bzw. von ihm wegführen
Frankfurt-Hahn	Flughafen Frankfurt-Hahn (ca. 110 km nordwestlich vom Frankfurter Flughafen); wird hauptsächlich als Frachtflughafen und Passagierflughafen für „Low-Cost-Carrier“ genutzt
Fraport AG	Betreiberin des Flughafens Frankfurt Main (FRA); Fraport Frankfurt Airport Services Worldwide AG
Fuel Dumping	engl.: auch „Jettisoning“ genannt; ein in seltenen Notfällen praktiziertes Ablassen von Treibstoff; es kommt nur für Großraumflugzeuge in Frage, weil nur diese dazu die technische Einrichtung haben und wird in Höhen nicht unter 1.500 m über möglichst unbewohntem Gebiet in ausgewiesenen „Dumping Areas“ unter Kontrolle durch die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) praktiziert
Gateway Gardens	nordöstlich an das Flughafengelände angrenzendes Gebiet, das derzeit von den Beschäftigten der US-amerikanischen Streitkräfte der US Air Base bewohnt wird
Gesamträumliche Restriktion	→ gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche
gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	unter gesetzlich geschützten Bereichen sind Gebiete oder Objekte zu verstehen, die auf der Grundlage von Gesetzen (z.B. HForstG oder HENatG) unter Schutz gestellt sind, also z.B. Bannwald, Naturschutzgebiete; unter den gesamtplanerisch geschützten Bereichen sind Gebiete zu verstehen, denen nach gesamtplanerischer Ausweisung eine Vorrang- oder Schutzfunktion zugewiesen wurde, z.B. regionale Grünzüge nach Regionalplan
Grenzwerte	in Regelwerken bzw. Vorschriften festgelegte Werte für zulässige Belastungen
Grundwasserleiter	Teile der Erdrinde (Locker- und Festgesteinskörper), die Grundwasser in Hohlräumen enthalten und geeignet sind, es weiterzuleiten
Grundwasserneubildungsfunktion	im Leistungsvermögen des Landschaftshaushalts die Fähigkeit, auf Grund des Niederschlags, der Versickerung, der Beschaffenheit der Grundwasserdeckschichten und der Vegetationsstruktur die Grundwasservorkommen zu regenerieren
Hindernisbegrenzungsgebiet	Grundfläche, für die gemäß BMV-Hindernisrichtlinie Höhenbeschränkungen für Bauwerke gelten

Hindernisfreiheit	aufgrund der Anforderungen an die Hindernisfreiheit bei Start- und Landebahnen (BMV 1971) gibt es je nach Entfernung und Nutzung über den eigentlichen Bauumgriff hinaus Flächen, auf denen zum Erhalt bzw. zur Schaffung der Hindernisfreiheit Maßnahmen erforderlich werden, die zu Nutzungsveränderungen oder Nutzungsbeschränkungen führen können
Hintergrundbelastung	die natürliche bzw. geogene Vor- bzw. Grundbelastung / die nicht durch menschliche Einwirkung bedingte Belastung
Hub	Drehkreuz; gezieltes Zusammenfügen von Flügen an einem Flughafen; ein Drehkreuz bietet zeitlich abgestimmte, günstige Umsteigemöglichkeiten für Passagiere und Umlademöglichkeiten für die Fracht
Immissionen	auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen (§ 3 Abs. 2 BImSchG)
Isolinie	Linie entlang derer eine physikalische Messgröße (z.B. äquivalenter Dauerschallpegel) den gleichen Wert aufweist; viele Isolinien sind nach der betreffenden Messgröße benannt
Ist-Situation (2000)	beschreibt den derzeitigen Zustand des Flughafens Frankfurt Main und der übrigen Anlagen (z.B. Straße und Schiene) im Jahr 2000; bezüglich Gutachtenergebnisse: Erhebungen für das Bezugsjahr 2000
Kelsterbacher Wald	Wald zwischen BAB A3, Kelsterbach und dem Main
Koordinierungseckwert	er dient als Grundlage für den Flughafenkoordinator bei der Zuteilung von Start- und Landezeiten an die Luftverkehrsgesellschaften; der Koordinierungseckwert gibt die maximale Anzahl der in einer Stunde planbaren Starts- und Landungen an
Landschaftsbild	die sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsform der Landschaft; seine Bewertung erfolgt anhand objektiv darstellbarer Strukturen und anhand subjektiv-ästhetischer Wertmaßstäbe des Betrachters; das Landschaftsbild wird geprägt durch die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der natürlichen Landschaftselemente
Landschaftshaushalt / Naturhaushalt	Verflechtung und Wirkungsgefüge von unbelebten Geofaktoren und Lebewesen in einer Landschaft einschließlich der Austauschprozesse zwischen benachbarten Landschaftsräumen; je nach Natürlichkeitsgrad der Landschaft spricht man von Naturhaushalt oder Landschaftshaushalt
Landschaftsplan	Planwerk auf kommunaler Ebene, das die örtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der

Landschaftspflege mit Text, Karte und zusätzlicher Begründung näher darstellt, sobald und soweit dies aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege erforderlich ist (§ 6 BNatSchG / § 4 Hessisches Naturschutzgesetz)

Landschaftsrahmenplan

die überörtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege werden unter Beachtung der Grundsätze und Ziele der Raumordnung und Landesplanung für den Bereich eines Bundeslandes in Landschaftsprogrammen oder für Teile des Bundeslandes in Landschaftsrahmenplänen dargestellt (§ 5 BNatSchG / § 4 Hessisches Naturschutzgesetz)

Landseite

Bereich des Flughafens, der vor der Sicherheitskontrolle liegt und für die Allgemeinheit zugänglich ist

Lärm

unerwünschter, störender oder gesundheitsschädlicher Schall

L_{dn}

gewichteter 24-Stunden-Mittelungspegel, in den die nächtlichen Lärmereignisse 10fach-gewichtet eingehen

L_{eq(3)}

energieäquivalenter Dauerschallpegel nach ISO 3891, Halbierungsparameter q=3

L_{eq(3),FLG}

energieäquivalenter Dauerschallpegel in Anlehnung an das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

L_{eq(3),Nacht}

energieäquivalente Dauerschallpegel für die 8 Nachtstunden von 22 bis 6 Uhr

L_{eq(3),Tag}

energieäquivalente Dauerschallpegel für die 16 Tagesstunden von 6 bis 22 Uhr

Lufthygienische Situation

bezeichnet den Grad der Luftverunreinigung

Luftseite

Bereich des Flughafens, der hinter der Sicherheitskontrolle liegt und nur für abgefertigte Fluggäste zugänglich ist

Magerrasen

ungedüngte, selten gewässerte und gemähte Wiese auf nährstoffarmen Böden

Makroklima

Klima, das über größeren Flächen relativ einheitlich geprägt ist und im wesentlichen von der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre, der geografischen Breite, der Lage zum Festland und Meer sowie der Höhe über dem Meeresspiegel bestimmt wird

Maximalpegel

Maximalwert aus mehreren → Einzelschallpegeln

Mediationsnacht	im → Mediationsverfahren definierte Nachtzeit; von 23.00 Uhr bis 5.00 Uhr
Mediationsverfahren	das Mediationsverfahren war ein Verfahren, das von der Hessischen Landesregierung eingeleitet wurde; es hatte die Aufgabe zu klären, unter welchen Bedingungen der Frankfurter Flughafen die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, Arbeitsplätze und Strukturelemente der Rhein-Main-Region dauerhaft sichern und verbessern kann, ohne dabei die ökologischen Belastungen für die Siedlungsregionen außer Acht zu lassen; zu den 21 Mitgliedern der Mediationsgruppe gehörten Vertreter der umliegenden Kommunen, die Bürgerinitiative „Offenbacher Fluglärmvereinigung“, die betroffenen Ministerien auf Bundes- und Landesebene sowie Unternehmerverbände und Gewerkschaften; auch die Fraport AG, die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH und die BARIG (Board of Airline Representatives in Germany) waren vertreten
Mesoklima	Klima über einer Fläche begrenzter Ausdehnung, das durch lokal wirkende topografische Bedingungen geprägt wird und eine Modifikation des Makroklimas ist, z.B. Klima einer Landschaft oder einer Stadt; die wichtigsten topografischen Bedingungen sind: Relief (z. B. Geländeform, Hangneigung, Exposition), Vegetation und Bebauung
NAT_{Nacht} 6*68 dB(A)	Schwellenwertkriterium; ist erfüllt, wenn pro Nacht (zwischen 22 und 6 Uhr) ein A-bewerteter Maximalschallpegel von 68 dB mindestens 6 mal erreicht oder überschritten wird
NAT_{Nacht} 6*75 dB(A)	Schwellenwertkriterium; ist erfüllt, wenn pro Nacht (zwischen 22 und 6 Uhr) ein A-bewerteter Maximalschallpegel von 75 dB mindestens 6 mal erreicht oder überschritten wird
Perzentil	Wert der Summenhäufigkeit einer Grundgesamtheit (alle betrachteten Werte), die unterhalb eines genannten Prozentwertes liegen (z.B. 98 Perzentil: 98% aller betrachteten Werte liegen unterhalb dieses Wertes)
Planfeststellungsverfahren	das Planfeststellungsverfahren ist ein besonderes Verwaltungsverfahren, das der Durchführung planfeststellungsbedürftiger Maßnahmen vorausgeht (§ 72 - 78 VwVfG); dieses Verfahren dient dazu, das beabsichtigte Vorhaben auf der Grundlage der vom Antragsteller eingereichten Unterlagen und Pläne unter Berücksichtigung sämtlicher öffentlicher und privater Belange zu prüfen; durch den Planfeststellungsbeschluss, der das Verfahren abschließt, werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Vorhabensträger und den durch das Vorhaben Betroffenen rechtsgestaltend geregelt
Planungsfall (2015) Vorzugsvariante Nordwest	prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem der Bau einer zusätzlichen Landebahn nordwestlich des bestehenden Flughafens Frankfurt Main unterstellt ist

Planungsfall (2015) Variante Süd

prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem der Bau einer zusätzlichen Start- und Landebahn südlich des bestehenden Flughafens Frankfurt Main unterstellt ist

Planungsfall (2015) Variante Nordost

prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem der Bau einer zusätzlichen Landebahn nordöstlich des bestehenden Flughafens Frankfurt Main unterstellt ist

Planungsfälle (2015) → Planungsfall (2015) Vorzugsvariante Nordwest / Variante Süd / Variante Nordost

Planungsflugplan modellhafter Flugplan für künftige An- und Abflüge mit Angabe der Flugzeugtypen

Prognosenußfall (2015) prognostizierter Zustand im Jahr 2015, bei dem keine zusätzliche Landebahn bzw. Start- und Landebahn, aber die Optimierung der bestehenden Anlagen unterstellt ist; kann ohne Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden (ehemals Ohnefall genannt)

Projektwirkung ein auf ein konkretes Vorhaben bezogener Ursachenkomplex, der geeignet ist, eine Umweltauswirkung hervorzurufen (z.B. Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung, Schadstoffemission); vorhabenbezogene Konkretisierung von einzelnen Wirkfaktoren und als solche quantifizierbar (z.B. Flächeninanspruchnahme in ha oder Schadstoffemissionen in t/a)

Randzone umgibt den → Streifen der Start- und Landebahn gleichmäßig und bildet mit ihm ein Rechteck der Breite 600 m und der Länge der Bahn zuzüglich 2 x 900 m; innerhalb der Randzone sind ggf. Baubeschränkungen gemäß Hindernisrichtlinie (BMV 1971) zu beachten

Raumordnungsverfahren

Verfahren zur Abstimmung raumbedeutsamer Planungen untereinander mit den Erfordernissen der Raumordnung (§ 15 Raumordnungsgesetz des Bundes)

Regionalpark

Bestandteil eines Konzeptes, das darauf abzielt, die im engeren Verdichtungsraum zwischen den Siedlungen noch vorhandene Freiflächen unter Berücksichtigung der notwendigen Entwicklung der Region zu sichern

Regionalplan

Raumordnungsplan auf der Ebene von regionalen Gebietseinheiten (z.B. Regionalplan Südhessen für den Regierungsbezirk Darmstadt)

Regelung, 100%-	Bildung einer Einhüllenden aus Teilkonturen, die für eine 100%ige Nutzung aller benutzten Betriebsrichtungen jeweils separat berechnet sind (Verfahren in Anlehnung an die LAI-Leitlinie)
Relevanz	Bedeutung, Wichtigkeit
Rollfeld	→ Vorfeld
Ruderalfläche	verunkrautete Fläche
Run-Ups	engl.: Triebwerksprobeläufe
Rüsselsheimer Wald	Wald zwischen BAB A3 , Flughafen Frankfurt Main bzw. Startbahn West und BAB A67
Satellit Süd	luftseitige Abfertigungsanlage für eingeecheckte Passagiere im Süden
Schadstoff	Schadstoffe sind feste, flüssige und gasförmige Stoffe, die geeignet sind, das Wohl der Allgemeinheit zu beeinträchtigen, insbesondere die Gesundheit des Menschen zu gefährden und sein Wohlbefinden zu schmälern, sowie Nutztiere, Vögel, Wild und Fische in Gefahr zu bringen, Gewässer zu verunreinigen oder ihre Eigenschaften sonst nachteilig zu verändern, Boden und Nutzpflanzen schädlich zu beeinflussen oder sonst die öffentliche Sicherheit zu bedrohen oder zu stören (siehe auch → wassergefährdende Stoffe)
Schutzgüter	als Schutzgüter der Umwelt sind im Sinne des Gesetzes über die → Umweltverträglichkeitsprüfung Menschen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Pflanzen- und Tierwelt, Landschaft inkl. ihrer Wechselwirkungen sowie Kultur- und Sachgüter zu berücksichtigen
Schutzstreifen	nach der Richtlinie über die Hindernisfreiheit für → Start- und Landebahnen des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) definierte Zonen neben der Start- und Landebahn; → Streifen
Schwanheimer Wald	Wald zwischen den Ortschaften Kelsterbach, Schwanheim und dem Flughafen Frankfurt Main
Schwefeldioxid	ein Gas (chemische Formel SO ₂), das bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entsteht und deshalb auch in Flugzeugabgasen zu finden ist
Spitzentag, typischer	ordnet man die Tage eines Jahres in der Reihenfolge ihrer Verkehrsmengen, so bezeichnet man den 30-höchsten Tag als typischen Spitzentag des Jahres. Die Verkehrsmenge des typischen Spitzentages wird danach im Jahr 30 mal erreicht oder überschritten
Start- und Landebahn	Fläche, die zum Starten und/oder Landen von Flugzeugen vorgesehen ist (auch als „Piste“ bezeichnet); versiegelter Bereich

Status Quo	gegenwärtiger Zustand
Stickoxide	(auch Stickstoffoxide oder NO _x) Gase, die bei der Verbrennung von Stickstoff in Verbindung mit Sauerstoff anfallen und deshalb auch in Flugzeugabgasen zu finden sind
Strahlungswetterlage	Wetterlage, die im wesentlichen durch Strahlungsvorgänge geprägt ist; typisch hierfür sind Hochdruckgebiete; am Tag erwärmt sich die Luft bei ungehinderter Sonneneinstrahlung sehr stark; nachts kühlt sich die Luft durch Wärmeausstrahlung des Bodens gegen den wolkenlosen Himmel kräftig ab
Streifen	ein die Start- und/oder Landebahn gleichmäßig umgebender Schutzstreifen gemäß Hindernisrichtlinie (BMV 1971) mit einer Breite von insgesamt 300 m und der Länge der Start- und/oder Landebahn zuzüglich 2 x 300 m; der Streifen ist grundsätzlich hindernisfrei (Bauwerke, Vegetation, Vertiefungen) zu halten
TA Lärm	(Technische Anleitung Lärm) die TA-Lärm von 1997 regelt die Richtwerte für Geräuschimmissionen von genehmigungsbedürftigen Anlagen; sie sind nach der Nutzungsart der betroffenen Gebiete gegliedert; die TA-Lärm wird auch auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen angewendet
TA Luft	(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) die TA Luft regelt die Richtwerte für Schadstoffimmissionen von genehmigungsbedürftigen Anlagen; sie ist nach der Nutzungsart der betroffenen Gebiete gegliedert
Trinkwasserschutzgebiet	bezeichnet eine festgelegte Fläche eines Gewässers und/oder Einzugsgebiets einer Wasserfassung zur planmäßigen Wasserentnahme für Trinkwasserzwecke, das auf der Grundlage von Standards durch zielgerichtete Maßnahmen, Nutzungsbeschränkungen und -verbote gegen qualitative und quantitative Beeinträchtigungen wie Kontamination und Erschöpfung geschützt wird (siehe auch → Wasserschutzgebiet)
Umweltverträglichkeitsprüfung, Gesetz über die	(UVP) Gesetz über die Umweltverträglichkeit vom 12. Februar 1990 in der Fassung des Gesetzes vom 27.07.2001 (UVP); das UVP ist die erste gesetzliche Grundlage, nach der bundesweit UVP-Verfahren durchgeführt werden; der Zweck dieses Gesetzes ist die wirksame Umweltvorsorge nach einheitlichen Grundsätzen
Umweltverträglichkeitsprüfung	(UVP) das gesamte vom → Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) geregelte Verfahren zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen eines Vorhabens auf die → Schutzgüter der Umwelt. Bei der UVP handelt es

sich um einen unselbstständigen Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, der unter Öffentlichkeitsbeteiligung zur Vorbereitung der behördlichen Entscheidung über die Zulässigkeit eines Vorhabens durchgeführt wird (§ 2 UVPG)

Umweltverträglichkeitsstudie

(UVS) die vom Antragsteller einzureichende Unterlage über die Umweltauswirkungen des Vorhabens (§ 6 UVPG). Die UVS ist die schriftliche Darstellung der Ergebnisse und Beurteilung durch die Gutachter als Bewertungsgrundlage für die → Umweltverträglichkeitsprüfung durch die zuständige Behörde

Untersuchungsraum

räumlich begrenztes Gebiet (Untersuchungsgebiet), auf das sich eine Untersuchung bezieht, z.B. Untersuchungsräume der → Umweltverträglichkeitsuntersuchung für die einzelnen → Schutzgüter

US Air Base

Gelände auf dem Flughafen Frankfurt Main, das von den US-amerikanischen Streitkräften militärisch genutzt wird

Variante

Erweiterung oder Optimierung des Flughafens am bestehenden Standort Frankfurt/Main (interne Alternative); → Alternative

Variante Nordost

→ Planungsfall (2015) Variante Nordost

Variante Süd

→ Planungsfall (2015) Variante Süd

variantenunabhängige Betriebsflächen und Einrichtungen

betreffen diejenigen Teile des geplanten Flughafenausbaus, die unabhängig von den im Raumordnungsverfahren betrachteten Ausbauvarianten des Start- und Landebahnsystems einzurichten sind; im Wesentlichen handelt es sich dabei um den Neubau eines Terminals und weiterer Flughafenanlagen im Bereich der derzeitigen US Air Base und der derzeitigen CargoCity Süd südlich des bestehenden Parallelbahnsystems

Verinselung

→ Zerschneidung

Versickerung

schneller Abgang von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer in ein unterirdisches Hohlraumssystem

Versiegelung

Bedeckung des Bodens mit wasserundurchlässigem Material wie Asphalt, Beton u.ä.

Vogelschlag

Zusammenstoß Vogel / Luftfahrzeug in der Luft oder am Boden

Vorfeld

eine festgelegte Fläche auf einem Landflugplatz, die für die Aufnahme von Luftfahrzeugen zum Ein- und Aussteigen von Fluggästen, Ein- und Ausladen von Post oder Fracht, Be- und Enttanken, Abstellen oder zur Wartung bestimmt ist; außerdem sind dort Betriebsstraßen für die

	Fahrzeuge des Bodendienstes und Parkzonen für Bodengerät ausgewiesen und Rollgassen vorhanden, die zu den Standplätzen führen
Vorhabenträger	Bauherr bzw. rechtlich verantwortlicher Träger des Vorhabens
Vorhabenvarianten	→ Planungsfall (2015) Vorzugsvariante Nordwest / Variante Süd / Variante Nordost
Vorzugsvariante	→ Planungsfall (2015) Vorzugsvariante Nordwest
Wald bei Walldorf	Wald zwischen Flughafen Frankfurt Main bzw. Startbahn West und Walldorf
Wasserschutzgebiet	durch Rechtsverordnung festgelegte Fläche, auf der Handlungen zu unterlassen sind, die sich nachteilig auf das Wasser auswirken können, Wasserschutzgebiete werden in der Regel in 3 Zonen gegliedert: Zone I: Fassungsbereich, Zone II: engere Schutzzone, Zone III: weitere Schutzzone, diese Angaben sollen in die Bauleitpläne übernommen werden (siehe auch → Trinkwasserschutzgebiet)
Wiesbaden-Erbenheim	Flughafen Wiesbaden-Erbenheim (ca. 20 km nordwestlich vom Frankfurter Flughafen); wird derzeit von den amerikanischen Streitkräften genutzt
Worst-Case	engl.: schlimmster Fall bzw. ungünstigste Annahme
Zerschneidung	Trennung von Räumen durch Maßnahmen mit Barrierewirkung
Zusammenhangsmaßnahmen	sekundär erforderliche Umbaumaßnahmen bei bestehenden Infrastruktureinrichtungen im Zuge des Ausbaus des bestehenden Flughafens

0.7

Literatur- und Quellen-Verzeichnis

	Ein vollständiges Literaturverzeichnis ist in der Umweltverträglichkeitsstudie (Gutachten G 2) enthalten. Die folgende Liste umfasst die in der allgemein verständlichen Zusammenfassung zitierte Literatur sowie eine Liste der umweltrelevanten Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren, die u.a. die Grundlage der Aussagen in der UVS bilden.
AAV	Ausgleichsabgabenverordnung vom 9. Februar 1995 (GVBl. I S. 120).
ADV	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Flughäfen (Hrsg.) (1996): Luftfahrt und Umwelt. Stuttgart.

Band	0	Zusammenfassung
Gliederung	0 5	Umweltverträglichkeit (§6 UVPG)
Kapitel	0 5 0	Stand 01.10.2001

- AHRENS, B. (2001)** Fachgutachten G 16: Limnologisches Gutachten im Rahmen des Flughafenausbaus.
- ARGE BAADER-BOSCH** Arbeitsgemeinschaft Baader Konzept GmbH und Bosch & Partner GmbH (2001a):
Fachgutachten G 2: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Raumordnungsverfahren.
- ARGE BAADER-BOSCH** Arbeitsgemeinschaft Baader Konzept GmbH und Bosch & Partner GmbH (2001b):
Fachgutachten G 3: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Verträglichkeitsstudie für FFH, Vogelschutz und IBA-Gebiete, Gunzenhausen.
- ARGE BAADER-BOSCH** Arbeitsgemeinschaft Baader Konzept GmbH und Bosch & Partner GmbH (2001c):
Fachgutachten KG 2: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt / Main, Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Raumordnungsverfahren – Variante Süd/Betriebsfall B, Gunzenhausen.
- DLR** Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2001):
Fachgutachten G 6.1: Technisches Lärmgutachten - Fluglärm;
Lärmphysikalisches Gutachten für das Raumordnungsverfahren zum Ausbau der Flughafens Frankfurt.
- DWD** Deutscher Wetterdienst (2001):
Fachgutachten G 10: Amtliches Gutachten zu den klimatologischen Auswirkungen des Ausbauprogramms Flughafen Frankfurt/Main.
Offenbach.
- FAG** Flughafen Frankfurt Main AG (1999):
BA – NOT 2000: Betriebsanweisung für Notfälle. Frankfurt.
- FRAPORT AG (2001)** Digitale u.a. Planungsunterlagen: Flächenzuordnungspläne, Grenzlinien zur Hindernisfreiheit, Flugrouten u.a.
- GFL** Gesellschaft für Luftverkehrsforschung (2001):
Fachgutachten G 13: Bericht zum Externen Risiko für den Ausbau des Flughafen Frankfurt/Main, Berlin.
- HEUSCH-BOESEFELDT (2001)**
Fachgutachten G 7.2: Luftschadstoffgutachten Flughafen Frankfurt/Main: Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände.
- HILD, J. (2001)** Fachgutachten G 12: Der Ausbau des Flughafens Frankfurt / Main – Bewertung der 3 Ausbauvarianten unter Vogelschlaggesichtspunkten.

HLFU	Hessisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (1999): Luftschadstoffbelastung auf dem Flughafen Frankfurt Main. Bericht über Luftschadstoffmessungen an drei Messpunkten auf dem Flughafengelände, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 261. Wiesbaden.
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2000): Lufthygienischer Jahresbericht 1999, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 276. Wiesbaden.
HMLWLFN	Hessisches Ministerium für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.) (1993): Richtlinie zur Durchführung von Raumordnungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung. Wiesbaden, 2. Fassung.
HMULF	Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (2000)Waldzustandsbericht 2000.
I&U	Infrastruktur & Umwelt Professor Böhm und Partner (2001): Fachgutachten G 8: Wohn- und Wohnumfeldanalyse im Rahmen der Erstellung der Raumordnungsunterlagen für den Ausbau des Flughafens Frankfurt.
IBJ	Ingenieurbüro Janicke Gesellschaft für Umweltphysik (2001a): Fachgutachten G 7.3: Flughafenausbau Frankfurt / Main G 7.3 Luftschadstoffe - Flugverkehr
IBJ	Ingenieurbüro Janicke Gesellschaft für Umweltphysik (2001b): Flughafenausbau Frankfurt / Main, Luftschadstoffe – Flugverkehr, Abschätzung der Deposition von No _x , SO ₂ und PM10.
IF	Institut Fresenius Chemische und Biologische Laboratorien GmbH (2001a): Fachgutachten G 15: Hydrologie / Hydrogeologie.
IF	Institut Fresenius Chemische und Biologische Laboratorien GmbH (2001b): Fachgutachten G 11: Dokumentation und Bewertung von Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, sonstigen schädlichen Bodenverunreinigungen und Grundwasserschadensfällen.
INTRAPLAN	INTRAPLAN Intraplan Consult GmbH (2001a): Fachgutachten G 4.1: Luftverkehrsprognosen 2015 für den Flughafen Frankfurt Main unter besonderer Berücksichtigung geplanter Kapazitätserweiterungen.
INTRAPLAN	Intraplan Consult GmbH (2001b): Fachgutachten G 4.2: Prognose des landseitigen Verkehrsaufkommens am Flughafen Frankfurt Main.

IVU Umwelt GmbH (2001a)

Fachgutachten G 7.1: Ermittlung der nicht-flughafenspezifischen Emissionen und Immissionen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt.

IVU Umwelt GmbH (2001b)

Fachgutachten G 7.4: Zusammenfassung der Luftschadstoffkennwerte aus drei zeitaufgelösten Luftschadstoffberechnungen.

OBERMEYER (2001a)

Fachgutachten G 6.2: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Fachgutachten für das Raumordnungsverfahren, Verkehrsanbindung (Straße/Schiene).

OBERMEYER (2001b)

Fachgutachten G 6.3: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Fachgutachten für das Raumordnungsverfahren, Rolllärmuntersuchung.

OBERMEYER (2001c)

Fachgutachten G 6.4: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Fachgutachten für das Raumordnungsverfahren, Bodenlärmuntersuchung.

OBERMEYER (2001d)

Fachgutachten G 6.5: Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main, Fachgutachten für das Raumordnungsverfahren, Gesamtlärmuntersuchung.

RAND EUROPE Berlin GmbH (2001)

Quantifizierung des Reduktionspotentials der Schadstoffemissionen ziviler Luftfahrzeuge im LTO-Zyklus am Beispiel der Stickoxidemissionen auf dem Flughafen Frankfurt/Main. Berlin.

RP DARMSTADT

Regierungspräsidium Darmstadt (2000a):
Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000. Darmstadt.

RP DARMSTADT

Regierungspräsidium Darmstadt (2000b):
Regionalplan Südhessen gemäß Beschluss der Regionalversammlung vom 10.Dezember 1999, genehmigt am 14.11. 2000.

TÜV-ECOPLAN Umwelt GmbH (1999)

Messbericht für die Durchführung von Immissionsmessungen bezüglich der Komponente Geruch in der Umgebung des Flughafens Frankfurt / Main. Heppenheim.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2000)

Ziele für die Umweltqualität – Eine Bestandsaufnahme. UBA – Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung. Berlin.

UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2001)

Daten zur Umwelt – Der Zustand der Umwelt in Deutschland 2000. 7. Ausgabe. Berlin.

ZIV -Zentrum für integrierte Verkehrssysteme GmbH (2001)

Fachgutachten G.5: Auswirkungen des flughafeninduzierten Verkehrs auf das übergeordnete Verkehrsnetz. Ausbauprogramm Flughafen Frankfurt/Main.

1

Einleitung

Nach § 6 UVPG hat der Träger eines Vorhabens die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens zusammenzustellen und allgemeinverständlich zusammenzufassen. Die ‚Allgemein verständliche, nicht technische Zusammenfassung nach § 6 UVPG‘ erfolgt dabei gemäß § 6 Abs. 3 Satz 2 und Abs. 4 Satz 2 UVPG. Sie dient neben anderen Quellen der Sachverhaltsermittlung als Grundlage für die Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung (§§ 7 bis 9 UVPG), die zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen (§11 UVPG) sowie die Bewertung der Umweltauswirkungen (§ 12 UVPG).

Die vorliegende Zusammenfassung nach § 6 UVPG bezieht sich auf die UVS in Band G2 und auf das ergänzende UVS-Gutachten in Band KG2 zur Variante Süd/Betriebsfall B. Soweit zwischen Variante Süd/Betriebsfall A und Variante Süd/Betriebsfall B abweichende Umweltauswirkungen auftreten, wird in der vorliegenden Zusammenfassung ausschließlich Variante Süd/Betriebsfall B zugrunde gelegt (siehe UVS in Band KG2). Im folgenden wird allerdings einheitlich von Variante Süd gesprochen.

Den rechtlichen Verweisen auf das UVPG liegt die Fassung der Bekanntmachung vom 05.09.2001 (BGBl. I S. 2350) zugrunde.

2 Beschreibung und Begründung des Vorhabens

Die Beschreibung und Begründung des Vorhabens gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 1 UVPG und die „Beschreibung der wichtigsten technischen Merkmale der verwendeten technischen Verfahren“ gemäß § 6 Abs. 4 Nr. 1 UVPG sind den Bänden A und B der ROV-Unterlagen sowie hinsichtlich der für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen relevanten Vorhabenselemente der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS, Fachgutachten G2 und KG2) zu entnehmen. Die Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften Vorhabensalternativen (Nordwest, Nordost und Süd) gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG ist mit Angabe der wesentlichen Auswahlgründe ausführlich in den Raumordnungsunterlagen Band A und in der UVS (Fachgutachten G2 und KG2) dargestellt.

2.1 Begründung der Zielsetzung des Vorhabens

Ziel des Vorhabens ist es, den Flughafen Frankfurt zu erweitern, um den Entwicklungen einer stetig steigenden Luftverkehrsnachfrage gerecht zu werden und damit die Funktion des Flughafens als bedeutende Drehscheibe im internationalen Luftverkehr zu erfüllen, so wie es im Rahmen des Landesentwicklungsplanes Hessen 2000 von der Landesregierung beschlossen wurde. Das geplante Vorhaben umfasst den Ausbau des Start- und Landebahnsystems und den Aus- und Umbau der Flughafenbetriebsflächen, die zur Bewältigung der prognostizierten Luftverkehrsnachfrage im Jahre 2015 erforderlich sind.

Den Planungen sind folgende Prämissen zugrundegelegt:

- Prognostiziertes Passagieraufkommen von 81,5 Mio. in 2015,
- Prognostiziertes Frachtaufkommen von 2.867.000 Tonnen Fracht/Post einschl. Transit in 2015,
- Koordinierungseckwert von mindestens 120 Flugbewegungen pro Stunde,
- aufbauend auf die Luftverkehrsprognose: 1950 Bewegungen für einen typischen Spitzentag,
- keine Bewegungen in der Zeit von 23:00 und 5:00 Uhr,
- 150 Bewegungen in der Zeit zwischen 22:00 und 23:00 und zwischen 5:00 und 6:00 Uhr,

- Verteilung der verbleibenden 1800 Bewegungen unter Berücksichtigung der Eckwerte und den für Zielregionen typischen Zeitlagen auf die 16 Betriebsstunden am Tag.

Das Ausbauvorhaben besteht bei jeder Variante jeweils aus der neu zu bauenden Start- und Landebahn (Variante Süd) bzw. Landebahn (Variante Nordwest und Variante Nordost) und den variantenunabhängigen Betriebsflächen und Einrichtungen (Ausbaubereiche innerhalb des Flughafens und Erweiterungsbereich außerhalb des derzeitigen Flughafens) einschließlich der jeweiligen Zusammenhangsmaßnahmen.

2.2

Übersicht der Varianten

Der Auswahlprozess der Varianten ist in einem gestuften Prozess vorgenommen worden. Dabei wurde folgende Einteilung vorgenommen:

- **Externe Varianten** (Standortalternativen), d.h. Ausbau bestehender oder Neubau von Flugplätzen abseits des Standortes Flughafen Frankfurt Main, entweder durch
 - eigenständige Entwicklung eines bereits bestehenden internationalen Flugplatzes zu einem weiteren Hubflughafen oder
 - Neubau eines internationalen Verkehrsflughafens an einem neuen Standort entweder innerhalb oder ausserhalb der Region oder
 - Entwicklung von bestehenden Flugplätzen in der Region mit Ergänzungscharakter für den Flughafen Frankfurt Main.
- **Interne Varianten** (Alternativen am Standort):
 - Optimierung/Ausbau des Start- und Landebahnsystems am Standort Flughafen Frankfurt Main bzw. in der unmittelbaren Umgebung mit direktem Anschluss an das bestehende Bahnsystem.

Die internen Varianten entsprechen dem Flughafenkonzept der Bundesregierung und insbesondere dem Beschluss der Verkehrsministerkonferenz (VKM) der Länder vom 3. September 1999 zur Beseitigung von Kapazitätsengpässen auf den deutschen Verkehrsflughäfen. Als Ziel für den Flughafen Frankfurt Main wird darin ausdrücklich eine „Kapazitätsbereitstellung für einen stündlichen Kapazitätswert bis 120 Bewegungen pro Stunde“ am Standort Frankfurt gefordert.

Folgende Bewertungskriterien wurden für die Auswahl der möglichen Varianten herangezogen:

- die **Kapazität** (120 Flugbewegungen pro Stunde in beiden Betriebsrichtungen),
- die **Hubfähigkeit** (insb. eine garantierte Umsteigezeit für wichtige Verbindungen von 45 Minuten),
- die **Realisierbarkeit** (keine betrieblichen Einschränkungen insb. der Kapazitäten des bestehenden Start- und Landebahnsystems während der Bauzeit) und
- **betriebliche Besonderheiten** (Anforderungen hinsichtlich der Hindernisfreiheit gemäß BMV-Richtlinie, Anfliegbarkeit nach Instrumentenflugregeln unter Schlechtwetterbedingungen gemäß CAT II/III, flugtechnisch relevante Faktoren).

Bei der Auswahl der Varianten wurden aufbauend auf dem Mediationsverfahren in einer ersten Stufe insgesamt 23 Varianten gemäß der genannten vier Kriterien untersucht und bewertet (siehe Abbildung 2-1). Die resultierenden vier Varianten – Varianten 3, 9a, 9b und 12 – wurden dann in einer zweiten Stufe weiter optimiert, nochmals anhand der Kriterien Lärmbetroffenheit (gemäß Fluglärmggesetz – berechnet nach AzB 99) und Flächeninanspruchnahme bewertet und einer weiteren Auswahl unterzogen, wobei als Resultat letztendlich die Varianten abgeleitet wurden, die in das Raumordnungsverfahren eingebracht und in die Umweltverträglichkeitsstudie einbezogen werden. Es verblieben drei Varianten:

- Variante Nordost (9a),
- Variante Nordwest (9b) sowie
- Variante Süd (3).

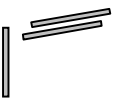
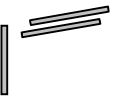
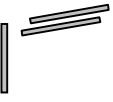
Bei den Varianten Nordost und Nordwest kann der Prognoseflugplan durch je ein Betriebsszenario abgebildet werden. Dagegen wird die Variante Süd mit den zwei Betriebsszenarien

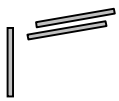
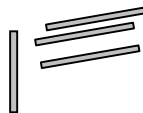
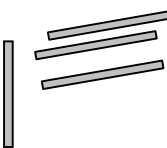
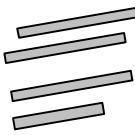
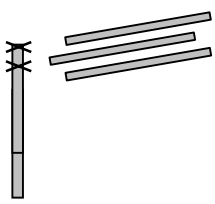
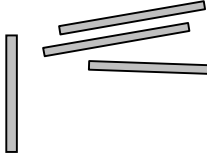
- Variante Süd/ Betriebsfall A:
hoher Anteil von Starts auf der Startbahn 18
- Variante Süd/ Betriebsfall B:
reduzierter Anteil von Starts auf der Startbahn 18 bei Betriebsrichtung 07

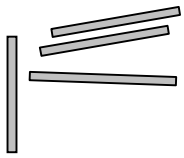
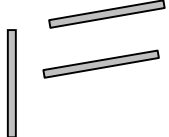
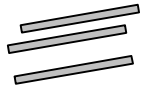
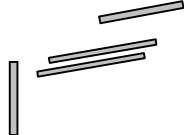
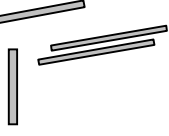
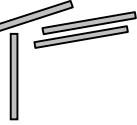
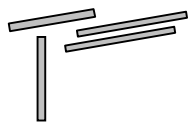
in die vertieften Untersuchungen zum Raumordnungsverfahren eingeführt. Dies begründet sich wie folgt:

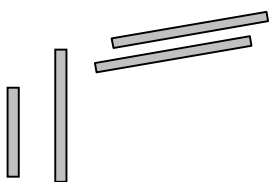
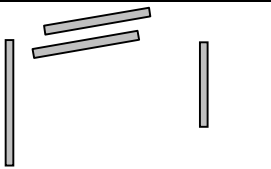
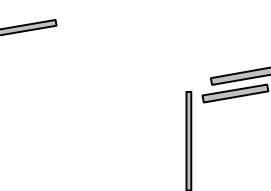
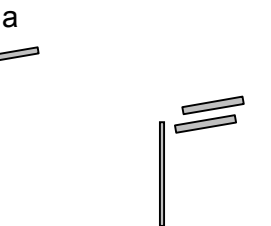
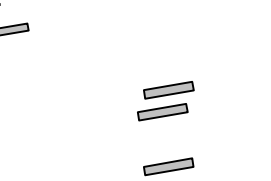
- Im Betriebsfall A erfolgt eine ähnliche Belegung der Startbahn 18, wie bei den beiden Nordvarianten. Diese Vorgehensweise ist konform mit dem Planfeststellungsbeschluss für die Startbahn 18. Dort wird hervorgehoben, dass die Lage der Startbahn 18 Abflüge über wenig besiedeltes Gebiet ermöglicht und damit zur Lärmmin- derung beiträgt; wohlwissend, dass dieses Konzept zu unakzeptabel hohen mittleren Verspätungen von mindestens 14 Minuten je Luftfahrzeug bei der Abwicklung des Prognoseflugplanes führt.
- Rückt man bei Betriebsrichtung 07 von der Prämisse ab, dass ein großer Teil der Starts auf der Startbahn 18 erfolgen soll, so verringern sich die flugbetrieblichen Abhängigkeiten zwischen der Startbahn 18 und der neuen südlichen Start- und Landebahn. Legt man den Prognoseflugplan entsprechend auf das Bahnsystem um, ergeben sich für die Kapazität des Bahnsystems und für die zugehörigen Verspätungen zwar bessere, aber insbesondere für Betriebsrichtung 07 immer noch nicht akzeptable Werte (Betriebsfall B).

In der vorliegenden Zusammenfassung wird durchgängig Variante Süd mit dem Betriebsfall B dargestellt, da bei diesem Szenario bessere Kapazitätswerte vorliegen.

Variante	Beschrei- bung	Kapazitäts- kriterium Stufe 1	Hubfähig- keit	Realisier- barkeit	Betriebl. Besonder- heiten
Optimierungen und Änderungen des bestehenden Bahnnutzungskonzeptes					
1a 	Ist-Situation	nicht erfüllt	entfällt	entfällt	entfällt
1b 	Nutzung PRM	nicht erfüllt	entfällt	entfällt	entfällt
6 	Landeanflüge aus Norden auf Startbahn 18	nicht erfüllt	entfällt	entfällt	nicht vorhanden

Variante	Beschreibung	Kapazitätskriterium Stufe 1	Hubfähigkeit	Realisierbarkeit	Betriebl. Besonderheiten
6a 	Landeanflüge aus Süden auf Startbahn 18	nicht erfüllt	entfällt	entfällt	nicht vorhanden
Errichtung einer oder mehrerer Bahnen im Süden des bestehenden Parallelbahnsystems					
3* 	Start- und Landebahn im Abstand 1.925 m	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
2 	Start- und Landebahn im Abstand 1.035 m mit PRM	für eine Betriebsrichtung erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht vorhanden
12 	zwei zusätzliche Bahnen, Rückbau Startbahn 18	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
2a 	Start- und Landebahn im Abstand 300 m mit PRM, Südverschiebung der Startbahn 18	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht vorhanden
4a 	konvergierende Landebahn innerhalb Flughafengelände	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht vorhanden

Variante	Beschreibung	Kapazitätskriterium Stufe 1	Hubfähigkeit	Realisierbarkeit	Betriebl. Besonderheiten
4b 	konvergierende Landebahn teilweise außerhalb Flughafengelände	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
2b 	Spreizung der bestehenden Parallelbahnen	nicht erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	nicht vorhanden
13 	Start- und Landebahn im Abstand 1.525 m mit Rückbau Startbahn 18	für eine Betriebsrichtung erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
Errichtung einer Landebahn im Norden des bestehenden Parallelbahnsystems					
9a 	Landebahn im Nordosten mit Abstand 1.800 m	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
9b 	Landebahn im Nordwesten mit Abstand 1.400 m	erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
5 	konvergierende Landebahn im Norden	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
10 	Landebahn im Nordosten mit Achsabstand 930 m mit PRM	erfüllt	erfüllt	nicht erfüllt	vorhanden

Variante	Beschreibung	Kapazitätskriterium Stufe 1	Hubfähigkeit	Realisierbarkeit	Betriebl. Besonderheiten
Errichtung einer Landebahn parallel zur Startbahn West					
7 	Landebahn westlich Startbahn West mit Achsabstand 760 m	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
8 	Landebahn östlich der A5	nicht erfüllt	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden
Mitnutzung des militärischen Flugplatzes Wiesbaden-Erbenheim					
11 	Mitnutzung der Start- und Landebahn des Flugplatzes Wiesbaden-Erbenheim	aufgrund Luftraumsituation nicht erfüllt	nicht erfüllt	rechtliche Voraussetzungen fehlen	nicht vorhanden
11a 	Parallelbahnsystem am Flughafen Frankfurt Main mit PRM und Mitnutzung der Start- und Landebahn des Flugplatzes Wiesbaden-Erbenheim	aufgrund Luftraumsituation nicht erfüllt	nicht erfüllt	rechtliche Voraussetzungen fehlen	nicht vorhanden
14 	Variante 13 verbunden mit Verlängerung der Start- und Landebahn des Flugplatzes Wiesbaden-Erbenheim	erfüllt	nicht erfüllt	rechtliche Voraussetzungen fehlen	nicht vorhanden

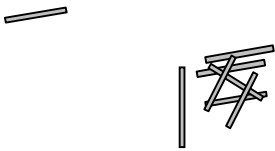
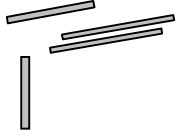
Variante	Beschreibung	Kapazitätskriterium Stufe 1	Hubfähigkeit	Realisierbarkeit	Betriebl. Besonderheiten
Sonderbetrachtung					
	Variante mit mehreren konvergierenden Bahnen	nicht untersucht	teilweise nicht erfüllt	nicht erfüllt	nicht vorhanden
	wie 9b, zusätzlich Verlegung der Startbahn 18 um 1.000 m nach Süd (gilt analog in Verbindung mit 9a)	nicht untersucht	erfüllt	erfüllt	nicht vorhanden

Abbildung 2-1: Übersicht und Bewertung der Varianten
 (Quelle: ROV-Unterlagen Band A Kap. 5)

3 Beschreibung der Projektwirkungen

Auf der Grundlage der Vorhabensbeschreibung lassen sich die umweltrelevanten Projektwirkungen nach Art und Umfang abschätzen. Prinzipiell unterschieden werden dabei anlage-, betriebs- und baubedingte Projektwirkungen. Projektwirkungen sind Wirkungen, die vom Vorhaben (hier: Ausbau des Flughafens Frankfurt) ausgehen. Projektwirkungen können zu Veränderungen folgender Schutzgüter führen:

- Menschen,
- Tiere und Pflanzen,
- Boden,
- Wasser,
- Klima / Luft,
- Landschaft,
- Kultur- und Sachgüter,
- und deren Wechselwirkungen.

Nachfolgend werden gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 1 und Abs. 4 Nr. 2 UVPG die entscheidungserheblichen und nach dem Planungsstand auf der Raumordnungsebene ermittelbaren und abschätzbaren Projektwirkungen dargestellt.

Der Bezugszustand für die Auswahl und Quantifizierung der Projektwirkungen ist der Prognosenullfall. Der Prognosenullfall umfasst die Entwicklung des Flughafens ohne Realisierung des Vorhabens bis zum Jahr 2015. Dabei käme es zu einer Ausschöpfung der Kapazitäten des bestehenden Bahnsystems sowie zu einer Entwicklung des Flughafens innerhalb des bestehenden Flughafengeländes einschließlich der Nutzung des jetzigen Bereichs der Cargo City Süd sowie der US Air Base. Gegenstand der Beschreibung der Projektwirkungen sind die umweltrelevanten Wirkungen des geplanten Vorhabens, die gegenüber dem Prognosenullfall im Jahr 2015 zu erwarten sind.

3.1 **Anlagebedingte Projektwirkungen**

Bei den anlagebedingten Projektwirkungen handelt es sich überwiegend um dauerhafte und bleibende Wirkungen, die im Zusammenhang mit den baulichen Anlagen stehen. Verursacher dieser Wirkungen sind sowohl die unmittelbaren baulichen Anlagen des Ausbauvorhabens als auch die sekundär erforderlichen Umbaumaßnahmen bei bestehenden Infrastruktureinrichtungen (Zusammenhangsmaßnahmen).

Im einzelnen sind hier zu nennen:

- die Start- und Landebahnfelder mit den entsprechenden Rollbahnen und Rollbahnbrücken und seitlichen Freiflächen,
- Tief- und Hochbauten, Tunnel, Tiefgaragen, Wege und sonstige Einrichtungen im zukünftigen Flughafengelände bzw. im Bereich der variantenunabhängigen Betriebsflächen und Einrichtungen,
- Unterführungen, Verlegungen oder anderweitige Ausbaumaßnahmen von Straßen- und Schienenwegen oder Infrastruktureinrichtungen ausserhalb des zukünftigen Flughafengeländes.

Von diesen Anlagen gehen vor allem dauerhafte und neue Flächeninanspruchnahmen in unterschiedlichen Mengen und Qualitäten, unmittelbare Veränderungen im Wasserhaushalt und Trennwirkungen sowie visuelle Wirkungen auf das Umfeld aus. Im einzelnen werden die folgenden anlagebedingten Projektwirkungen unterschieden:

- Flächeninanspruchnahmen durch Versiegelung und Überbauung,
- Flächeninanspruchnahmen durch Bodenabtrag, -auftrag, -umlagerung,
- Flächeninanspruchnahmen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit,
- Flächeninanspruchnahmen durch Erdablagerungen, Entnahmestellen (Massenbilanz)
- Eingriffe in den Grundwasserkörper (Tiefbauten, Tunnel),
- Veränderungen von Oberflächengewässern (Gewässerquerung, -ausbau, -verlegung),
- Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser oder in Oberflächengewässer (Entwässerungskonzept),
- Trennwirkungen und Zerschneidungen von Schutzgutfunktionen,
- Visuelle Wirkungen durch Hochbauwerke.

In der nachfolgenden Tabelle 3-1 werden die sich im Planungsfall außerhalb des Flughafens ergebenden neuen Flächeninanspruchnahmen durch Versiegelung und Überbauung sowie durch Bodenumlagerung dargestellt.

Tabelle 3-1: Flächenbilanz außerhalb des bestehenden Flughafens im Planungsfall (in ha)

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Variantenunabhängiger Erweiterungsbereich Süd	115	115	115
Zusammenhangs- maßnahmen	13	26	8
davon versiegelte Fläche	6	10	3
davon Böschungen u.a.	7	16	5
Start- und Landebahnbereich: (innerhalb vsl. Einfriedung und inkl. Rollwegbrücken)	244	271	289
davon versiegelte Fläche	53	49	101
davon Freiflächen	191	222	188
Summe	372	412	412

Innerhalb des derzeitigen Flughafens werden bereits im Prognosefall wesentliche Änderungen und Erweiterungen insbesondere im Südbereich des Flughafens im Bereich der US Air Base vorgenommen. Die Planungen zu einzelnen Gebäuden, Straßen und sonstigen Anlagen im Bereich der variantenunabhängigen Betriebsflächen und Einrichtungen ausserhalb des Flughafengeländes und im Bereich innerhalb des Flughafens sind in der derzeitigen Planungstiefe nicht flächenscharf, eine Detailplanung obliegt der Planfeststellung. Die vorliegenden Planungen sehen jedoch Versiegelungsgrade für die einzelnen geplanten Flächennutzungen vor, die im einzelnen in Tabelle 3-2 dargestellt sind, und der Auswirkungsprognose zugrundegelegt werden.

Tabelle 3-2: Versiegelungsgrade im derzeitigen und zukünftigen Flughafengelände

Flächennutzung	Anteil versiegelte Fläche in %				
	Ist-Zustand	Prognose-nullfall	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Start- und Landebahnsystem (Bestand)	30	35	35	35	35
Flughafenbereich Nord	90	90	90	90	90
US-Air-Base	50	100	100	100	100
Fracht- und Speditionsbereich Süd / Erschließung Ost	60	80	80	80	80
Variantenunabhängige Betriebsflächenerweiterung außerhalb des Zaunes	5	5	90	90	90

3.2 Betriebsbedingte Projektwirkungen

Als betriebsbedingte Projektwirkungen mit raumordnerischer Relevanz lassen sich insbesondere

- Lärmimmissionen und
- Schadstoffemissionen/-immissionen

benennen. Weitere mögliche Projektwirkungen sind

- Lichtemissionen,
- Störwirkungen durch niedrigen Überflug,
- Wasserversorgung und –entsorgung,
- Abfallentsorgung,
- Treibstoffschnellablässe von Flugzeugen,
- „Blue-Ice“-Effekte,
- Elektromagnetische Wellen,
- Störfälle oder
- Vergrümmungsmaßnahmen zur Reduzierung des Vogelschlagrisikos.

Die genannten Themen werden im einzelnen in den folgenden Kapiteln erläutert.

3.2.1 Lärmimmissionen

Wesentliche Projektwirkungen im Rahmen der raumordnerischen Beurteilung des geplanten Vorhabens sind die direkt und indirekt dem Ausbauvorhaben zuzuordnenden Lärmimmissionen. Die Lärmimmissionen werden in folgende Teilaspekte differenziert:

- Lärm-Immissionen aus dem Flugverkehr,
- Lärm-Immissionen aus den bodengebundenen Operationen der Luftfahrzeuge und der Betriebsabläufe am Flughafen (Rolllärm, Bodenlärm),
- Lärm-Immissionen aus der landseitigen Verkehrserschließung des Flughafens (Straßen- und Schienenverkehr).

3.2.1.1 Fluglärm

Auf der Grundlage der Flugbetriebsdaten (Prognoseflugplan, Beschreibung der Flugrouten, Verteilung der Flugbewegungen auf die Flugrouten, Aufteilung Tag/Nacht) wurden für die 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres 2015 (Monate Mai – Oktober, 184 Tage), jeweils getrennt für die einzelnen Szenarien, folgende Lärmkonturen ermittelt und gemäß Unterrichtungsschreiben des Regierungspräsidiums Darmstadt vom 14. Februar 2001 in der UVS berücksichtigt:

- Die Isolinien, auf denen der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{eq(3),Tag}$ für die 16 Tagesstunden von 6 bis 22 Uhr die Werte 55, 60 und 65 dB(A) annimmt.
- Die Isolinien, auf denen ein in Anlehnung an das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm definierter äquivalenter Dauerschallpegel $L_{eq(3),FLG}$ die Werte 55, 60 und 65 dB(A) annimmt.
- Die Kontur, die das Gebiet umschließt, in dem pro Nacht (zwischen 22 und 6 Uhr) ein A-bewerteter Maximalschallpegel von 68 dB mindestens 6 mal erreicht oder überschritten wird ($NAT_{Nacht} 6*68$ dB(A)).
- Die Kontur, die das Gebiet umschließt, in dem pro Nacht (zwischen 22 und 6 Uhr) ein A-bewerteter Maximalschallpegel von 75 dB mindestens 6 mal erreicht oder überschritten wird ($NAT_{Nacht} 6*75$ dB(A)).

Die Betriebsrichtung an einem Flugplatz ist abhängig von der Windsituation und daher nicht immer gleich. Zur Berücksichtigung des Wechsels der Betriebsrichtungen werden zwei unterschiedliche Berechnungsansätze verfolgt:

- standardisierte Betriebsrichtungsaufteilung
(auch reale Betriebsrichtungsaufteilung genannt):
Berücksichtigung der unterschiedlichen Betriebsrichtungen entsprechend ihrer im langjährigen Mittel auftretenden Verteilung (am Flughafen Frankfurt/Main tritt die Betriebsrichtung West während des Tages zu 73 % und während der Nacht zu 81 % der Zeit auf. In der übrigen Zeit tritt die Betriebsrichtung Ost auf).
- 100/100 - Betriebsrichtungsaufteilung
(auch 100%-Regelung genannt):
Hierbei werden zunächst die Lärmkonturen für jede Betriebsrichtung getrennt ermittelt. Es wird unterstellt, dass jede Betriebsrichtung während der gesamten 6 Monate ohne Unterbrechung zu 100% genutzt wird. Auf dieser fiktiven Basis werden 2 Lärmkonturen ermittelt (für 100% Ost- und 100% Westbetrieb). Die nach der 100%-Regelung darzustellende Lärmkontur ist dann die Einhüllende der beiden für Ost- und Westbetrieb getrennt ermittelten Lärmkonturen.

3.2.1.2

Roll- und Bodenlärm

Die Aspekte Roll- und Bodenlärm beschreiben die vom Flughafengelände ausgehenden bodengebundenen Schallimmissionen (Obermeyer 2001b/c). Folgenden Teilaspekte werden behandelt:

- Geräusche, die von rollenden bzw. stehenden Flugzeugen resultieren, die sich zwischen der geplanten Lande- bzw. Start-/Landebahn und dem bereits heute bestehenden Flughafenbereich bewegen,
- Bodenlärm aus dem „Ausbaubereich Süd“,
- Bodenlärm aus den bereits bestehenden Flugbetriebsflächen (Vorfelder und Rollverkehre),
- Triebwerksstandläufe („run-ups“) und der Triebwerkprüfstand der Deutschen Lufthansa AG.

Ermittelt wird der L_{dn} (Level day night). Der L_{dn} ist ein Langzeitmittlungspegel (Betrachtungszeitraum sind die 6 verkehrsreichsten Monate des Jahres 2015 (Monate Mai – Oktober, 184 Tage)), der sich über alle 24 Stunden des Tages erstreckt. Ereignisse während der achtstündigen Nachtzeit werden hierbei zehnfach gewichtet.

Mit Hilfe der im Rahmen der Fachgutachten ermittelten Immissions-Daten werden an 22 Nachweispunkten im Umfeld des Flughafens die Lärmimmissionen berechnet, mit den Immissionen durch den Flugverkehr verglichen und bei der Gesamtlärmbelastung berücksichtigt.

3.2.1.3

Straßen-/Schienenverkehrslärm

Im Rahmen der Projektwirkung Lärm - Landseitige Verkehrsanbindungen / Straße / Schiene werden Schallemissionen untersucht, die von Straßen-/Schienenverkehr im Umfeld des Flughafens ausgehen (OBERMEYER 2001a). Ziel ist in erster Linie die Ermittlung von zusätzlichen Lärmimmissionen, die ihren Ursprung im zusätzlichen vorhabensbedingten Verkehrsaufkommen haben.

Das maßgebliche Straßen- und Schienennetz, das in dieser Untersuchung berücksichtigt wird, beinhaltet

- alle Hauptabfahrstrecken der DB AG,
- alle Fern- und S-Bahnstrecken, die der Anbindung des Flughafens Frankfurt dienen,
- alle Straßenabschnitte, die in mindestens einem der drei untersuchten Szenarien (Ist-Situation (2000), Prognosenußfall (2015) oder Planungsfall (2015)) eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke $DTV \geq 20000$ Kfz/24 Stunden aufweisen. Diese Streckenabschnitte stellen das regional /überregional bedeutsame Hauptstraßennetz dar. Hierunter fallen insbesondere auch die Bundesautobahnen und die Bundesstraßen,
- die Straßenabschnitte, die durch den geplanten Flughafenausbau eine starke Steigerung erfahren (Vergleich der Verkehrsstärke eines Straßenabschnitts im Planungsfall mit der Verkehrsstärke im Prognosenußfall). Im Unterrichtungsschreiben des RP Darmstadt vom 14. Februar 2001 wird zu diesem Punkt ausgeführt: „Im Hinblick auf die ‚sekundären Lärmwirkungen‘, (insbesondere die Abgrenzungen zum Straßenlärm) ist vorgesehen, eine Abgrenzung bei 25 % des durch die Ausbaumaßnahmen induzierten Zusatzverkehrs vorzunehmen. Dies würde in etwa einer Erhöhung des Lärmpegels um 1 dB entsprechen. Sie soll vorgenommen werden für Straßen ab einer Verkehrsbelastung von mindestens 5000 Verkehrseinheiten pro Tag.“

Ermittelt wird der L_{dn} (Level day night, siehe oben).

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen werden im Rahmen des Fachgutachtens G 6.2 als Isolinien und im Fachgutachten G 6.5 Gesamtlärm als gemittelte Rasterpunkte (500 m * 500 m) in der Fläche dargestellt.

3.2.1.4 Gesamtlärm

Die Gesamtlärmbelastung setzt sich im Wesentlichen aus den Pegelanteilen des Flugverkehrs sowie des Straßen-/Schienenverkehrs zusammen. Die vom Flughafen Frankfurt ausgehende Roll- und Bodenlärmbelastung hat für den überwiegenden Teil des Untersuchungsraums keine Relevanz. Lediglich im Nahbereich des Flughafens kann diese Quellgruppe eine Zusatzbelastung verursachen, die ggf. die Höhe der Gesamtbelastung beeinflusst. Sofern dies der Fall ist, werden auch die Pegelanteile dieser Quellgruppe berücksichtigt.

Bei der Berücksichtigung des Fluglärms im Rahmen der Gesamtlärmbetrachtung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Pegelberechnungen erfolgen für Rasterpunkte, die auf einem rechtwinkligen Gitter mit 250 m mal 250 m Maschenweite liegen.
- Die Fluglärmbelastung wird durch L_{dn} -Werte (level day night) beschrieben. Durch die Wahl der Pegelgröße L_{dn} wird erreicht, dass die Pegelanteile der unterschiedlichen Quellgruppen (Landverkehrslärm, Fluglärm, Roll- und Bodenlärm) formal weitgehend identisch gebildet werden und damit die Vergleichbarkeit erhöht wird.
- Die Fluglärmberechnung berücksichtigt die langjährige statistische Verteilung der Flugbetriebsrichtungen am Flughafen Frankfurt (reale Betriebsrichtungsaufteilung).

3.2.2 Schadstoffemissionen

Die Schadstoffemissionen sind Gegenstand von insgesamt vier Luftschadstoffgutachten:

- Luftschadstoffe – Ermittlung der nicht flughafenspezifischen Emissionen und Immissionen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt/Main (G 7.1),
- Luftschadstoffe – Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände (G 7.2),
- Luftschadstoffe - Flugverkehr (G 7.3),
- Luftschadstoffe – Zusammenfassung der Luftschadstoffkennwerte aus drei zeitaufgelösten Luftschadstoffberechnungen (G 7.4).

Diese Luftschadstoffgutachten berücksichtigen insgesamt die folgenden flughafenbezogenen Emissionsquellen

- Kfz-Verkehr im Umfeld des Flughafens,
- Kfz-Verkehr auf dem Flughafengelände und im direkten Umfeld,
- stationäre Quellen (Notstromersatzanlagen, Feuerungsanlagen, Tanklager, Tankstellen, Flugzeugbetankung, Lösemittleinsatz der LHT) auf dem Flughafengelände,
- Flugverkehr bis 600 m über Grund,
- Hilfsaggregate der Flugzeuge (APU),
- Probeläufe der Flugzeuge.

In Tabelle 3-3 sind die Gesamtemissionen der einzelnen Emissionsquellen für die Ist-Situation 2000, den Prognosenußfall 2015 sowie die Planungsfälle 2015 zusammengestellt.

Tabelle 3-3: Schadstoffquellen

Schadstoff	Quelle	Ist-Situation 2000	Prognose nullfall 2015	Planungsfall Nordwest	Planungsfall Nordost	Planungsfall Süd
NO _x [t/a]	Flugverkehr ¹	2.750	3.942	4.954	4.957	4.893
	Hilfsaggregate ¹	197	240	310	310	305
	Probeläufe ¹	36	41	51		
	stationäre Quellen ²	10,3	4,1	5,3		
	Kfz-Flughafen ²	402,1	132,4	166,9		
	Kfz-Umfeld ³	33.198	10.799	10.904		
SO ₂ [t/a]	Flugverkehr ¹	194	262	325	326	330
	Hilfsaggregate ¹	38	47	60	60	59
	Probeläufe ¹	2	3	3		
	stationäre Quellen ²	2,3	0,70	0,76		
	Kfz-Flughafen ²	9,8	1,7	2,1		
	Kfz-Umfeld ³	969,9	200,7	203,1		

Schadstoff	Quelle	Ist-Situation 2000	Prognose nullfall 2015	Planungsfall Nordwest	Planungsfall Nordost	Planungsfall Süd
CO [t/a]	Flugverkehr ¹	769	675	785	798	902
	Hilfsaggregate ¹	248	302	392	392	386
	Probelaufe ¹	14	9	10		
	stationäre Quellen ²	11,1	3,6	4,6		
	Kfz-Flughafen ²	377,2	147,2	179,6		
	Kfz-Umfeld ³	124.807	69.878	70.424		
Kohlenwasserstoffe [t/a]	Flugverkehr ¹	138	51	59	59	66
	Hilfsaggregate ¹	14	17	22	22	21
	Probelaufe ¹	4	<1	<1		
	stationäre Quellen ²	134,3	138,1	181,1		
	Kfz-Flughafen ²	140,7	63,7	82,5		
	Kfz-Umfeld ³	10.654,3	4.013,0	4.075,8		
Benzol [t/a]	Flugverkehr ^{1,4}	6,90	2,55	2,95	2,95	3,30
	Hilfsaggregate ^{1,4}	0,7	0,85	1,1	1,1	1,05
	Probelaufe ^{1,4}	0,2	<0,05	<0,05		
	stationäre Quellen ²	-	-	-		
	Kfz-Flughafen ²	3,26	1,30	1,71		
	Kfz-Umfeld ³	560,2	217,5	220,3		
Toluol [t/a]	Flugverkehr ¹	-	-	-	-	-
	Hilfsaggregate ¹	-	-	-	-	-
	Probelaufe ¹	-	-	-	-	-
	stationäre Quellen ²	-	-	-		
	Kfz-Flughafen ²	4,39	1,20	1,48		
	Kfz-Umfeld ³	802,4	265,9	268,8		

Schadstoff	Quelle	Ist-Situation 2000	Prognose nullfall 2015	Planungsfall Nordwest	Planungsfall Nordost	Planungsfall Süd
Xylol [t/a]	Flugverkehr ¹	-	-	-	-	-
	Hilfsaggregate ¹	-	-	-	-	-
	Probeläufe ¹	-	-	-		
	stationäre Quellen ²	-	-	-		
	Kfz-Flughafen ²	3,58	1,04	1,27		
	Kfz-Umfeld ³	680,5	227,5	230,0		
Benzo(a)-pyren [kg/a]	Flugverkehr ¹	0,597	0,807	1,002	1,004	1,017
	Hilfsaggregate ¹	0,118	0,144	0,186	0,186	0,183
	Probeläufe ¹	0,006	0,008	0,010		
	stationäre Quellen ²	-	-	-		
	Kfz-Flughafen ²	2,90	1,59	2,07		
	Kfz-Umfeld ³	115	52	53		
Ruß [t/a]	Flugverkehr ¹	5	6	7	7	7
	Hilfsaggregate ¹	3	4	5	5	5
	Probeläufe ¹	<1	<1	<1		
	stationäre Quellen ²	0,05	0,041	0,053		
	Kfz-Flughafen ²	10,1	1,7	2,2		
	Kfz-Umfeld ³	609,9	135,6	137,2		
PM 10 [t/a]	Flugverkehr ^{1/5}	10	12	14	14	14
	Hilfsaggregate ^{1/5}	6	8	10	10	10
	Probeläufe ^{1/5}	<2	<2	<2		
	stationäre Quellen ²	-	-	-		
	Kfz-Flughafen ²	23,4	3,8	4,9		
	Kfz-Umfeld ³	1.275,7	256,8	260,0		

- 1) Angaben nach IBJ 2001a
- 2) Angaben nach Heusch Boesefeldt 2001
- 3) Angaben nach IVU 2001a
- 4) Benzol wurde im Gutachten über den Flugverkehr als 5% der Kohlenwasserstoffemissionen abgeschätzt.
- 5) PM 10 wurde im Gutachten über den Flugverkehr als das Doppelte der Rußemissionen abgeschätzt.

3.2.3

Gerüche

Im Rahmen des Mediationsverfahrens wurden von der TÜV-ECOPLAN UMWELT GMBH (1999) Geruchsmissionsmessungen gemäß der Geruchsmissionsrichtlinie (GIRL) (LAI 1999) durchgeführt. Die Geruchsmissionsmessungen erfolgten insgesamt für zwei Messperioden zwischen dem 01.06.1999 und dem 31.05.2000. Als Beurteilungsflächen gelten jeweils Rasterquadrate mit 250 m Kantenlänge, in deren Ecken jeweils ein Messpunkt liegt. Gemessen wird mit ausgewählten Probanden, die sich jeweils eine definierte Zeit an den Messpunkten aufhalten und die Geruchswahrnehmung protokollieren. Treten in mindestens 10% der Aufenthaltszeit Geruchsmissionen auf, gilt das jeweilige Messintervall als Geruchsstunde. Insgesamt wurden als Messorte ein Standort auf dem Gelände des Flughafens, die Ortslagen Raunheim, Kelsterbach Neu-Isenburg und Walldorf sowie das Waldstadion Frankfurt ausgewählt. Die jeweiligen Messorte bestehen jeweils aus zwei Beurteilungsflächen mit jeweils 6 Messstellen, so dass insgesamt 36 Messstellen beprobt wurden.

Im Rahmen dieses Messprogramms wurden alle anlagebezogenen Gerüche, die sich von sonstigen Gerüchen – etwa aus dem Kraftfahrzeugverkehr, aus der landwirtschaftlichen Düngung, der Vegetation oder dem Hausbrand – abgrenzen lassen, erfasst.

3.2.4

Lichtemissionen

Umweltauswirkungen infolge von Lichtemissionen können zum gegenwärtigen Planungsstand noch nicht im Detail abgeschätzt werden, da die Planung der Anflugbefeuerung, der Vorfeldbefeuerung sowie der Beleuchtung der Abstellpositionen noch nicht erfolgt ist. Denkbar sind Störungen durch den Flugverkehr und insbesondere durch die Anflugbefeuerung. Weiträumige Aufhellungen in der Umgebung sind nicht zu erwarten, da der umgebende Wald überwiegend einen wirksamen Sichtschutz bietet. Außerhalb des Waldes sind die Flächen bereits stark durch Lichtquellen vorbelastet (bestehender Flughafen, Autobahn und Bundesstraßen, Gewerbegebiete bei Kelsterbach). Störwirkungen auf Tiere infolge der Benachbarung zu den hell erleuchteten Flughafenanlagen bzw. zur Anflugbefeuerung werden pauschal im Rahmen der Berücksichtigung einer 100m-Störzone bei Waldanschnitt in der UVS berücksichtigt.

Auswirkungen sind unter Umständen bei einzelnen Insektenarten (z.B. Nachtschmetterlinge) möglich. Bei vielen Insekten ist die anlockende Wirkung des Lichts hinlänglich bekannt. Eine schlüssige wissenschaftliche Begründung für dieses Verhalten liegt bislang nicht vor. Im Gegensatz zum Menschen können viele Insekten kurzwelligeres Licht bis etwa 250 nm Wellenlänge noch wahrnehmen. Insbesondere Emissionen im blauen und ultravioletten Bereich wirken auf zahlreiche

Arten sehr attraktiv. Auch die Empfindlichkeit des Insektenauges ist wesentlich höher als beim Menschen. Nachtfalter können Licht noch bei 0,0001 Lux wahrnehmen. Die Insekten werden durch künstliche Lichtquellen aus ihrer natürlichen Umgebung gelockt und können ihre ökologische Funktion nicht mehr oder nur noch eingeschränkt erfüllen. Sie fehlen in der Nahrungskette sowie als Fortpflanzungspartner. Viele Individuen verenden direkt in oder an der Lichtquelle oder sind geschwächt, das sie leichte Beute für Vögel oder Fledermäuse darstellen. Gefährdungen von Populationen durch künstliche Lichtemissionen sind wissenschaftlich bislang nicht untersucht.

Bei Vögeln werden Beeinträchtigungen während der Brutzeit von solchen während der Zugzeit unterschieden. Kunstlicht kann hier zu Änderungen der zeitlichen Aktivitätsmuster führen, z.B. Gesang während ungewöhnlicher Tages- oder Jahreszeiten, verfrühter Brutbeginn. Nachtziehende Vogelarten können in Abhängigkeit von der Witterung durch Kunstlicht in ihrer Orientierung gestört werden, im schlimmsten Fall durch einen Direktanflug der Lichtquelle. Von einigen Fledermausarten ist bekannt, dass sie Licht meiden, z.B. die Wasserfledermaus, andere Arten jagen bevorzugt in hell erleuchteten Bereichen die durch Licht angelockten angelockte Insekten.

3.2.5 Störwirkungen durch Überflug

Potenzielle Störwirkungen durch Überflug können durch rein visuelle Wirkungen, durch Erschütterungen sowie durch Wirbelschleppen hervorgerufen werden. Die niedrigsten Überflughöhen treten bei Landeanflügen auf. In Tabelle 5 sind die jeweils niedrigsten Überflüge über Wohnsiedlungsgebieten für die einzelnen Bahnvarianten genannt.

Tabelle 3-4: Minimale Überflughöhen über Wohnsiedlungsgebieten für die drei Bahnvarianten

Variante Nordwest		Variante Nordost		Variante Süd	
Ort	Überflughöhe	Ort	Überflughöhe	Ort	Überflughöhe
Flörsheim	243 m	Sachsenhausen	332 m	Hassloch	356 m
Hochheim	565 m	Eddersheim	404 m	Neu-Isenburg	431 m
Sachsenhausen	582 m	Offenbach	641 m	Rüsselsheim	439 m

Die niedrigsten Überflughöhen über Gewerbegebieten treten im Gewerbegebiet Kelsterbach auf. Dort werden bei der Nordostvariante minimale Überflughöhen von 79 m und bei der Nordwestvariante 58 m erreicht.

3.2.6 Wasserversorgung und -entsorgung

Die Tabelle 3-5 beinhaltet die Größenordnung der Wasserversorgung und –entsorgung in den Planungsfällen 2015 gegenüber der Ist-Situation und dem Prognosenullfall 2015.

Tabelle 3-5: Eckdaten der Wasserversorgung und -entsorgung

		Ist-Situation 2000	Prognose- nullfall 2015	Planungs- fall 2015*
Jahreswasser- verbrauch - Mittelwert	m ³ /a	1.520.000	1.750.000	2.400.000
Brauchwasser- versorgung	m ³ /a	110.000	150.000	225.000
Schmutzwasser- entwässerung	m ³ /a	1.400.000	1.615.000	2.250.000

^{*)} Die Wasserversorgung und -entsorgung unterscheidet sich in den drei Planungsvarianten nicht voneinander.

Zur Trinkwasserversorgung der neuen Anlagen wird eine Erweiterung der vorhandenen Trinkwasserinfrastruktur erforderlich. Dabei wird angestrebt, die bestehenden Schöpfrechte für die Wassergewinnungsanlagen auf dem Gelände der US Air Base für die Fraport AG auch nach Übernahme der Flächen zu erhalten. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann davon ausgegangen werden, dass mit den Schöpfrechten der Air Base auch der 2015 gestiegene Trinkwasserbedarf in den Planungsfällen gedeckt werden kann.

Die neuen Flächen der Planungsfälle werden an das bestehende Brauchwassersystem angeschlossen. Dabei ist vorgesehen, den Anteil der Brauchwasserversorgung an der Gesamtwasserversorgung zu erhöhen und dafür die neuen Dachflächen zu nutzen.

Für die neuen baulichen Anlagen im Süden ist eine Anpassung und Erweiterung der Schmutzwasserinfrastruktur erforderlich. Das zusätzlich im Süden anfallende Schmutzwasser wird über ein eigenes Netz zur bestehenden Kläranlage auf dem Gelände der US Air Base geleitet, dort behandelt und nach erfolgter Reinigung in den Gundbach eingeleitet.

3.2.7 Abfallentsorgung

Die Tabelle 3-6 beinhaltet die Größenordnung der Abfallentsorgung in den Planungsfällen 2015 gegenüber der Ist-Situation und dem Prognosenullfall 2015.

Tabelle 3-6: Eckdaten der Abfallentsorgung

		Ist-Situation 2000	Prognose- nullfall 2015	Planungs- fall 2015*
Abfallaufkommen gesamt	t/a	21.541	25.331	35.330
-davon nicht überwachungs- bedürftig	t/a	14.002	16.465	22.965
-davon überwachungs- bedürftig	t/a	6.366	7.486	10.441
-davon besonders überwachungs- bedürftig	t/a	1.173	1.380	1.924

*)Die Abfallentsorgung unterscheidet sich in den drei Planungsvarianten nicht voneinander.

Entsprechend der Zunahme des Passagier- und Beschäftigtenaufkommens steigen die Abfallmengen an. Unabhängig vom prognostizierten Anstieg bleiben vorbehaltlich künftiger Änderungen der Rechtslage die Entsorgungswege und Andienungspflichten gegenüber der Ist-Situation unverändert.

3.2.8 Treibstoffschnellablass

Sogenannte Treibstoffschnell- bzw. Treibstoffnotablässe („Fuel Dumping“) treten gelegentlich über bestimmten Gebieten im weiteren Umfeld des Frankfurter Flughafens auf. Ein Treibstoffschnellablass bzw. –notablass ist allerdings nur dann erforderlich, wenn ein Langstreckenflugzeug mit sehr hoher Treibstoffzuladepazität (z.B. Airbus 330 und 340, Boeing 747, 767 und 777, DC 10, MD 11 und Lockheed Tristar) nach dem Start wegen einer Notsituation umkehren oder während des Fluges unvorhergesehen zwischenlanden muss und keine Zeit verbleibt, den überschüssigen Treibstoff zu verfliegen. Die genannten vollbetankten Langstreckenflugzeuge können dann schwerer sein als das erlaubte max. Landegewicht (unter Berücksichtigung der Möglichkeit einer sog. "Overweight Landing" nach Entscheidung des Piloten). Die Menge des abzulassenden Treibstoffes ist abhängig vom Flugzeugtyp, der

getankten Menge an Treibstoff sowie der bereits zurückgelegten Flugstrecke (Verbrauch an Treibstoff). Zweimotorigen Luftfahrzeugen im Kurz- und Mittelstreckenbereich fehlen die technischen Möglichkeiten des Treibstoffschnellablasses, da diese Flugzeuge auch vollgetankt problemlos landen können. Zu diesen Luftfahrzeugen zählen etwa die bekannten Flugzeugmuster MD80, B737, A300,310,320.

Das Gebiet, in dem ein Treibstoffschnellablass bzw. -notablass durchzuführen ist, wird dem Luftfahrzeugführer von der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH zugewiesen. Hierbei finden Vorschriften der International Civil Aviation Organisation (ICAO) Anwendung, die u.a. vorsehen, dass der Treibstoffschnellablass bzw. -notablass nach Möglichkeit über unbebautem Gebiet erfolgt. Als Mindestflughöhe sind >5.000 Fuß (1525 m) über Grund vorgeschrieben, meist erfolgt der Treibstoffablass jedoch in vier bis acht Kilometern Höhe. Daher dürfen keine geschlossenen Kreise geflogen werden (ADV 1996). In der Nähe des Flughafens in überbauten Gebieten und in geringer Höhe finden grundsätzlich keine Treibstoffschnellablässe statt.

Bei hoher Luftfeuchtigkeit können hinter landenden Flugzeugen Dunstfahnen sichtbar werden, die von Tragflächenkanten ausgehen. Dabei handelt es sich nicht um abgelassenen Treibstoff, sondern um in Luftwirbeln kondensierte Luftfeuchtigkeit, die als Nebelfahne sichtbar wird (ADV 1996).

Nach Auskunft des HMWVL erfolgten derartige Treibstoffablässe über hessischem Gebiet in den letzten 10 Jahren 3 bis 9 Mal pro Jahr mit Ablassmengen zwischen 2.000 und 80.000 kg. Die Flughöhen lagen zwischen 1.700 und 8.500 m Höhe über NN. Die Ablassgebiete lagen überwiegend im Bereich ländlicher Regionen.

Nach realistischer Abschätzung erreicht bei derartigen gelegentlich vorkommenden Treibstoffablässen kein Kerosin den Boden. Nach Auskunft der Deutschen Lufthansa AG geschieht das Ablassen von Treibstoff bei einer Fluggeschwindigkeit von ca. 450-500 km/h über Schnellablassventile. Nach Studien des National Research Council von Kanada ergaben Versuche mit Wasser, dass schon bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h das Wasser nach Austreten aus den Ventilen sofort zerstäubt und bei einer Flughöhe von 600 m völlig verdunstet. Da sich Kerosin ca. 6 mal schneller verflüchtigt als Wasser, wurde ermittelt, dass dieser Treibstoff schon bei Flughöhen ab 300m vollständig verdunstet (Antwort des Parl. Staatssekretärs Johannes Nitsch auf die Frage der Abg. Dr. Elke Leonhard (SPD), Deutscher Bundestag, 150. Sitzung, 15.01.1997). Entsprechend ist es trotz Einsatz empfindlichster Messgeräte bisher nicht gelungen, nach einem Fall von Fuel Dumping in Pflanzen- oder Bodenproben aus betroffenen Gebieten Verunreinigungen durch Kerosin festzustellen (ADV 1996).

Da eine erhebliche Beeinträchtigung der Umwelt bzw. der Bevölkerung durch diese Treibstoffablässe auf der Grundlage der oben dargelegten Abschätzung ausgeschlossen werden kann, wird im Rahmen der UVS keine weitere Betrachtung vorgenommen.

3.2.9

„Blue-Ice“-Effekte

Ein weiteres Thema, welches in der UVS nicht näher betrachtet wird, ist die gelegentliche Ablösung eines Eisklumpens von den Rümpfen landender Flugzeuge (sog. „Blue Ice“-Effekte). Derartige Eisklumpen bestehen aus gefrorenem Abwasser einer Flugzeugtoilette. Wenn ein solcher Eisklumpen zu Boden fällt, besitzt er ein gewisses Gefährdungspotenzial.

Flugzeugtoiletten bilden geschlossene Systeme, die nur von außen geöffnet werden können. Die Dichtungen der Verschlüsse werden regelmäßig überprüft und ausgetauscht. Dennoch kann es vorkommen, dass eine Dichtung des Abwassersystems defekt ist und dadurch tropfenweise Wasser nach außen dringt. Ein derartiger Defekt, wirkt sich insbesondere in großer Höhe aus, wenn der Druckunterschied zwischen Flugzeugkabine und Außenluft besonders groß ist. Das tropfenweise nach außen dringende Wasser kann in Reiseflughöhe am Flugzeugrumpf festfrieren und sich später, wenn das Flugzeug beim Landeanflug in wärmere Luftschichten eindringt, ablösen und zu Boden fallen. Derartige Vorgänge treten nur selten auf und sind nicht vorhersagbar. Sie werden in der UVS zum Raumordnungsverfahren nicht als überörtlich raumbedeutsam und entscheidungserheblich eingestuft und daher nicht weiter betrachtet.

3.2.10

Elektromagnetische Wellen

Die Stromversorgung des Flughafens erfolgt in erdverlegten Trassensystemen. Eingespeist werden zur Zeit 4 Umspannwerke, weitere für den Ausbau notwendige Umspannwerke werden nach dem gleichen Prinzip versorgt. Die Verteilung auf dem Flughafen erfolgt in unterirdischen Kabelkanälen und Trassensystemen, die entsprechend den gültigen Vorschriften errichtet wurden (DIN / VDE 100ff.). Jede Erweiterung wird gemäß der internationalen und nationalen Vorschriften (CENELEC R064-004) geplant. Aufgrund der vorgeschriebenen Maßnahmen wird davon ausgegangen, dass derzeit und auch in Zukunft keine elektromagnetischen Belastungen bzw. keine über den vorgeschriebenen Grenzwerten der 26. BImSchV liegende Belastungen vom Flughafen ausgehen. Dies gilt auch für alle auf dem Flughafen installierten Funk- und Radaranlagen. Raumordnerisch erhebliche Umweltauswirkungen durch elektromagnetische Wellen werden entsprechend nicht erwartet.

3.2.11

Störfälle

Die Anlagen und technischen Einrichtungen auf dem Betriebsgelände des Flughafens unterliegen vielfältiger technischer Überwachung durch die Betreiber, durch Gutachter sowie durch die zuständigen Behörden. Dies gilt insbesondere für die Anlagen, die einer behördlichen Gestattung bedürfen. Die Systeme sind technisch so ausgelegt und werden so betrieben, dass schädliche Auswirkungen auf die Umwelt nicht zu befürchten sind. Dies wird auch durch das Fraport-Umweltmanagement und die Beauftragten für Gewässerschutz, Abfall, Gefahrgut und Strahlenschutz laufend überprüft und dokumentiert.

Für den Fall, dass dennoch Stör- oder Unfälle auftreten, ist mit der Betriebsanweisung für Notfälle (BA-NOT 2000, FAG 1999) organisatorische Vorsorge getroffen. Diese regelt, welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um die Auswirkungen solcher Vorfälle zu begrenzen und zu beseitigen. Die Verfahren sind mit allen beteiligten Organisationen einschließlich der Umweltbehörden abgestimmt. Der Flughafen Frankfurt Main verfügt über eine leistungsfähige Werksfeuerwehr.

Potenziell umweltrelevante Störfälle (im Sinne der Störung eines geplanten Regelablaufes) könnten auftreten

- bei Unfällen mit Luftfahrzeugen
- im Zusammenhang mit Betankungsvorgängen
- im Zusammenhang mit dem Umgang mit Gefahrgut

Die Wirkungen solcher Störfälle wären allerdings in aller Regel lokal auf das Betriebsgelände begrenzt.

Mögliche externe Risiken durch Unfälle mit Luftfahrzeugen in Bezug auf Personen werden in einem gesonderten Gutachten (GFL 2001) dargestellt. Die darin enthaltenen Aussagen werden bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch berücksichtigt. In Anbetracht der verschwindend geringen Unfallwahrscheinlichkeit ausserhalb des Betriebsgeländes wäre eine Ausweitung der Betrachtung auf weitere Schutzgüter unangebracht.

Die Flugzeugbetankung erfolgt an festgelegten Positionen des Vorfeldes über ein Betankungssystem. Das System besteht aus einem oberirdischen Tanklager, einem unterirdischen Rohrleitungssystem sowie Fahrzeugen, die die Verbindung zwischen Flugzeug und Rohrleitungssystem herstellen. Das Tanklager ist nach BImSchG genehmigt. Die in der Genehmigung festgelegten technischen und organisatorischen Vorkehrungen zum Schutz der Umwelt sind umgesetzt. Die zuführenden Pipelines und das unterirdisch verlegte Rohrleitungssystem sind nach WHG und VbF genehmigt. Sie werden täglich auf Dichtheit überprüft

und unterliegen der Überwachung durch die Tü Hessen. Die Abfüllplätze sind nach WHG eignungs festgestellt. Damit wird bescheinigt, dass die vorliegenden technischen und organisatorischen Voraussetzungen geeignet sind, eine Schädigung der Umwelt bei jedem denkbaren Unfall im Rahmen des Betankungsvorganges zu verhindern. Für die Tankstellen liegen Erlaubnisse nach VbF vor; die Abfüllflächen sind nach WHG eignungs festgestellt.

Gefahrgüter werden in einem speziellen nach BImSchG genehmigten Lager gelagert. Die in der Genehmigung festgelegten technischen und organisatorischen Vorkehrungen zum Schutz der Umwelt sind umgesetzt. Der Umschlag erfolgt ausschließlich durch speziell geschulte Personen. Gemäß aktuellem Planungsstand sind keine Änderungen an dem Lager vorgesehen.

3.2.12

Vergrämungsmaßnahmen zur Reduktion des Vogelschlagrisikos

Die Notwendigkeit von Vergrämungsmaßnahmen zur Reduktion eines bestimmten Vogelschlagrisikos wurde in einem speziellen Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren untersucht. Das Fachgutachten kommt zu dem Schluss, dass aktive Vergrämungsmaßnahmen bei keiner Vorhabensvariante erforderlich werden. Auch sind spezielle Biotopmanagementmaßnahmen ausserhalb des Flughafengeländes und ausserhalb der Zone mit Eingriffen infolge der Höhenbegrenzung nicht vorgesehen.

3.3

Baubedingte Projektwirkungen

Als potenzielle baubedingte Projektwirkungen lassen sich folgende Wirkbereiche unterscheiden:

- zusätzliche temporäre Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungen, Bauarbeitercamps u.a.,
- Eingriffe in den Wasserhaushalt während der Gründung von Fundamenten und der Anlage von Baugruben,
- Schadstoffemissionen durch baubedingte Staubentwicklung und Abgase der Baumaschinen,
- Lärmemissionen durch Baumaschinen.

Flächeninanspruchnahmen, die über den anlagebedingten Baumgriff hinausgehen, sind im Rahmen der derzeitigen Planung nicht vorgesehen, so dass eine separate, auf den Baubetrieb bezogene Betrachtung derartiger Wirkungen entfällt.

Dauerhafte oder temporäre Grundwasserabsenkungen sind nicht vorgesehen. Temporäre Wasserhaltungen erfolgen lokal im Bereich der tiefen Baugruben voraussichtlich im Rahmen folgender Baumaßnahmen:

- Terminal Süd,
- Okrifteler Straßentunnel unter der Startbahn 18 West,
- Okrifteler Straßentunnel unter der Start- und Landebahn Süd,
- Okrifteler Straßentunnel unter der Landebahn Nordwest,
- S-Bahn-Tunnel unter Landebahn Nordost,
- Tunnel unter dem Rollweg zur S/L-Bahn Süd.

Die dort vorgesehene Baugrubenentwässerung soll nach derzeitigem Planungsstand mit Hilfe von Pumpen erfolgen. Für die Ableitung des Wassers soll das dann schon vorhandene Entwässerungssystem für die befestigten Flächen mitbenutzt werden. Dabei wird der Grundsatz beachtet, einen möglichst großen Teil des anfallenden Wassers wieder zu versickern bzw. den Gewässern zuzuführen, die von der Wasserentnahme betroffen sind. Eine Planung der Wasserableitung im Detail erfolgt allerdings erst im Planfeststellungsverfahren.

Baubedingte Schadstoff- und Staubemissionen entstehen durch die Baumaschinen und den Lkw-Verkehr. Die genauen Emissionen und Immissionen, die durch den Baubetrieb entstehen können, können zum jetzigen Zeitpunkt nicht hinreichend genau abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die baubedingten Schadstoff- und Staubemissionen aufgrund ihres temporären Auftretens gegenüber den anlagebedingten Schadstoffimmissionen im Rahmen des Raumordnungsverfahrens nicht entscheidungserheblich sind.

Baubedingte Lärmemissionen werden ebenfalls durch die Baumaschinen und den Lkw-Verkehr auf dem Baufeld selbst sowie auf den Zuwegen verursacht. Gegenüber den betriebsbedingten Lärmemissionen durch den Flugverkehr, den landseitigen Kraftfahrzeugverkehr sowie den Roll- und Bodenlärm auf dem Flughafengelände sind die baubedingten Lärmemissionen von raumordnerisch untergeordneter Bedeutung. Sie werden in der UVS daher nicht weiter betrachtet.

4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Raumanalyse)

Die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich werden unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden, soweit dies zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich ist und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist, vorgenommen (§ 6 Abs. 3 Nr. 4 UVPG). Gemäß § 2 UVPG werden die folgenden Schutzgüter der Umwelt unterschieden:

- Menschen,
- Tiere und Pflanzen,
- Boden,
- Wasser,
- Luft ,
- Klima,
- Landschaft,
- Kultur- und sonstige Sachgüter sowie
- Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern.

Die Definition und fachliche / inhaltliche Abgrenzung der Schutzgüter untereinander wird in der UVS dargestellt. In Tabelle 4-1 sind zusammenfassend die Schutzgüter mit den in der UVS betrachteten Teilfunktionen bzw. Teilaspekten aufgeführt.

Tabelle 4-1: Übersicht der UVP-Schutzgüter und der Teilfunktionen/-aspekte

Schutzgut	Teilfunktion/Teilaspekt
Menschen	Wohn- und Wohnumfeldfunktion Erholungs- und Freizeitfunktion
Tiere und Pflanzen	Pflanzen und Biotope Tiere
Boden	Lebensraumfunktion Regelfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt Filter- und Pufferfunktion Archivfunktion
Wasser	Grundwasser Oberflächengewässer
Luft	Lufthygienische Belastung Lufthygienische Ausgleichsfunktion
Klima	Regional- und Lokal-/ Geländeklima, Bioklimatische Belastung Bioklimatische Ausgleichsfunktion
Landschaft	Landschaftsbild / Landschaftserleben
Kultur- und sonstige Sachgüter	Kulturgüter i.S. Hess. Denkmalschutzgesetz Sonstige kultur- und naturhistorisch bedeutsame Objekte

Die Untersuchungsräume sind schutzgutbezogen abgegrenzt worden. Die Darstellung und Begründung der Abgrenzung der Untersuchungsräume, die Auswahl der schutzgutbezogenen Erfassungs- und Bewertungskriterien sowie der verwendeten Daten- und Informationsgrundlagen sind der UVS (Fachgutachten G 2) zu entnehmen.

4.1 Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Der Gesundheit und dem Wohlbefinden des Menschen kommt höchste Bedeutung zu. Diesem Grundsatz wird in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen Rechnung getragen (z. B. Grundgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Fluglärmschutzgesetz, Verkehrslärmschutzverordnung u. a.). Das Wohn- und das Wohnumfeld genießt als Raum, in dem sich Menschen in der Regel über lange Zeiträume aufhalten und der als wesentlicher Ort der Rekreation des Menschen genutzt wird, besonderen Schutz.

4.1.1

Strukturen und Funktionsausprägungen

Der Untersuchungsraum erstreckt sich über einen erheblichen Teil des Ballungsraumes Rhein/Main. Das wesentliche Strukturmerkmal des Untersuchungsraumes ist die polyzentrale Städtelandschaft. Durch die günstige Lage innerhalb Deutschlands wie auch Europas hat sich eine Region mit hoher Wirtschaftskraft und entsprechend hoher Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdichte entwickelt. Als Folge hiervon ist im Untersuchungsraum eine hohe Beanspruchung des Raumes durch Siedlungs- und Verkehrsflächen vorhanden. Trotz der hohen Verdichtung sind aufgrund der polyzentralen Siedlungsstruktur zwischen den Siedlungsflächen Freiräume mit vergleichsweise guter Strukturvielfalt vorhanden, die entsprechende Bedeutung für die siedlungsnahen Freizeit- und Feierabend-Erholung haben.

Besiedlung

Im Untersuchungsraum befinden sich insgesamt 46 Städte und Gemeinden mit einer Gesamtbevölkerungszahl von 2.206.820 Einwohnern. Bei einer Gesamtfläche von 1.833,2 km² ergibt sich eine Bevölkerungsdichte im Untersuchungsraum von 1204 Einwohner pro km².

Siedlungsnaher Freiräume, Grün- und Parkanlagen, Friedhöfe, Gartenland

Ausserhalb der Städte Frankfurt am Main, Wiesbaden, Mainz und Darmstadt ist im Untersuchungsraum eine polyzentrale Siedlungsstruktur charakteristisch. Als Folge hiervon sind insbesondere im südlichen Teil erhebliche Anteile des Raumes als siedlungsnaher Freiflächen (definiert als Bereich im Umfeld von 500 m um Siedlungsflächen) anzusprechen. Innerörtliche Grünflächen haben insbesondere in dicht besiedelten Bereichen besondere Bedeutung für die Nah- und Feierabenderholung. Im Untersuchungsraum finden sich Grün- und Parkanlagen, Friedhöfe sowie Gartenland mit entsprechenden Funktionen vorrangig in den großen Städten Frankfurt, Wiesbaden, Mainz und Darmstadt.

Wälder mit Lärm- und Sichtschuttfunktion

Im Untersuchungsraum befinden sich Wälder mit Lärm- und Sichtschuttfunktion gemäß Flächenschutzkarte Hessen. Ein Lageschwerpunkt der Waldflächen mit Lärm- und Sichtschuttfunktion befindet sich im Umfeld der Flughafens Frankfurt, südlich der Siedlungsflächen von Frankfurt am Main im Umfeld der BAB A3 sowie südöstlich von Langen.

4.1.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Zu dieser Kategorie zählen hinsichtlich des Umweltaspektes Wohn- und Wohnumfeldfunktion die Bann- und Schutzwälder. Die Beschreibung dieser Bereiche findet sich in Kap. 4.12.

4.1.3

Vorbelastungen

In Folge der Charakteristik des Untersuchungsraumes als Ballungsraum mit vielfältigen Infrastruktureinrichtungen, insbesondere einer hohen Dichte an Verkehrsanlagen, sind die Bereiche mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion (Vor-)Belastungen im Wesentlichen Lärm- und Schadstoffimmissionen aus Verkehrsanlagen und visuellen Beeinträchtigungen ausgesetzt. In der Region Rhein-Main kommt den Lärmimmissionen besondere Bedeutung zu. Als wesentliche Lärmquellen sind das besonders dichte Autobahnnetz, die schienengebundenen Verkehrsträger und der Flughafen Frankfurt/Main zu nennen.

Lärmimmissionen Flugverkehr

Neben den bodengebundenen Verkehrsträgern Straße und Schiene ist der Flugverkehr die dominierende Lärmquelle im Untersuchungsraum. Zur Bestimmung der Vorbelastung der Wohnbevölkerung durch Fluglärm wurden u. a. die Lärmkonturen ausgewertet, auf denen ein in Anlehnung an das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm definierter äquivalenter Dauerschallpegel $L_{eq(3),FLG}$ die Werte 55, 60 und 65 dB(A) annimmt. Dabei kam der Berechnungsansatz reale Betriebsrichtungsaufteilung zur Anwendung.

Als ein Ergebnis dieser Berechnungen zeigt sich zum Beispiel, dass im Jahr 2000 ca. 35.000 Personen (Wohnbevölkerung) Dauerschallpegeln von $L_{eq(3),FLG}$ (berechnet mit realer Betriebsrichtungsaufteilung) über 60 dB(A) ausgesetzt waren.

Gesamt-Lärmimmissionen (Überlagerung Fluglärm – Straße/ Schiene)

Um die Belastung der Menschen in den Bereichen mit Wohn- und Wohnumfeldfunktion im Untersuchungsraum möglichst aktuell und realistisch beschreiben, darstellen und bewerten zu können, wurde durch Überlagerung der beiden wesentlichen Lärmquellen Straßen-/ Schienenverkehrslärm und Flugverkehrslärm die Gesamtlärmbelastung im Jahr 2000 ermittelt.

Ermittelt wurde der Ldn (Level day night). Der Ldn ist ein Langzeitmittlungspegel (Betrachtungszeitraum sind die 6 verkehrsreichsten Monate – Monate Mai – Oktober, 184 Tage – des Jahres 2015), der sich über alle 24 Stunden des Tages erstreckt. Ereignisse während der achtstündigen Nachtzeit werden hierbei zehnfach gewichtet.

Starke Lärmbelastungen mit Pegeln $L_{dn} \geq 65$ dB(A) sind im direkten Umfeld des Flughafens und im Umfeld der stark frequentierten Verkehrswege vorhanden. Es zeigt sich, dass die Belastung von Siedlungsflächen mit Lärmpegeln $L_{dn} \geq 65$ dB(A) zu einem wesentlichen Teil durch Immissionen aus dem landseitigen Verkehr resultiert. Die Gesamtlärmbelastung der Klassen $60 \leq L_{dn} < 65$ dB(A) und $55 \leq L_{dn} < 60$ dB(A) im Untersuchungsraum zeigt mit zunehmendem Abstand zu

den Verkehrswegen einen zunehmenden Einfluss des Fluglärms als dominierende Lärmquelle. Dies gilt insbesondere für die Pegelklasse $55 \leq L_{dn} < 60$ dB(A).

4.1.4 Status-Quo-Prognose

Im Rahmen der Status-Quo-Prognose wird der Prognosenullfall im Jahr 2015 betrachtet. Hierbei wird von einem Nichtausbau des Flughafens Frankfurt ausgegangen. Das Kapazitätsmaximum liegt nach heutigen Erkenntnissen bei ca. 500.000 Flugbewegungen im Jahr. Im Prognosenullfall 2015 wird davon ausgegangen, dass die derzeitigen Betriebsregeln für die Nacht nicht verändert werden. Der Passagierverkehr entwickelt sich unter diesen Annahmen von 49,0 Mio. Passagieren im Jahr 2000 auf 58,1 Mio. Passagieren im Jahr 2015, was einem Wachstum von 18,6% entspricht.

Die Gesamtlärmbelastung des Prognosenullfall 2015 zeigt im Vergleich mit der Gesamtlärmbelastung der Ist-Situation 2000 ein ähnliches Lärmbelastungsmuster. Vereinzelt sind kleinräumig Verschiebungen zu einer höheren Pegelklasse zu erkennen. Solche Verschiebungen finden sich in den Bereichen Frankfurt-Bornheim und -Sachsenhausen, Kelsterbach Südwest, Eddersheim West, Hochheim und Mainz (Teilbereiche).

4.2 Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

Die Erholungs- und Freizeitfunktion als Teilelement des Schutzgutes Menschen bezieht sich zum einen auf die landschaftsgebundene (z.B. Wandern, Radfahren) und zum anderen auf die landschaftsungebundene Erholungsnutzung (z.B. sportliche Aktivitäten auf Fußball- und Tennisplätzen). Die so definierte Erholungs- und Freizeitfunktion lässt sich auf der einen Seite durch die Ausstattung eines Raumes mit entsprechender Freizeit- bzw. Erholungsinfrastruktur (z.B. Rad- und Wanderwege, Schwimmbäder u.ä.) und auf der anderen Seite durch die natürliche Erholungseignung in Verbindung mit der Vorbelastung bestimmen. Darüber hinaus werden gesetzlich und planerisch geschützte Bereiche in ihrer besonderen Funktion für die landschaftsgebundene Erholungseignung eines Raumes berücksichtigt.

4.2.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Für die Abgrenzung des Untersuchungsraumes werden die im technischen Lärmgutachten für den Fluglärm ermittelten Lärmkonturen zugrunde gelegt. Neben der besonderen Betrachtung des unmittelbaren Eingriffsbereiches werden so auch regional und überregional bedeutende Freizeit- und Erholungsflächen einbezogen, die durch eine prognostizierte Zunahme von Lärmauswirkungen erheblich beeinträchtigt werden können.

Regionale Landschaftsbildeinheiten

Der Untersuchungsraum erstreckt sich in der größten Nord-Süd Ausdehnung von nördlich Frankfurt bis südlich Darmstadt und in der größten West-Ost Ausdehnung von Mainz bis östlich Offenbach. Die nordwestliche Grenze bilden gemäß Landschaftsrahmenplan (LRP) Südhessen 2000 (RP Darmstadt 2000a) die Regionalen Landschaftsbildeinheiten (LBE) Hoher Taunus und Vortaunus. Im Nordosten erstreckt sich das Untersuchungsgebiet bis in die Wetterau. Die östliche Grenze verläuft durch die Regionale LBE Untermainebene, die das Messeler Hügelland fast vollständig einschließt. Im Süden erstreckt sich der Untersuchungsraum bis in die Hessische Rheinebene und die Nördliche Oberrheinniederung. Die westliche Grenze wird durch den Rhein bzw. durch Teile des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes (Stadtgebiet Mainz) gebildet.

Tabelle 4-2 stellt die Regionalen Landschaftsbildeinheiten gemäß Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000, die sich ganz oder teilweise im hessischen Teil des Untersuchungsraumes befinden, zusammenfassend dar.

Tabelle 4-2:

Übersicht der im Untersuchungsgebiet liegenden Regionalen Landschaftsbildeinheiten (LBE) nach LRP Südhessen 2000

Regionale LBE mit Nummern	Bewertung der Erholungs- / Erlebnisqualität
Vorderer Odenwald (12.1)	sehr hoch
Hoher Taunus (1.1)	hoch
Vortaunus (1.7)	hoch
Rheingau (6.1)	hoch
Messeler Hügelland (9)	hoch
Bergstraße (11.3)	hoch
Urbaner Raum Wiesbaden (WI)	hoch
Untermainebene (8)	mittel
Rheinheimer Hügelland (10)	mittel
Nördliche Oberrheinniederung (11.1)	mittel
Urbaner Raum Frankfurt/Offenbach (F/OF)	mittel
Urbaner Raum Darmstadt (DA)	mittel
Main-Taunus-Vorland (7)	gering
Hessische Rheinebene (11.2)	gering
Wetterau (2)	sehr gering

Die Regionalen Landschaftsbildeinheiten im rheinland-pfälzischen Teil, die aus der Landschaftsrahmenplanung der Region Rheinhessen-Nahe abgeleitet sind, sind in Tabelle 4-3 zusammengestellt.

Tabelle 4-3:

Übersicht der im Untersuchungsgebiet liegenden rheinland-pfälzischen Regionalen Landschaftsbildeinheiten (LBE)

Regionale LBE mit Nummern	Bewertung der Erholungs- / Erlebnisqualität
Rheinheinisches Tafel- und Hügelland (13)	gering
Untermainebene (14)	gering
Pfälzische Rheinebene (15)	mittel

Kurorte / Heilbäder

Im Untersuchungsgebiet liegen zwei Kurorte. Wiesbaden zeichnet sich insbesondere durch heiÙe Kochsalzquellen als Heilbad aus. Das zweite Heilbad im Untersuchungsraum ist Bad Vilbel (*Wetterau*).

Erholungszielunkte / Sport- und Freizeiteinrichtungen / Rad- und Wanderwege

Schlösser, Burgen und Burgruinen befinden sich im Untersuchungsraum vor allem in den Städten Wiesbaden, Mainz, Offenbach und Darmstadt. Ebenso im *Main-Taunus Vorland*, im *Messeler Hügelland*, in der *Untermainebene* sowie im *Hohen Taunus*. 12 Zoos und Tiergehege sind über den gesamten Untersuchungsraum verteilt, so dass eine Konzentration nicht erkennbar ist. Aussichtspunkte liegen im Untersuchungsgebiet vor allem in den Mittelgebirgslagen des *Hohen Taunus* und im *Main-Taunus-Vorland*. Badeseen / Wassersportmöglichkeiten befinden sich vor allem in der Untermainebene. Campingplätze und Zeltplätze finden sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilt. Schwerpunkte sind entlang des Rheins zu erkennen.

Freibäder gibt es über den gesamten Untersuchungsraum verteilt, besonders aber in und am Rande von Städten. Sport- und Tennisplätze finden sich im gesamten Untersuchungsgebiet mit Schwerpunkten in den Innenbereichen und Ortsrandlagen. Golfplätze kommen ebenfalls über den Untersuchungsraum verteilt vor.

Eine starke Konzentration von Rad- und Wanderwegen tritt im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes auf. Eine weitere Konzentration findet sich im Bereich der Flußauen von Rhein und Main. Zahlreiche Wander- und Radwege bestehen ebenfalls im Landkreis Offenbach. Auch für den Bereich Mainz, also den in Rheinland-Pfalz gelegenen Teil des Untersuchungsgebietes, kann eine große Dichte an Wanderwegen festgestellt werden.

Die Regionalparkrouten, die als Hauptwege im Regionalparkkonzept der Region Rhein-Main verankert sind, machen sich größtenteils bereits vorhandene Wegeverbindungen zu nutze. Teilweise sind sie deckungsgleich mit den überörtlich bedeutsamen Wanderwegen. Sie durchziehen die Grünzüge und Grüngürtel des gesamten Rhein-Main-Gebietes.

Beliebte Erholungsbereiche

Die folgenden „beliebten Erholungsbereiche“, die als fachplanerische Gebietskategorie im Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000 dargestellt sind, liegen im Untersuchungsgebiet: Der Hohe Taunus und Vortaunus, Bereiche nördlich von Frankfurt in der *Wetterau*, Flächen südlich des Ballungsraumes Frankfurt / Offenbach in der *Untermainebene*, Gebiete westlich des Frankfurter Flughafens in der *Untermainebene* und in der Nördlichen Oberrheinniederung sowie die Bergstraße. Im rheinland-pfälzischen Teil des Untersuchungsraumes sind die Waldbereiche nordwestlich von Mainz sowie kleinere Teilflächen südlich von Mainz und Oppenheim als „Gebiete für landschaftsgebundene Freizeit und Erholung“ ausgewiesen.

Wälder mit Erholungsfunktion

Im Norden und Osten ist der Flughafen Frankfurt gemäß hessischer Waldfunktionskartierung von Wäldern mit Erholungsfunktion der Stufe I umgeben. Auch westlich und südlich des Flughafens sind großflächige Bereiche als Wälder mit Erholungsfunktion Stufe I (*Rüsselsheimer Wald*) charakterisiert. Weitere Waldbereiche dieser Kategorie liegen bei Obertshausen (*Untermainebene*), östlich von Heusenstamm (*Untermainebene*), östlich von Dietzenbach (*Messeler Hügelland*) sowie im Umfeld von Darmstadt (*Messeler Hügelland und Hessische Rheinebene*).

4.2.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Untersuchungsraum liegen weiterhin die Naturparke Rhein-Taunus, Hochtaunus und Bergstraße-Odenwald.

Naturschutzgebiete sind über den gesamten Untersuchungsraum verteilt. Hervorzuheben sind die Naturschutzgebiete entlang des Rheins, bei Groß-Gerau, im *Messeler Hügelland*, im Bereich der *Untermainebene* sowie westlich von Mainz.

Folgende großflächige Landschaftsschutzgebiete befinden sich ganz oder teilweise im Untersuchungsraum: LSG Rhein-Taunus, LSG Osttaunus, LSG Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main, LSG Landkreis Offenbach und LSG Bergstraße-Odenwald. Weitere Landschaftsschutzgebiete zum Schutz der Auen sowie als Pufferzone zu Naturschutzgebieten kommen im Untersuchungsgebiet vor.

Erholungswälder gemäß § 23 HFG befinden sich v. a. im *Vortaunus* (bei Hofheim), im Bereich der *Untermainebene* sowie bei Darmstadt.

4.2.3 Vorbelastungen

Hinsichtlich der Vorbelastungen sind insbesondere verkehrsbedingte Störwirkungen durch den Straßen- und Schienenverkehr sowie Flugverkehr relevant.

Um die Belastung der Menschen im Untersuchungsraum möglichst aktuell und realistisch beschreiben, darstellen und bewerten zu können, wurde durch Überlagerung der beiden wesentlichen Lärmquellen Straßen-/Schienenverkehrslärm und Flugverkehrslärm die Gesamtlärmbelastung im Jahr 2000 ermittelt.

Ermittelt wurde der Ldn (Level day night). Der Ldn ist ein Langzeitmittelungspegel (Betrachtungszeitraum sind die 6 verkehrsreichsten Monate – Monate Mai – Oktober, 184 Tage – des Jahres 2015), der sich über alle 24 Stunden des Tages erstreckt. Ereignisse während der achtstündigen Nachtzeit werden hierbei zehnfach gewichtet.

Im engeren Umfeld des Flughafens kommt es schwerpunktmäßig zu Lärmbelastungen der Erholungsgebiete und -einrichtungen sowie der Wälder durch den Flugverkehr. So sind beispielsweise Teile des Schwanheimer Waldes sowie des Kelsterbacher Waldes, die als beliebte Erholungsbereiche nach Landschaftsrahmenplan Südhessen (RP Darmstadt 2000a) eingestuft sind, mit mehr als 65 dB(A) Leq(3), Tag durch den Flugverkehr verlärm. Innerhalb dieser Isolinie liegen auch Teile des inneren Ringes der Regionalparkroute „Rund um den Frankfurter Flughafen“. In diesen Bereichen sind auch die straßenverkehrsbedingten Lärmvorbelastungen (Ldn) erheblich.

Darüber hinaus sind zahlreiche Erholungsbereiche und erholungsrelevante Infrastruktureinrichtungen oberhalb der Relevanzschwelle von Leq(3), Tag ≥ 55 dB(A) verlärm.

4.2.4 Status-Quo-Prognose

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitfunktion treten im Status quo / Prognosenufall nicht auf.

Für die Erholungsnutzung im Prognosenufall relevante betriebsbedingte Auswirkungen sind Lärmbelastungen. Dies gilt besonders für Erholungsgebiete, -einrichtungen und Erholungswälder, die im Ist-Zustand mit einer Gesamtlärmbelastung Ldn < 55 dB(A) belastet sind. Davon sind zum Teil Bereiche betroffen, die von den Lärmkorridoren südlich des Flughafens überlagert werden. Der mit mindestens Leq(3), Tag ≥ 55 dB(A) durch Fluglärm belastete Bereich dehnt sich hier zwischen Groß-Gerau und Nauheim erheblich aus. Die fluglärmbedingte Belastung im Westen, Norden und Osten des Flughafens bleibt gegenüber dem Ist-Zustand nahezu konstant.

Die Belastung mit luftgetragenen Schadstoffen im Prognosenullfall wird unter dem Schutzgut Luft behandelt.

4.3

Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere

Die Bestandserfassung und -bewertung basiert überwiegend auf den bisherigen Ergebnissen der vom Forschungsinstitut Senckenberg durchgeführten Erfassungen. Die Kartierungsergebnisse sind bei den Tiergruppen aufgrund der fehlenden Betretungsgenehmigungen einiger Gemeinden im Kartierungsjahr 2001 noch unvollständig, so dass eine vollständige Bestandserfassung und abschließenden Bestandsbewertung noch nicht erfolgen konnte. Es wurden jedoch die bis zu 31. Juli 2001 vorliegenden Ergebnisse berücksichtigt. Somit ist aber ein Wissensstand erreicht, der eine hohe Aussagesicherheit gewährleistet und deutlich über die Vorgabe aus dem Unterrichtungsschreiben des RP Darmstadt, eine Potenzialbewertung durchzuführen, hinausgeht.

Für die UVS werden gemäß den Ergebnissen des Scoping-Verfahrens die vorläufigen Kartierungsergebnisse (Stand 31.07.01) zu folgenden Tiergruppen berücksichtigt und in ein entsprechend dem Bearbeitungsstand vereinfachtes Bewertungsmodell eingestellt:

- Groß- und Mittelsäuger,
- Fledermäuse,
- Amphibien,
- Vögel,
- Holzkäfer.

Die angewendeten Erfassungs- und Bewertungsmethoden werden hier nicht beschrieben, Einzelheiten dazu sowie vollständige Artenlisten der behandelten Taxa und eine detaillierte Beschreibung sind der UVS zu entnehmen.

4.3.1

Strukturen und Funktionsausprägungen

Im Folgenden werden nur die bedeutendsten der Biotopkomplexe hinsichtlich ihrer faunistischen Bedeutung beschrieben.

Biotopkomplex „Schwanheimer Wald“

Der Schwanheimer Wald besitzt hinsichtlich seiner faunistischen Funktionen eine sehr hohe Bedeutung, die sich vor allem in überdurchschnittlicher Besiedlung durch Fledermäuse und Holzkäfer sowie der teilweise hohen Siedlungsdichte von Alteichen besiedelnden Vogelarten

niederschlägt. Bei der Amphibienfauna ist eine insgesamt weniger artenreiche Besiedlung gegeben als in den anderen Wäldern des Untersuchungsgebietes und die im engeren Untersuchungsgebiet gelegenen Laichgewässer sind alle künstlich angelegt. Dennoch ist auch hier die große Population des in Hessen „vom Aussterben bedrohten“ Springfroschs bemerkenswert. Die Laichgewässer nördlich ausserhalb des Untersuchungsgebietes unterhalb der Terrassenkante sind dagegen natürlichen Ursprungs; von dort dürfte auch die Besiedlung der angelegten Gewässer erfolgt sein, da eine Zuwanderung von Amphibien aus anderen Richtungen aufgrund der umgebenden Verkehrslinien kaum möglich erscheint.

Biotopkomplex „Kelsterbacher Wald“

Auch der Kelsterbacher Wald besitzt aufgrund seiner faunistischen Ausstattung eine im überregionalen Bezug herausragende Wertigkeit, insbesondere aufgrund der guten Ausprägung der Fauna alter Eichen- und Buchenwälder einschließlich vieler Urwaldrelikte unter den Käfern. Diese Bedeutung besitzen nach den Ergebnissen der Erfassungen alle alten Wälder im Untersuchungsraum. Neben der Struktur der Bestände und der günstigen klimatischen Voraussetzungen spielt hierbei der Umstand eine wichtige Rolle, dass die Wälder des Untersuchungsgebietes eine seit dem ausgehenden Mittelalter ununterbrochene Kontinuität besitzen. Die „Urwaldrelikte“ unter den Holzkäfern (und wahrscheinlich auch unter den Laufkäfern) waren hier wahrscheinlich nie verschwunden. Die günstige Waldstruktur in Verbindung mit dem Vorkommen von Gewässern bietet auch sehr gute Voraussetzungen für Fledermäuse, für die der Kelsterbacher Wald ebenfalls eine sehr große Bedeutung besitzt.

Die Besiedlung durch Amphibien hängt dagegen ähnlich wie im Schwanheimer Wald vom Vorhandensein künstlicher Gewässer ab, da auch der Kelsterbacher Wald von Natur aus arm an Gewässern ist. Zusätzlich sind der Besiedlung aufgrund der allseitigen Isolation des Gebietes relativ enge Grenzen gesetzt.

Die im Komplex gelegene Kiesgrube Willersinn-Klaraberg besitzt zusätzliche Bedeutung als Rastplatz überwinternder Wasservögel.

Biotopkomplex „Rüsselsheimer Wald“

Die faunistischen Funktionen dieses Komplexes lassen sich kaum von den benachbarten Komplexen „Heidellandschaft“ und „Sandgrube“ trennen, da viele der wertgebenden Tierarten gerade die Übergangsbereiche zwischen diesen Komplexen besiedeln oder zwischen den verschiedenen Biotopen wechseln.

Die Waldbereiche des Rüsselsheimer Waldes sind aufgrund der großen Zahl potenzieller Laichgewässer und der Vorkommen feuchtegeprägter naturnaher Laubwälder flächendeckend als Optimalhabitat für den Springfrosch und einige weitere Amphibienarten einzustufen. Zur

Besiedlung des Rüsselsheimer Waldes durch Vögel liegen noch keine abschließenden Ergebnisse vor. In einem relativ kleinflächigen Teil im Norden, der bereits untersucht werden konnte, finden sich jedoch die charakteristischen Vogelarten der alten Eichen- und Buchenwälder (v.a. Schwarz- und Grauspecht) des Untersuchungsraumes in hoher Dichte. Der Mittelspecht scheint zwar in diesem nördlichen Teil des Rüsselsheimer Waldes, der überwiegend von Kiefernforsten bestimmt wird, zu fehlen, dürfte aber in den feuchteren Bereichen weiter südlich - mit Vorkommen alter, feuchtegeprägter Stieleichenwälder - optimale Bedingungen vorfinden. Qualitativ ist das Vorkommen mehrfach belegt, doch liegen bisher keine Angaben zur Dichte vor.

Einige der wertbestimmenden Vogelarten der Heidelandschaft (Wendehals, Ziegenmelker, Wiedehopf, Heidelerche) besiedeln die Übergangsbereiche zum Wald, weshalb die herausragende Wertigkeit ihres Lebensraumes nicht auf die Heidelandschaft allein beschränkt ist. Unter diesem Aspekt besitzen auch die lichten Kiefernwälder, die an die Heidelandschaft angrenzen, einen besonderen Wert für die Vogelwelt.

Biotopkomplex „Heidelandschaft“

Die Heidelandschaft besitzt eine herausragende Bedeutung für mehrere Tiergruppen; sie stellt insgesamt einen der bedeutendsten Biotopkomplexe im gesamten Untersuchungsraum dar. Für die Fledermäuse des umliegenden Rüsselsheimer Waldes dürfte die Heidelandschaft eine große Bedeutung als Jagdhabitat besitzen. Insbesondere die zahlreichen Kleingewässer sowie der hohe Randlinienanteil entlang der Waldränder bieten für viele Arten optimale Jagdbedingungen.

Herausragende Bedeutung hat die Heidelandschaft für Amphibien, Vögel und einige weitere Tiergruppen, die im Rahmen dieser Auswertung noch keine Berücksichtigung finden konnten (v.a. Libellen, Heuschrecken und Schmetterlinge).

Amphibien finden in den zahlreichen Kleingewässern der Heidelandschaft optimale Laichplätze. Hervorzuheben sind hier insbesondere die großen Laichgesellschaften von Kleinem Wasserfrosch, Springfrosch und Laubfrosch sowie Vorkommen von Kreuzkröte und Kammmolch.

Die Bedeutung für Vögel beruht vor allem auf den Vorkommen einer ganzen Reihe von Arten, die an die Heidebiotope und die lichten Waldränder auf Sandböden gebunden sind. Zu nennen sind hier vor allem: Ziegenmelker, Wiedehopf, Wendehals, Heidelerche, Neuntöter, Schwarzkehlchen und Steinschmätzer. Für einen großen Teil dieser Arten besitzt die Heidelandschaft einen signifikanten Teil der gesamten hessischen Vorkommen. Aber auch die Gewässer der Heidelandschaft stellen einen bedeutenden Vogellebensraum dar. Aus einzelnen Jahren existieren Bruthinweise für Schilfrohrsänger und Drosselrohrsänger, beides Arten, die in Hessen vom Aussterben bedroht sind. Auch der

Zwergtaucher kommt hier als Brutvogel vor; von der Wasserralle liegen ebenfalls Nachweise vor.

Biotopkomplex „Walldorfer Wald“

Der Biotopkomplex „Wald bei Walldorf“ hat hinsichtlich seiner faunistischen Funktionen Ähnlichkeit mit dem „Rüsselsheimer Wald“.

Zum Vorkommen der Fledermäuse im Wald bei Walldorf liegen erst unvollständige Ergebnisse vor. Es wurden aber bereits zehn Arten im Gebiet nachgewiesen, darunter Bechstein- und Fransenfledermaus als spezialisierte Waldfledermäuse. Amphibien besiedeln den Wald bei Walldorf in etwas geringerer Artenzahl als im Rüsselsheimer Wald, aber ebenfalls in sehr hoher Individuendichte. Der Biotopkomplex ist flächendeckend von einer großen Springfroschpopulation besiedelt, die insgesamt sicher weit über 3000 Tiere umfasst. Es wurden bis zu 800 Laichballen in einem Gewässer gefunden. In mehreren der Kleingewässer im Wald wurden auch Kleine Wasserfrösche und Kammolche in geringer Zahl nachgewiesen.

Die Besiedlung des Wald bei Walldorfes durch Vögel ist durch eine hohe Dichte der typischen Waldarten gekennzeichnet. Auch hier erreicht zum Beispiel der Mittelspecht überdurchschnittliche Dichten in den alten Eichenwäldern. Auch die Bedeutung des Waldkomplexes für die Holzkäfer lässt sich als sehr hoch bewerten. Neben vielen weiteren hochgradig gefährdeten Arten findet sich auch der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführte Hirschkäfer.

Insgesamt ist auch der Wald bei Walldorf aus faunistischer Sicht als ausgesprochen hochwertig für alle untersuchten Tiergruppen einzustufen. Besonders bemerkenswert sind die Vorkommen einer Massenpopulation des Springfroschs, die in Hessen einzigartig sein dürfte, sowie die außerordentlich artenreiche Holzkäferfauna mit zahlreichen extrem seltenen Arten und Urwaldrelikten.

Biotopkomplex „Mönchbruch“

Der eigentliche Mönchbruch wird vom Untersuchungsgebiet nur mit den Gundwiesen und dem Alten Torfstich randlich abgedeckt. Aufgrund der ausgesprochenen Betretungsverbote liegen aus diesen Bereichen erst lückenhafte Kartierungsergebnisse vor.

Der Gundbach hat für mehrere Fledermausarten eine wichtige Funktion als Leitlinie. Hier wurden im Bereich des Gundwiesenteichs fast alle Arten mindestens einmal nachgewiesen, darunter auch mehrfach Fransenfledermäuse und die Bechsteinfledermaus.

In den im Untersuchungsgebiet liegenden Gewässern der „Zinswiese“ wurden artenreiche Bestände von Amphibien gefunden, allerdings mit geringen Individuenzahlen. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Laubfröschen, von denen insgesamt 20 Tiere gefunden wurden sowie

eine kleine Population der Kreuzkröte. Aktuelle Kartierungsergebnisse zu Vögeln lagen aufgrund der Betretungsverbote noch nicht vor. Konkrete Angaben zu den im Untersuchungsgebiet gelegenen Teilen des NSG Mönchbruch sind daher derzeit nicht möglich.

Insgesamt besitzen fast alle Bereiche des Untersuchungsgebiet für mindestens eine Tiergruppe ein hohes Lebensraumpotenzial, die Wälder in der Regel in großem Umfang für mehrere der betrachteten Tiergruppen. Eine differenziertere Bewertung nach Abschluss der Erfassungen wird die wertvollsten Bereiche noch deutlicher hervortreten lassen. Schon jetzt kann aber festgehalten werden, dass vor allem die Waldgebiete - und hier insbesondere die alten Eichen- und Buchenbestände - eine auch im überregionalen Vergleich herausragende Bedeutung als Tierlebensraum besitzen. Diese Bedeutung beruht, wie an den Erfassungsergebnissen bei den Holzkäfern deutlich wird, zum nicht geringen Teil auf der langen Tradition der betrachteten Wälder, die zumindest in Teilbereichen seit Jahrhunderten eine ununterbrochene Kontinuität haben. Daher ist das Vorkommen von zahlreichen Urwaldrelikten ein Charakteristikum der Waldgebiete, welches ihnen im Vergleich zu den meisten anderen Wäldern in Hessen und darüber hinaus einen herausragenden Wert verleiht. Die Vorkommen vieler der anspruchsvollsten Waldbewohner sowohl unter den Käfern als auch bei den Vögeln und Amphibien werden zusätzlich durch die klimabegünstigte Lage im Untermaingebiet begünstigt.

Ein weiterer Lebensraumkomplex mit überregionaler Bedeutung als Tierlebensraum ist die Heidelandschaft unter der Hochspannungsleitung im Rüsselsheimer Wald. Hier beruht die große Bedeutung hauptsächlich auf den Vorkommen zahlreicher sehr seltener Vogelarten, doch wird das Gebiet auch von zahlreichen seltenen Arten aus anderen Tiergruppen besiedelt.

4.3.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

In vielen Teilen des Untersuchungsgebiet finden sich Populationen zahlreicher Tierarten, die nach BArtSchV in Verbindung mit dem BNatSchG „besonders geschützt“ bzw. „streng geschützt“ sind. Ein großer Teil dieser Tierarten unterliegen zusätzlich den besonderen Schutzverpflichtungen der FFH-Richtlinie bzw. der Vogelschutzrichtlinie. Vollständige Artenlisten mit Angaben zu den Schutzkategorien finden sich in Anhang 2 zur UVS.

4.3.3 Vorbelastungen

Der gesamte Untersuchungsraum ist aufgrund der Lage im Ballungsraum und aufgrund der Belastung durch den Flughafenbetrieb und die zahlreichen verkehrsreichen Straßen in vielfältiger Hinsicht stark

vorbelastet. Die wesentlichen die Besiedlung durch Tiere beeinflussenden Vorbelastungen sind:

- Barrierewirkungen (hauptsächlich Straßen und Flughafengelände, aber auch Wildschutzzäune),
- Flächenisolation,
- Abgrabungstätigkeiten (Kiesgruben),
- intensive Nutzung (nur in relativ kleinen Teilbereichen),
- Verlärmung (durch Straßenverkehr und Flugbetrieb),
- intensiver Erholungsverkehr.

Trotz dieser hohen Belastung weisen jedoch die naturnahen Lebensräume im Untersuchungsraum weitgehend vollständige Tiergemeinschaften auf. Erkennbare Defizite sind vor allem durch die Barrierewirkungen der zahlreichen Verkehrsstrassen bedingt, die teilweise durch Wildschutzzäune noch verstärkt wird. Die Defizite in der Artenzusammensetzung beschränken sich dabei im Wesentlichen auf die Amphibienfauna, die im Kelsterbacher Wald und im Schwanheimer Wald gegenüber dem naturräumlichen Potenzial deutlich artenärmer ist. Bezogen auf die übrigen untersuchten Tiergruppen sind keine deutlichen Defizite zu erkennen, doch dürfte der Individuenaustausch zwischen den isolierten Teilpopulationen zumindest bei den Säugetieren deutlich eingeschränkt bis vollständig unterbunden sein.

4.3.4

Status-Quo-Prognose

Eine Status-Quo-Prognose zur Entwicklung der faunistischen Funktionen des Untersuchungsgebietes zu geben, ist problematisch. Die Entwicklung der Populationen von Tierarten hängt von sehr vielfältigen Faktorenkomplexen ab, über deren Wirkungen in den meisten Fällen sehr wenig bekannt ist.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die meisten sehr bedeutenden Tierlebensräume im Untersuchungsgebiet als mehr oder weniger gesichert angesehen werden können. Die bedeutendsten Bereiche des NSG Mönchbruch und der Heidelandschaft sind durch erfolgte oder vorgesehene Ausweisung als Naturschutzgebiete, soweit absehbar, dauerhaft gesichert. Die Pflegepläne sind gezielt auf die Förderung der maßgeblichen Habitatqualitäten ausgerichtet und, wie die positive Bestandsentwicklung der Zielarten in der Heidelandschaft zeigt, auch erfolgreich. Daher sind nachteilige Entwicklungen in diesen Bereichen weitgehend auszuschließen.

In den hoch bedeutsamen Wäldern, die bisher keinem naturschutzrechtlichen Schutzstatus unterliegen, hängt die Entwicklung der maßgeblichen Tierpopulationen hauptsächlich von der Intensität und der Form der Waldbewirtschaftung ab. Da grundsätzliche Änderungen der Waldbewirtschaftung jedoch kaum zu erwarten sind, lassen sich auch keine grundlegenden Einflüsse auf die Populationen der Tierarten absehen.

Die weitere Zunahme des Flugverkehrs auf dem Frankfurter Flughafen bedingt eine Zunahme der Verlärmung in schon belasteten Bereichen. Da Auswirkungen des Fluglärms auf Tiere im Umfeld des Flughafens und auf dem Flughafen selbst kaum erkennbar sind, muss davon ausgegangen werden, dass diese Belastung auch weiterhin keine wesentlichen Einflüsse auf die Fauna des Untersuchungsraumes haben wird.

4.4 Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope

4.4.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Die Methodik zur Raumanalyse, d.h. Erfassung und Beschreibung sowie Bewertung des Ist-Zustandes, ist ausführlich in der UVS dargestellt.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes erfolgte anhand der möglichen Projektauswirkungen (ca. 1.000 m Abstand vom hindernisfreien Raum um die geplanten Startbahnen) vorwiegend entlang vorhandener Grenzen und Barrieren (z.B. Straßen, Wege, Bebauung, Gemarkungsgrenzen, Gewässerläufe). Zur Beschreibung des Bestandes wird der Untersuchungsraum in Biotopkomplexe aufgeteilt. Folgende 10 Biotopkomplexe, die meist nach naheliegenden Ortschaften benannt sind, werden unterschieden:

- *Biotopkomplex 1 „Schwanheimer Wald“*: Der Biotopkomplex wird im Westen und Südwesten durch die Bundesstraße B 43 begrenzt, im Norden und Osten von der Untersuchungsraumgrenze und umfasst zusätzlich die Fläche östlich der Autobahn A 5. Die Fläche beträgt 1475 ha. Sie besteht zu 84% aus Wald. 28,5% der Fläche sind hochwertig. Darunter sind naturnahe Eichen-, Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder mit 5,4% und alte oder strukturreiche forstlich geprägte Laub- und Mischwälder (22%). Die restlichen wertvollen Flächen verteilen sich auf Mager- oder Trockenrasen bzw. Tümpel. Rund die Hälfte der Fläche ist mittelwertig. Der Biotopkomplex wird von zahlreichen Verkehrswegen durchschnitten.

- *Biotopkomplex 2 „Feldflur Kelsterbach“*: Im Süden bildet die Autobahn A 3 die Grenze, im Osten und Norden verläuft die Grenze entlang der Bundesstraße B 43 bzw. Untersuchungsraumgrenze. Die Westgrenze wird von der Straße entlang des Umspannwerks gebildet. Die Flächengröße beträgt 174 ha. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen umfassen Wiesen, Äcker und Streuobst und bedecken 48% der Fläche. Die Feldflur ist kleinräumig strukturiert und durch Gehölze gegliedert. Durch die Ortsrandlage existieren viele bebaute oder versiegelte Flächen (21%). Im Süden befinden sich noch verinselte Waldflächen (16,4%). Hochwertige Biotope existieren auf 15,6% der Fläche. Dabei handelt es sich um Eichenwälder, Streuobst, Wiesen, Magerrasen, Ackerflächen und magere Ruderalfluren. Ein vergleichsweise hoher Anteil der Fläche ist geringwertig (rund 46%).
- *Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“*: Wird im Osten begrenzt von der Straße am Umspannwerk, im Süden von der Autobahn A 3, im Nordosten und Südwesten von der Untersuchungsraumgrenze und im Nordwesten von der Bundesstraße B 43 bzw. Bahnstrecke Frankfurt – Rüsselsheim. Die Fläche des Biotopkomplexes beträgt 591 ha. Davon sind rund 72% Wald. Die übrigen Flächen werden im Wesentlichen von Gehölzen, Baggerseen, Mager-, Trockenrasen, Heiden, Ruderalfluren, Verkehrsflächen und Bebauung eingenommen. Bezogen auf den gesamten Untersuchungsraum ist der Biotopkomplex einer der drei Verbreitungsschwerpunkte von Mager- und Trockenrasen (2,8%) und Wasserflächen (3,8%), die alle als hochwertig einzustufen sind. Die große Bandbreite an wertvollen Biotoptypen wird durch hochwertige Wälder (17,5%) und weitere hochwertige Biotope (2%) ergänzt. Die hochwertigen Flächen nehmen insgesamt 26,1% ein. Als mittelwertig sind knapp 48% der Fläche eingestuft.
- *Biotopkomplex 4 „Mainufer“*: Der Biotopkomplex schließt im Nordwesten an den Biotopkomplex Kelsterbacher Wald an und erstreckt sich bis zur Untersuchungsraumgrenze. Er umfasst ca. 268 ha. Der Biotopkomplex ist mit 21,9% einer der drei Verbreitungsschwerpunkte von Gewässern (Main). Einen großen Flächenanteil besitzen noch trockene Ruderalfluren (17,4%) und extensiv genutzte Grünlandflächen (38,8%). Gehölze spielen flächenmäßig (6,6%) keine große Rolle, sind aber als Verbundstrukturen und in ihrer Ausprägung (viel naturnahe Ufergehölze) meist als wertvoll einzustufen. Zusammen mit den Mager- und Trockenrasen sind die vorgenannten Biotoptypengruppen verantwortlich für den hohen Anteil an hochwertigen Flächen (46%).

- *Biotopkomplex 5 „Flughafen“*: umfasst das Flughafengelände einschließlich der nördlich angrenzenden Waldflächen zwischen Autobahn A 3 und Flughafen sowie die Siedlung Gateway Gardens am Frankfurter Kreuz. Die Fläche beträgt 1774 ha. Trotz der starken Vorbelastungen und menschlichen Nutzung stellt der Biotopkomplex einen der drei Verbreitungsschwerpunkte für extensiv genutztes Grünland (28%), trockene Ruderalfluren (4,1%) sowie Mager-, Trockenrasen und Zwergstrauchheiden (1,4%) dar. Über die Hälfte der Fläche ist versiegelt oder überbaut (rund 58%). Dementsprechend ist auch die Verteilung der Wertstufen. Etwa 61% der Fläche sind geringwertig und nur 5,4% werden als hochwertig eingestuft (magere Biotope, Grünlandflächen, Ruderalfluren und verinselte, alte Buchen- und Eichenwälder).
- *Biotopkomplex 6 „Rüsselsheimer Wald“*: Wird im Norden begrenzt von der Autobahn A 3, im Westen vom Flughafen/Startbahn 18 West bzw. deren Verlängerung nach Süden und ansonsten von der Untersuchungsraumgrenze bzw. den Biotopkomplexen „Sandgrube“ und „Heide“. Die Fläche beträgt ca. 636 ha, wovon 92,6% Wald sind. Von den 31,4% hochwertiger Flächen sind der größte Teil alte Kiefernbestände (12,7%), gefolgt von alten oder strukturreichen Misch- oder Laubwäldern (6,5% bzw. 4,6%). Der Rest verteilt sich im Wesentlichen auf Eichen-, Buchen- oder Erlenbruchwälder. Insgesamt wird der Wald durch Kiefernbestände geprägt. Auffällig sind die feuchten und zeitweise überstauten Waldflächen.
- *Biotopkomplex 7 „Heide“*: Umfasst die Flächen der Freileitungsschneise und im Süden zusätzlich die waldfreien Flächen südlich der Startbahn 18 West. Im Norden bildet die Autobahn A3 die Grenze, im Süden der Biotopkomplex „Mönchbruch“. Die übrigen Grenzen bildet der Biotopkomplex „Rüsselsheimer Wald“, der vom Biotopkomplex „Heide“ durchquert wird. Der Biotopkomplex stellt einen der drei Verbreitungsschwerpunkte von Magerrasen, Sandtrockenrasen und Heiden sowie extensiv genutzter Wiesen. Große Teile des Gebietes (24,7%) werden von schlagflurartigen Gesellschaften aus Landreitgras, Brombeere, Adlerfarn, Pfeifengras und Fingerhut beherrscht. Wertbestimmend sind neben dem Kleinrelief (Flugsanddünen) auch die wechselnden Feuchteverhältnisse. Nach Süden nehmen die feuchten Standortverhältnisse zu. Weit über die Hälfte (59,2%) der Fläche von insgesamt ca. 109 ha sind hochwertig. Den größten Anteil daran haben die mageren Biotoptypen. Wichtige Funktionen als Lebensraum bieten auch die Tümpel und Feuchtbiotope. Die Fläche steht zu weiten Teilen unter dem Schutz des § 23 HENatG.

- *Biotopkomplex 8 „Sandgrube“*: Umfasst die Abbaustelle am Mönchhofdreieck. Die Fläche mit ca. 48 ha stellt einen der drei Verbreitungsschwerpunkte von Gewässern (21%) und Ruderalfluren (51%) im Untersuchungsraum dar. Trotz der *Abbautätigkeit* haben sich in den Randbereichen einige wertvolle Biotope entwickeln können (Tümpel, Röhricht, Magerrasen mit 3,2%). Die meisten Flächen sind mittelwertig (ca. 75%).
- *Biotopkomplex 9 „Wald bei Walldorf“*: Wird im Norden und Westen weitgehend von Flughafenanlagen begrenzt, im Osten von der Autobahn A 5 und im Süden von der Untersuchungsraumgrenze und vom Biotopkomplex „Mönchbruch“. Die Fläche beträgt ca 898 ha. Der Waldbestand ist mit dem Biotopkomplex „Rüsselsheimer Wald“ vergleichbar. 92,8% der Fläche ist Wald, wobei die Kiefernbestände überwiegen. Von den 27,2% hochwertigen Flächen sind der größte Teil alte oder strukturreiche Misch- oder Laubwälder. Die naturnahen Eichen-, Buchen oder Erlenbruchwälder umfassen nur 4,6%. Wertbestimmend sind darüber hinaus die Tümpel, Magerrasen und extensiv genutzten Wiesen auf Lichtungen. Der überwiegende Teil der Fläche (60%) wird von mittelwertigen Biotoptypen eingenommen.
- *Biotopkomplex 10 „Mönchbruch“*: Umfasst die zwischen den nördlich angrenzenden Biotopkomplexen und der Untersuchungsraumgrenze befindlichen Grünland- und Waldflächen entlang des Gundbachs. Große Teile des Biotopkomplexes liegen innerhalb des NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“. Von der Gesamtfläche von ca. 243 ha entfällt ein großer Teil auf Grünlandflächen (63%). Fast 50% der Fläche sind hochwertig. Der Großteil der hochwertigen Flächen wird von Feucht- und Extensivgrünland gestellt (30%), die restlichen 20% entfallen vorwiegend auf strukturreiche Mischwälder.

Der Untersuchungsraum wird, abgesehen vom Flughafengelände, insgesamt von Waldflächen beherrscht. Wertbestimmend sind neben den naturnahen Eichen-, Buchen- und Erlenbruchwäldern die forstlich geprägten, struktur- und artenreichen Laub- und Mischwälder bzw. Altbestände hiervon sowie die bodensauren Magerrasen, Calluna-Heiden, Sandtrockenrasen, Tümpel, Feucht- und Extensivwiesen.

4.4.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Beim Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope werden die nach § 20c BNatSchG und § 23 HENatG geschützten Biotope, die im Regionalplan Südhessen (RP DARMSTADT 2000a) dargestellten Festlegungen für Natur und Landschaft und die FFH-Lebensraumtypen näher betrachtet. Die Naturschutzgebiete (NSG), FFH- und Vogelschutzgebiete werden beim Teilaspekt Tiere des Schutzguts Tiere und

Pflanzen berücksichtigt, die Naturdenkmale (ND) beim Schutzgut Kultur- und Sachgüter.

Die nach § 23 HENatG bzw. § 20c BNatSchG geschützten Flächen umfassen ca. 244 ha. Sie kommen gehäuft in den Biotopkomplexen „Heide“ und „Mönchbruch“ und in den südlichen Waldflächen der Biotopkomplexe „Rüsselsheimer Wald“ und „Wald bei Walldorf“ vor sowie entlang der Startbahn 18 West, in den Freileitungsschneisen des „Kelsterbacher Waldes“ und auf den Flächen des Umspannwerks bei Kelsterbach. Die FFH-Lebensraumtypen überschneiden sich stark mit diesen Flächen. Sie umfassen insgesamt 247 ha. Als einziges ausgewiesenes Naturschutzgebiet wird das NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ teilweise vom Untersuchungsraum erfasst. Die geschützten Flächen innerhalb des Untersuchungsraumes umfassen ca. 160 ha. Sie sind zum großen Teil mit den geschützten Biotopen (§ 23 HENatG, § 20c BNatSchG) identisch. Ein weiteres geplantes NSG schließt sich nördlich an das vorhandene NSG an. Die erfasste Fläche des geplanten NSG im Untersuchungsraum beträgt rund 37 ha.

4.4.3

Vorbelastungen

Als Vorbelastungen werden versiegelte Verkehrswege, wenig durchgrünte Bebauung und von diesen eingeschlossene Flächen < 10 bis 20 ha sowie beeinträchtigende Nutzungen, Altlasten und Schadstoffimmissionen berücksichtigt. Nach bisherigen Erkenntnissen konnten weder bodenversauernde noch eutrophierende Wirkungen der Immissionen nachgewiesen werden. Relevante Vorbelastungen sind in der Bewertung berücksichtigt.

Verinselte Flächen treten im großen Umfang im Biotopkomplex „Flughafen“ auf. Nennenswerte Verinselungen sind noch in den Biotopkomplexen „Schwanheimer Wald“, „Feldflur Kelsterbach“, „Kelsterbacher Wald“ und „Mainufer“ vorhanden.

4.4.4

Status-Quo-Prognose

Auch im Falle einer Nichtrealisierung des geplanten Vorhabens unterliegt der Betrieb und der bauliche Zustand des Flughafens Änderungen (Prognosenußfall). Im Vergleich zum Erhebungszeitpunkt (2000 bis 2001) ergeben sich bauliche Veränderungen vor allem im Gebiet der heutigen Cargo City Süd bzw. US Air Base (Biotopkomplex „Flughafen“). Der Versiegelungsgrad von derzeit rund 50% wird durch Neubauten auf ca. 100% erhöht (FRAPORT AG 2001). Dadurch gehen vor allem Ruderalfluren, Grünanlagen, Wiesen und stark durchgrünte Bebauung verloren.

4.5 Schutzgut Boden

Im Rahmen der Ermittlung von Umweltauswirkungen auf Böden durch den Flughafenausbau Frankfurt/Main wird vorrangig der Charakter des Bodens als ökologisches, belebtes Medium betrachtet. In Anlehnung an § 2 Abs. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) werden folgende vier Bodenfunktionen zur Beschreibung und Bewertung herangezogen:

- Funktion als Standort/Lebensraum für Bodenorganismen und natürliche Vegetation,
- Regelfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt,
- Funktion als Filter, Puffer und Transformator von Schadstoffen,
- Archivfunktion für Natur- und Kulturgeschichte.

Des Weiteren werden nach Flächenschutzkarte Hessen fachplanerisch ausgewiesene Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion erfasst, spezifische Bodenempfindlichkeiten (potenzielle Versauerungsgefährdung, Stickstoffmineralisationspotenzial grundwasserbeeinflusster Böden) sowie Vorbelastungsaspekte (u.a. Altlasten) betrachtet.

4.5.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Folgende Bodenformengesellschaften kommen im Untersuchungsraum vor: Neben den geologischen Ausgangsbedingungen, hier v. a. fluviatile und äolische Sedimente, sind das trocken-warme Klima und die z.T. extremen Ausprägungen des Wasserhaushalts weitere wichtige Parameter für die Bodenbildung im Untersuchungsraum. So finden sich im Untersuchungsraum trockene Braunerden aus Flugsand, Parabraunerden und Pseudogleye bis hin zu Auen- und Anmoorgleyen und den Niedermoorböden des Mönchbruches und des Schwanheimer Waldes (Mainaltlauf). Die räumliche Verteilung der Bodenformengesellschaften des Untersuchungsraumes sind der Anlage C.5.1 der UVS zu entnehmen.

Im Folgenden wird die Bewertung der Bodenfunktionen zusammenfassend dargestellt. Die Bedeutung der einzelnen Bodenformengesellschaften für die o.g. Bodenfunktionen und deren Verteilung im Untersuchungsraum wurde vierstufig bewertet.

Lebensraumfunktion

Die Betrachtung der Standort-/ Lebensraumfunktion von Böden erfasst deren potenzielle Eignung als Lebensgrundlage für eine schützenswerte Flora und Fauna im Sinne eines Biotopentwicklungspotenzials. Wesentliche Bewertungskriterien sind hier die Ausprägung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes. Eine sehr hohe Lebensraumfunktion weisen im

Untersuchungsraum die Niedermoore und die mit ihnen vergesellschafteten Anmoorgleye und die Gleye (z. T. Nass- und Anmoorgleye) aus Flugsand und Terrassensand auf. Daneben verfügen bei schlechtem oder mittlerem Basenhaushalt auch Auengleye und Braune Auenböden über eine sehr hohe Bedeutung. Die genannten Bodenformengesellschaften treten schwerpunktmäßig und großflächig südlich der Stadtbahn West (Mönchbruch, Auenbereich des Schwarzbaches) auf. Hohe Bedeutung für die Lebensraumfunktion besitzen insbesondere die Braunerden aus Flugsanden und den Terrassensanden und -kiesen. Des Weiteren sind auch die Gleye des Mainaltlaufs zwischen Niederrad und Kelsterbach sowie verschiedene Gleye (Pseudogley-Gleye, Parabraunerde-Gleye) des Schwarzbaches dieser Bedeutungsstufe zugeordnet. Bodenformen mit hoher Lebensraumfunktion stellen vor allem auf Grund der großen Ausdehnung der trockenen, durchlässigen Braunerden aus Flugsanden und Terrassensedimenten im nördlichen Untersuchungsraum insgesamt den größten Anteil.

Regelfunktion

Unter der Regelfunktion des Bodens für den Wasser- und Stoffhaushalt wird insbesondere die Rückhalte- und Speicherfähigkeit des Bodens für Wasser und damit für im Bodenwasser gelöste Stoffe verstanden. In der Gruppe der leicht löslichen und mit Bodenwasser sehr gut verlagerbaren Stoffe ist, bezüglich der absoluten Menge und dem Gefährdungspotenzial für das Grundwasser, in erster Linie das Nitrat zu nennen. So wird die Regelfunktion eines Bodens für den Wasser- und Stoffhaushalt auch mit seinem Nitratrückhaltevermögen ausgedrückt. Bodenformen mit sehr hoher Bedeutung für die Regelfunktion sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Bodenformen mit hoher Regelfunktion beschränken sich im Untersuchungsraum hauptsächlich auf die Parabraunerde- und Pseudogley-Gleye sowie die organogenen Niedermoorstandorte im Einzugsgebiet des Schwarzbaches östlich und südlich der Stadtbahn 18 West.

Filterfunktion

Böden besitzen in unterschiedlichem Umfang die Fähigkeit, gelöste oder suspendierte Stoffe von ihrem Transportmittel - dem Bodenwasser - zu trennen. Eine mechanische Rückhaltung wird als Filterung, eine Adsorption an Bodenaustauscher oder eine chemische Fällung als Pufferung und ein z. B. biologischer Abbau als Transformation bezeichnet. Bewertet wird die Bedeutung des Bodens als Filter, Puffer und Transformator für potenziell eingetragene (Schad-) Stoffe. Aufgrund der geringen bis sehr geringen relativen Bindungsstärke der Böden im größten Teil des Untersuchungsraums sowie des v.a. nach Süden hin deutlichen Grundwassereinflusses treten weitgehend nur Bodenformengesellschaften mit geringer und mittlerer Filterfunktion auf. Bodenformengesellschaften mit sehr hoher und hoher Bedeutung für die Filterfunktion beschränken sich sehr kleinräumig auf den Bereich der jüngeren Auen- und Hochflutlehmgebiete des Mains im Norden und Nordwesten des Untersuchungsraums (Parabraunerden, Auengleye).

Archivfunktion

An Böden lassen sich die natur- und kulturgeschichtlichen Veränderungen ablesen. Sie können das frühere Klima in einer Region belegen oder Hinweise auf ehemalige vulkanische Eruptionen oder Sedimentationsvorgänge enthalten. Ebenso spiegeln Böden die Geschichte unserer Kulturlandschaft wider. Bewertet wird die natur- und kulturhistorische Bedeutung der Böden sowie ihre regionale Seltenheit im südhessischen Raum. Bodenformen mit sehr hoher Bedeutung ihrer Archivfunktion beschränken sich auf die Niedermoore der Schwarzbach-aue im Süden sowie auf die für Südhessen sehr seltenen Podsol-Braunerden auf der Terrassenkante im Norden des Untersuchungsraums. Hohe Archivfunktion weisen die Braunerden aus Flugsanden auf, die bis auf wenige Ausnahmen im äußersten Süden (Mönchbruch) und äußersten Norden (Mainaltlauf) verteilt über den ganzen Untersuchungsraum auftreten. Im südlichen Bereich treten Anmoorgleye der Schwarzbach-aue hinzu und nördlich der Kelsterbacher Terrasse haben großflächig die Auen-Anmoorgleye des Mainaltlaufs zwischen Niederrad und Kelsterbach eine hohe Archivfunktion.

Verschiedene Einzelflächen im Untersuchungsraum sind nach der Flächenschutzkarte Hessen als „Wald mit Bodenschutzfunktion“ ausgewiesen. Neben den generellen bodenschützenden Funktionen (Bodenfestlegung, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, Schutz gegen Wassererosion, Bewahrung eines hohen Natürlichkeitsgrades der Böden, konzentrieren sich in den Dünen- und Flugsandgebieten des Untersuchungsraums die Bodenschutzfunktionen des Waldes insbesondere auf den Schutz gegenüber Winderosion.

Die Empfindlichkeit der Böden im Untersuchungsraum wird aufgrund des geogen bedingten Vorherrschens von basenarmen und relativ durchlässigen Böden aus der Versauerungsgefährdung und wegen der Verbreitung grundwasserbeeinflusster Böden mit hohem Anteil an organischer Substanz aus dem Mineralisationspotenzial (Gefährdung der Freisetzung und des Auswaschens von Nitrat) abgeleitet.

4.5.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Schutzgut Boden existieren entsprechende Schutzgebiete nicht. Die Bannwaldausweisungen beziehen sich nicht spezifisch oder schwerpunktmäßig auf den Bodenschutz und werden daher im Kapitel „Wechselwirkungen“ einer schutzgutübergreifenden Betrachtung unterzogen. Die in der Flächenschutzkarte Hessen dargestellten Waldbereiche mit Bodenschutzfunktion sind fachplanerische Ausweisungen und haben keinen rechtsverbindlichen Charakter. Ihre projektbedingte Betroffenheit wird in der Auswirkungsprognose aufgezeigt.

4.5.3

Vorbelastungen

Die „Versauerung von Böden“ besitzt ökologische Relevanz für die Qualität des Grundwassers (z. B. Schadstoffgehalte) und das Pflanzenwachstum (z. B. Freisetzung von phytotoxischen Al-Ionen). Im Untersuchungsraum sind weite Bereiche als versauerungsgefährdet einzustufen. Insbesondere die ausgedehnten Flächen mit Braunerden und Gley-Braunerden aus Flugsand und Terrassensedimenten, die aufgrund eines basenarmen Ausgangssubstrats und eines hohen Gehaltes an Sand- bzw. Kiesfraktionen über eine geringe Pufferkapazität und eine hohe Durchlässigkeit verfügen, weisen im Untersuchungsraum eine hohe Versauerungsgefährdung auf (s. Anlage C.5.2 der UVS). Die Bodenformen, die sich auf Grundlage von Hochflut- oder jüngeren Auenlehmlagerungen entwickelt haben, sind dagegen aufgrund ihrer höheren Feldkapazität und einer höheren relativen Bindungsstärke als weniger versauerungsgefährdet einzustufen.

Das Rhein-Main-Gebiet birgt aufgrund seiner enormen Konzentration an Siedlungsflächen, Industrie und Verkehrsaufkommen ein großes Maß an Schadstoffquellen. Obwohl in den letzten Jahren die Maßnahmen zur Verringerung der Luftbelastungen in wichtigen Bereichen greifen (z. B. SO₂), spielt für die Böden und Waldstandorte des Rhein-Main-Gebietes der vom Straßen- und Luftverkehr verursachte Schadstoffausstoß nach wie vor eine besondere Rolle. Im Belastungsgebiet Untermain betragen die Emissionen des Flughafenbetriebes etwa ein Zehntel der vom Kfz-Verkehr verursachten Emissionen. Einen wesentlichen Anteil nehmen dabei die Stickstoffoxide ein. Laut hessischem Waldzustandsbericht 2000 (HMULF 2001) hat jedoch der Säureeintrag in Hessen z.B. im Bestandsniederschlag der Fichte seit Mitte der 80er Jahre ständig abgenommen.

Die Empfindlichkeit der einzelnen Bodenformengesellschaften gegenüber Änderungen der Grundwasserdynamik bzw. der Mineralisationsbedingungen (z. B. Gefahr der Auswaschung von Nitrat) und deren Verteilung im Untersuchungsraum sind der Anlage C.5.2 der UVS zu entnehmen. Entsprechend dem höheren Grundwasserstand in der tiefer gelegenen Maintalaue und dem von Nord nach Süd abnehmenden Grundwasserflurabstand auf der Kelsterbacher Terrasse erreichen die grundwasserbeeinflussten und von organogenen Substratanteilen geprägten Bodenformen am Nordrand und vor allem im Süden des Untersuchungsraumes ihre größte Verbreitung. Die Niedermoorböden als extrem wasserbeeinflusste und organogene Böden treten im Süden des Untersuchungsraumes in mehreren Bereichen der Aue des Schwarzbaches auf.

Altlasten sind gemäß § 2 des Bundesbodenschutzgesetzes stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (Altablagerungen), sowie Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige

Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für die Allgemeinheit oder den Einzelnen besteht.

Es sind dies im Untersuchungsgebiet primär im Rahmen der Altlastenerkundung ermittelte, meist vor längerer Zeit genutzte Aufschüttungen oder Auffüllungen von ehemaligen Abgrabungen und Altlastenverdachtsflächen aufgrund von Kriegseinwirkungen. Die Projektrelevanz und der bodenkundliche Bezug besteht darin, dass im Zuge der Baumaßnahmen bei Bestätigung des Altlastenverdachtes im Zusammenhang mit Maßnahmen zum Schutze des Grundwassers und der Gewässer Bodenaustausch erforderlich wird und eine baubedingte Kontamination angrenzender Böden zu vermeiden ist.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich mit dem Flughafen, der US Airbase und mehreren Siedlungsgebieten insgesamt ein relativ hoher Anteil von versiegelten bzw. in hohem Grad versiegelten Flächen. Auf wenige große zusammenhängende Areale konzentriert ist ihnen gemeinsam, dass hier die wertbestimmenden natürlichen Bodeneigenschaften und -funktionen weitgehend verlorengegangen sind und die Flächen von der aktuellen hessischen Bodenkartierung auch nicht mehr abgedeckt werden. Innerhalb des Flughafengeländes beträgt die versiegelte Fläche derzeit 884 ha und der Versiegelungsgrad 46%.

Zur Versauerung der Böden im Untersuchungsraum lässt sich einerseits zusammenfassend feststellen, dass v.a. als Folge der geogenen Ausgangsbedingungen, aber auch aufgrund der Lage in einem Ballungsgebiet mit hohem Emissionsaufkommen sowie dem hohen Anteil an Waldbeständen (Auskämmeffekte) eine deutliche Vorbelastung vorhanden ist. Andererseits werden die aktuelle Belastung und die aktuellen Schadstoffgehalte der Böden des Gebietes in Anbetracht der hohen Emissionen in der Region und der Lage in einem Ballungsgebiet bzw. unter Berücksichtigung hessischer Hintergrundwerte als mäßig eingestuft.

4.5.4

Status-Quo-Prognose

Der Prognosenullfall (2015) beinhaltet im Wesentlichen eine Kapazitätsauslastung des bestehenden Start- und Landebahnsystems des Flughafens sowie bestimmte Baumaßnahmen. Die entsprechende Status-Quo-Prognose ergibt für die im Rahmen der Raumanalyse bewerteten Bodenflächen daher keine direkte Inanspruchnahme, da die Böden des Innenbereichs des Flughafens Frankfurt von der bodenkundlichen Bewertung (Funktionen, Empfindlichkeiten) ausgenommen wurden. Dies wurde notwendig, weil vor dem Hintergrund der tatsächlichen und angenommenen anthropogenen Überprägung und Funktionsbeeinträchtigung der Böden im Innenbereich des Flughafen Frankfurt diese auch in den offiziellen, der Bearbeitung des Schutzgutes zu

Grunde liegenden Boden- und Themenkarten nicht erfasst und bewertet werden (Weißflächen).

4.6 Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser

4.6.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im nördlichen Oberrheingraben. Es wird überwiegend von tertiären und quartären Ablagerungen der umgebenden Erhebungen aufgebaut. Tektonische Bewegungen im Oberrheingraben formten die Kelsterbacher Tiefscholle, die an drei Seiten von Hochschollen begrenzt wird.

Im Bereich um den heutigen Flughafen finden sich tertiäre marine Sedimente und jungtertiäre limnische und fluviatile Sedimente, vorwiegend Schluffe, Tone und sandige Lagen. Pleistozäne, quartäre Sedimente bestehen aus sandigen bis kiesigen Ablagerungen.

Die Kelsterbacher Tiefscholle zählt zu den ergiebigsten Grundwasserlandschaften Deutschlands. Die Grundwasserergiebigkeit wird demnach hoch bewertet. Die tertiären und quartären Sande und Kiese bilden den oberen Porengrundwasserleiter, der teilweise von Ton-Schluff-Schichten durchsetzt ist, welche die pleistozänen und pliozänen Schichten lokal trennt. Die Fließrichtung des Grundwassers ist überwiegend dem Main zugerichtet, im Südwesten des Flughafens ändert sich die Fließrichtung jedoch nach Westen und Südwesten. Die Fließgeschwindigkeiten betragen etwa 0,5 – 1 m pro Tag, wobei es an Entnahmestellen auch höhere Geschwindigkeiten geben kann.

Die Deckschichten bestehen vorwiegend aus Kiesen und Sanden mit relativ hoher Durchlässigkeit. Die Grundwasserflurabstände nehmen von Süden nach Norden zu, nördlich der Terrassenkante zum Main verringern sich die Flurabstände sprunghaft auf etwa 5 m. Im Süden des Untersuchungsraumes verringern sich die Flurabstände bis auf Werte nahe Null, im mittleren Bereich der Startbahn 18 West ist ein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet, hier betragen die Flurabstände ca. 1 – 2 m. Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen ist in Abhängigkeit von den Deckschichten sowie deren Durchlässigkeiten unterschiedlich. Der südliche Bereich des Untersuchungsraumes, etwa südlich der heutigen Flughafenanlagen sowie die Flächen nördlich der Terrassenkante am Main weisen aufgrund geringer Flurabstände hohe Empfindlichkeiten auf. Die übrigen Flächen im zentralen Untersuchungsraum weisen mittlere Empfindlichkeiten gegenüber Schadstoffeinträgen in das Grundwasser auf.

Aufgrund der hohen Grundwasserergiebigkeit finden sich im Untersuchungsraum zahlreiche Grundwassernutzungen, sowohl zur Trinkwassernutzung als auch für industrielle Zwecke. Von Bedeutung sind hier die Anlagen der Mainova AG. Neben dem Pumpwerk Hinkelstein mit 12 Brunnen existieren im Untersuchungsraum die Pumpwerke Schwanheim mit 12 Brunnen, Goldstein mit 24 Brunnen und Oberforsthaus mit 18 Brunnen. Nördlich des Mains befinden sich die Brunnenanlagen des Pumpwerkes Hattersheim.

Weitere Trinkwassergewinnungsanlagen sind die 2 Brunnen der Wassergewinnungsanlage Zeppelinheim, 5 Brunnen der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf sowie die Trinkwasserentnahmen der Fraport AG mit fünf Brunnen.

Weitere Wassergewinnungsanlagen bestehen von der Firma InfraServe entlang der B 43 zwischen Kelsterbach und Raunheim, der Tikona (ebenfalls von InfraServe betrieben), der AKZO Faser (früher: Enka – hier ruht derzeit die industrielle Entnahme) sowie mit geringen Entnahmen das Forstamt Schwanheim, die Sand- und Kiesgrube Rhein-Main und das Baustoffwerk TRAMO.

Für laufende Sanierungsmaßnahmen von Grundwasserverunreinigungen existieren ebenfalls diverse Entnahmestellen.

4.6.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Entsprechend der hohen Zahl von Entnahmestellen finden sich verschiedene Trinkwasserschutzgebiete (TWG) im Untersuchungsraum. Im Nordosten befindet sich das Wasserschutzgebiet (WSG) für die Pumpwerke Hinkelstein, Schwanheim, Goldstein, Oberforsthaus und Staustufe Griesheim. Im direkten Anschluss an oben genanntes Schutzgebiet befindet sich das Trinkwasserschutzgebiet der TWG Zeppelinheim. Daran grenzt das Wasserschutzgebiet der TWG Walldorf. Im Süden des Untersuchungsraumes liegt das WSG „Schönauer Hof“ der Stadtwerke Mainz AG und nordwestlich des Mains befindet sich das Wasserschutzgebiet der TWG Hattersheim der Mainova AG. Im Regionalplan Südhessen sind die Flächen um den Frankfurter Flughafen als „Bereiche für die Grundwassersicherung“ gekennzeichnet, die dem Schutz besonders sensibler und ergiebiger Grundwasservorkommen dienen. Im Umfeld des Schwarzbaches und des Mönchbruches sind im Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried „Tabuflächen“ deklariert, mit der Zielsetzung, bestehende Grundwasserverhältnisse zu stabilisieren und neue Schädigungen in sensiblen Bereichen zu verhindern.

4.6.3 Vorbelastungen

Im Bereich des vorhandenen Flughafens sind in der Vergangenheit einige Schadensfälle aufgetreten, die zu Vorbelastungen geführt haben. Eine Nitratbelastung durch harnstoffhaltige Winterdienstmittel im Bereich der östlichen Rollbahnanbindung mit einer sich nach Westen ausbreitenden Grundwasserfahne befindet sich in Sanierung. Eine aus den 70er Jahren stammende Verunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen im Bereich der Lufthansa-Basis erstreckt sich mittlerweile über Kelsterbach bis zum Main. Vorhandene Kohlenwasserstoffschäden im Bereich der ehemaligen Caltex-Raffinerie werden seit 1974 durch Infiltrierungen saniert. Durch Sprengarbeiten mit chemischen Kampfstoffen und Munition nach dem zweiten Weltkrieg kam es im Bereich von Cargo Center 2 und der östlich gelegenen Flugzeughalle 9 zu Kontaminationen des Grundwassers mit Arsen und Nitroaromaten. Eine Abgrenzung der Schadstofffahne ist derzeit nicht exakt möglich. Weitere Schäden sind im Bereich der US Air Base sowie der bereits zurückgegebenen Teilflächen dokumentiert. Dabei handelt es sich um Belastungen mit aliphatischen Kohlenwasserstoffen, einkernigen aromatischen Kohlenwasserstoffen, leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen, polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, halogenierten Aromaten sowie Schwermetallen. Diese Schäden werden derzeit nicht saniert. Weitere potenzielle Vorbelastungen ergeben sich aus dem beim Betrieb einer Landebahn bzw. im Falle der Variante Süd einer Start- und Landebahn eingesetzten Stoffrepertoire. Eingesetzt werden dabei Kraftstoffe, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Rodentizide (Giftstoffe für Mäuse), Betriebsflächenenteiser, Flugzeugenteiser und Feuerlöschmittel.

4.6.4 Status-Quo-Prognose

Durch den Bau eines neuen Terminal-Satelliten im südlichen Flughafen-gelände mit einhergehender Versiegelung großer Flächen sind im Prognosenullfall 2015 Änderungen der Grundwasserdynamik zu erwarten. Die Grundwasserneubildung wird durch den hohen Anteil versiegelter Flächen lokal herabgesetzt, die neu errichteten Gebäude ragen mit ihren Fundamenten in den Grundwasserkörper hinein. Dadurch sind lokale Barriereeffekte und eine damit verbundene Umlenkung des fließenden Grundwassers möglich.

Um Wassergewinnung und Flughafenbetrieb zu entflechten, ist bereits im Ist-Zustand vorgesehen, die Brunnen Hinkelstein I S, II S und teilweise III S zu schließen, ein zu errichtender Ersatzbrunnen befindet sich nordwestlich der vorgesehenen Landebahn.

Der im Prognosenullfall 2015 geplante Nord-Süd-Tunnel wird unter Berücksichtigung der vorhandenen Flurabstände über seine gesamte Länge in den Grundwasserkörper hereinragen oder sogar vollständig im

Grundwasser liegen. Es ist beim derzeitigen Kenntnisstand nicht auszuschließen, dass es oberstromig zu Stauwirkungen oder weitläufigen Umlenkeffekten kommt, deren Radius mit mehreren 100 m abgeschätzt wird.

4.7 Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer

4.7.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Aufgrund der hohen Durchlässigkeit des Untergrundes findet sich im Untersuchungsraum nur ein weitmaschiges Gewässernetz. Es tritt kaum oberflächiger Abfluss auf. Im Untersuchungsraum sind nur drei nennenswerte Fließgewässer vorhanden: der Main im Nordwesten, der Kelsterbach zwischen Schwanheim und Kelsterbach und das Hengstbach-Gundbach-Schwarzbach-System (im Untersuchungsraum vereinfachend als Gundbach bezeichnet) im Süden.

Bezüglich der Gewässergüte und -struktur ist der Main sehr stark anthropogen geprägt, die Gewässergüte nach DIN 38 410 ist II – III (kritisch belastet) und die Gewässerstruktur ist der Klasse 6 (sehr stark verändert) zugeordnet, so dass der Main hinsichtlich Gewässerstruktur und -güte als geringwertig einzustufen ist. Der Gundbach ist abschnittsweise renaturiert worden und weist folglich ein differenziertes Bild auf. Die Gewässergüte nach DIN 38 410 ist der Klasse II zuzuordnen (mäßig belastet), die Gewässerstruktur ist in den renaturierten Abschnitten südlich und östlich der Flughafen-Kläranlage gering bis deutlich verändert, in den anderen Abschnitten stark bis sehr stark verändert. Die Abflusssituation wird von variablen Klärwerkseinleitungen bestimmt, bei Niedrigwasser kann der Anteil aus diesen Einleitungen 100 % betragen. Im Gundbach finden sich relativ hohe Nitrat- und Phosphatbelastungen.

Unterhalb der Kläranlage der US Air Base sind relativ hohe Ammoniumwerte feststellbar. Der Gundbach wird somit insgesamt hinsichtlich Gewässerstruktur und -güte als mittelwertig eingestuft.

4.7.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Untersuchungsraum ist nur ein Überschwemmungsgebiet i.S. von § 69 HWG ausgewiesen, Retentionsräume im Sinne von Poldern etc. kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Zusätzlich ist der Mönchbruch im Bereich des „Alten Torfstichs“, der „Zinswiese“ und die „Mönchbruchwiese“ als „beobachtetes Überschwemmungsgebiet“ ausgewiesen.

4.7.3 Vorbelastungen

Der Main ist bzgl. Gewässergüte und -struktur durch seine sehr starke anthropogene Nutzung und Beeinflussung z.T. sehr hoch vorbelastet. Angrenzende Siedlungs-, Verkehrs- und Industrieflächen haben die natürlichen Funktionen des Fließgewässers stark zurückgedrängt. Der Gundbach weist relativ hohe Phosphat- und Nitratbelastungen auf.

Vorbelastungen der Seen ergeben sich in erster Linie durch deren Nutzung als Freizeit- und Naherholungsstätten. Untersuchungen von Niederschlagswasser des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie am Flughafen Frankfurt (unveröffentlicht, zit. in AHRENS 2001) belegen Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer durch Einträge aus der Luft.

4.7.4 Status-Quo-Prognose

Gegenüber dem Prognosenullfall sind bezüglich der Oberflächengewässer keine erheblichen Änderungen zu erwarten.

4.8 Schutzgut Luft

Das Schutzgut Luft umfasst ganz allgemein die Atmosphäre der Erde und ihre chemische Zusammensetzung. Im Rahmen der UVS wird unter dem Schutzgut Luft der lufthygienische Wirkungskomplex – insbesondere vor dem Hintergrund des Schutzes der menschlichen Gesundheit – betrachtet.

4.8.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Als maßgebliche Strukturen und Funktionsausprägungen im Schutzgut Luft lassen sich die Waldbereiche mit ihrer potenziellen lufthygienischen Ausgleichsfunktion beschreiben.

Größere Waldbestände befinden sich im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes in der direkten Umgebung des Flughafens. Diese Waldbestände bilden einen fast geschlossenen Waldgürtel, der von Groß-Gerau im Süden bis zu den südlichen Stadtteilen Frankfurts im Norden und von Rüsselsheim im Westen bis nach Neu-Isenburg und im weiteren Verlauf bis Offenbach im Osten reicht. Weitere Waldbestände im Untersuchungsraum liegen im Norden im Bereich der Taunusvorberge bei Hochheim sowie im Süden in der Umgebung von Darmstadt. Der zentrale Bereich der Stadt Frankfurt, das Maintal mit seinen nördlich angrenzenden Lößflächen sowie die Rheinebene im Bereich des Hessischen Rieds sind dagegen weitgehend waldfrei.

Sämtliche Waldbereiche in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens sind großflächig und kleinere Waldbereiche nordöstlich von Darmstadt und in der Umgebung von Neu-Isenburg sind lokal als Wald mit Immissionsschutzfunktion (Stufe I und II) nach der hessischen Waldfunktionskartierung (Stand 12/2000) ausgewiesen.

Eine formale und flächenscharfe Bewertung der Waldflächen im Untersuchungsraum hinsichtlich ihrer lufthygienischen Ausgleichsfunktion wird in der vorliegenden UVS nicht vorgenommen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Wälder in der Umgebung des Flughafens aufgrund ihrer Lage im Ballungsraum und ihrer Nähe zu den stark befahrenen Autobahnen und dem Flughafen eine höhere lufthygienische Ausgleichsfunktion besitzen als die Wälder im Randbereich des Untersuchungsraumes. Dafür spricht auch die Ausweisung als Immissionsschutzwald.

Potenzielle Belastungsräume, d.h. Räume, die gegenüber einer lufthygienischen Belastung eine besondere Sensibilität besitzen, sind die Siedlungsflächen im Untersuchungsraum mit ihren sensiblen Einrichtungen (Altenheime, Kindergärten, Schulen und Krankenhäuser).

4.8.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Als lufthygienisch relevante gesetzlich oder gesamtplanerisch geschützte Bereiche lassen sich der Bann- und Schutzwald nach HFG ansprechen. Da sowohl der Bannwald als auch der Schutzwald nach HFG neben der lufthygienischen Ausgleichsfunktion verschiedene weitere Schutzfunktionen besitzen und insoweit einen schutzgutübergreifenden Charakter haben, werden diese Waldschutzflächen zusammenfassend unter Kap. 4.12 beschrieben.

4.8.3

Vorbelastungen

Der Flughafen liegt inmitten des Ballungsraums Rhein-Main am Südrand des gemäß § 47 BImSchG abgegrenzten sog. Untersuchungsgebietes Untermain. Entsprechend weist der Untersuchungsraum eine im hessenweiten Vergleich erhöhte lufthygienische Vorbelastung auf.

Die bisherigen Immissionsmessungen der HLUG (Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie) zeigen für den Bereich des Flughafens insgesamt, dass bezüglich der klassischen Schadstoffe alle derzeit gültigen Langzeit-Immissionswerte eingehalten werden. Allerdings liegt die Belastung, die im Bereich des Flughafens und im direkten Umfeld vom Flugverkehr dominiert wird, insgesamt auf einem vergleichsweise hohen Niveau, das für städtische Gebiete (Innenstadt bis Stadtrand) typisch ist.

Zur Analyse der Schadstoffkonzentrationen einzelner Schadstoffe kann auf die Ergebnisse des Gesamtschadstoffgutachtens, welches die Immissionsrechnungen für die verschiedenen Quellengruppen zusammenfasst, zurückgegriffen werden.

Einen Überblick über die im Gesamtschadstoffgutachten ermittelten Schadstoffimmissionen in der Ist-Situation 2000 im Vergleich mit gemessenen Werten auf dem Flughafen und in der Innenstadt Frankfurts gibt Tabelle 4-4. Neben dem 1000 m-Raster in einem großen Untersuchungsraum werden im Gesamtschadstoffgutachten die Immissionskonzentrationen für einen engeren Untersuchungsraum mit einer 500 m-Auflösung dargestellt.

Tabelle 4-4: Kennwerte (Jahresmittel und 98-Perzentil für NO₂) der Gesamt-
 immissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für die
 Ist-Situation 2000 im Vergleich mit gemessenen Werten

		Ist-Situation 2000 (1000 m- Raster)*		Ist-Situation 2000 (500 m- Raster)**		Messwerte 08/97-08/98 am Flug- hafen***	Messwerte 1999 der Station Frankfurt- Friedberger- Landstraße****
		Mittel	Max	Mittel	Max		
NO _x	[µg/m ³]	66,8	195	85,3	256	--	--
NO ₂	[µg/m ³]	34,8	62,8	40,6	69,6	50	59
NO ₂₋₉₈	[µg/m ³]	74,8	125	--	--	135	119
SO ₂	[µg/m ³]	6,68	15,6	7,48	17,5	9	--
CO	[µg/m ³]	488	705	522	707	600	1.500
Benzol	[µg/m ³]	1,33	2,88	1,56	3,41	2,8	8
B(a)P	[ng/m ³]	0,52	1,36	0,60	2,08	--	--
Ruß	[µg/m ³]	1,25	4,47	1,62	6,95	3,1	--
PM 10	[µg/m ³]	27,8	35,0	28,5	40,8	--	--

*) Mittelwert über alle Rasterzellen und Maximalwert des Untersuchungsraums des Gesamtschadstoffgutachtens im 1000 m- Raster (40*40 km) nach Fachgutachten G 7.4

**) Mittelwert über alle Rasterzellen und Maximalwert des Untersuchungsraums des Gesamtschadstoffgutachtens im 500 m-Raster (14*14 km) nach Fachgutachten G 7.4.

***) Messdaten nach HLFU 1999b – Angaben als Mittel über 3 Messpunkte.

****) Messdaten nach HLUg 2000.

Als die im Bereich des Flughafens relevanteste Schadstoffgruppe werden im allgemeinen die Stickoxide angesehen. Dies bestätigen auch die Ausbreitungsrechnungen der Schadstoffgutachten. Die großräumige

Hintergrundbelastung 2000 für NO₂ beträgt gemäß Gesamtschadstoffgutachten 24 bis 35 µg/m³ (1000 m-Raster) und erreicht damit etwa 75% des zukünftigen EU-Grenzwertes von 40 µg/m³. Eine Zone höherer Flächenbelastungen liegt im nördlichen Untersuchungsraum im Bereich der dichteren Besiedlung und Verkehrserschließung entlang des Mains. Hier wurden großräumig Konzentrationen von über 40 µg/m³ berechnet. Diese Werte entsprechen auch den gemessenen und interpolierten Werten der HLUG. Entlang der Hauptverkehrsachsen des Untersuchungsraums sowie im Bereich des Flughafens treten gemäß Gesamtschadstoffgutachten erhöhte Konzentrationen auf, die ihr Maximum bei 60 bis 70 µg/m³ im Bereich der bestehenden Terminalanlagen auf dem Flughafengelände haben. In den dem Flughafen nächstgelegenen Ortschaften erreicht die NO₂-Konzentration allerdings bereits wieder das regionale Niveau des städtischen Untermainraums von 40 bis 45 µg/m³.

Vergleicht man die im Gesamtschadstoffgutachten errechneten NO₂-Konzentrationen mit Messwerten von Immissionsmessstationen an verkehrsreichen Standorten, so zeigt sich, dass dort gegenüber den berechneten und über ein 1000 m-Raster gemittelten Werten entlang der Hauptverkehrsachsen noch höhere Werte auftreten. Die gemessenen NO₂-Jahresmittelwerte für das Jahr 1999 betragen an der Station Frankfurt-Friedberger-Landstraße 59 µg/m³, an der Station Wiesbaden-Ringkirche 61 µg/m³ und an der Station Darmstadt-Hügelstraße 58 µg/m³. Der Unterschied ergibt sich u.a. aus lokalen Besonderheiten in Innenstädten („Straßenschluchteffekt“), die in dem angewendeten Modell nicht berücksichtigt werden.

Ein weiterer Schadstoff, der ausserhalb des direkten Flughafengeländes gemessen an den (möglichen) neuen EU-Grenzwerten kritische Größen erreicht, ist PM₁₀. Die Feinstaubkomponente PM₁₀ ist eine Teilkomponente des Schwebstaub mit einem aerodynamisch wirksamen Durchmesser von 10 µm und kleiner. Die im Gesamtschadstoffgutachten maximal modellierte Immissionskonzentration beträgt in der Ist-Situation 40,8 µg/m³ (500 m-Raster), die Hintergrundkonzentration liegt im Ballungsraum Untermain bei 27 bis 29 µg/m³ und in der Peripherie des Untersuchungsraums bei 26,5 bis 27,7 µg/m³ (1000 m-Raster). Damit würde im gesamten Untersuchungsraum der mit einem Vorbehalt versehene zukünftige EU-Grenzwert von 20 µg/m³ in der Ist-Situation deutlich überschritten.² Dies entspricht der derzeitigen Situation in ganz

² Gemäß Anhang III der Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (ABl. Nr. L 163/41) gibt es zwei Stufen bei der Einführung von Grenzwerten für Partikel (PM₁₀):

- **Stufe 1** führt einen Jahresgrenzwert (Mittelungszeitraum: Kalenderjahr) von 40 µg/m³ für den Schutz der menschlichen Gesundheit und einen 24-Stunden-Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 35mal 50 µg/m³ ein. Diese Grenzwerte sind gültig ab dem 1. Januar 2005.
- **Stufe 2** sieht eine Verschärfung der Grenzwerte bis zum 1. Januar 2010 auf 20 µg/m³ (Jahresmittel) und 7mal 50 µg/m³ (24-Stunden-Wert) vor. Diese Werte werden jedoch im Gegensatz zu den Werten in Stufe 1 nicht als *Grenzwerte*, sondern als **Richtgrenzwerte** bezeichnet, die *„im Lichte weiterer Informationen über die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, über die technische Durchführbarkeit und über die bei der Anwendung der Grenzwerte der Stufe 1 in den Mitgliedstaaten gemachten Erfahrungen zu überprüfen sind“* (Fußnote zu Anhang III der Richtlinie 1999/30/EG).

Ob die in der UVS herangezogenen Werte der Stufe 2 tatsächlich die zukünftigen Grenzwerte sein werden, hängt demnach von einer ganzen Reihe noch eingehend zu prüfender Sachverhalte ab (siehe auch Art. 10 der Richtlinie 1999/30/EG).

Hessen. An keiner Messstation wird aktuell der genannte potenzielle EU-Grenzwert von $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ eingehalten.

Für Ozon wurden im Rahmen der Schadstoffgutachten keine Immissionsberechnungen erstellt. Aktuelle Messungen des HLFU haben an drei Messpunkten im Zeitraum 1997/1998 auf dem Flughafengelände im Mittel über alle drei Stationen $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Als 98-Perzentil-Wert wurden im Mittel über alle drei Stationen $136\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Dies entspricht gegenüber den Messwerten an den umliegenden Stationen in Raunheim und Frankfurt einer leicht erhöhten Ozon-Konzentration. Hessenweit stellen die gemessenen Werte allerdings keine Besonderheit dar. Sie sind vielmehr geringer als in emittententfernen Gebieten, da durch die relativ hohe NO-Konzentration ein schneller Abbau des Ozons stattfindet.

Im Rahmen des Mediationsverfahrens wurden von der TÜV-Ecoplan Umwelt GmbH (1999) spezielle Geruchsimmissionsmessungen gemäß der Geruchsimmissionsrichtlinie (GIRL) durchgeführt. Die Geruchsimmissionsmessungen wurden insgesamt für zwei Messperioden zwischen dem 01.06.1999 und dem 31.05.2000 durchgeführt. Das beschriebene Geruchsmessprogramm hat im Ergebnis ergeben, dass lediglich auf dem Flughafengelände selbst (43 bzw. 42 % Geruchsstunden) sowie in der Ortslage Kelsterbach (2,9 % Geruchsstunden - zweite Messperiode) überhaupt messbare Geruchsstunden auftreten. An allen anderen Orten wurde 0 % Geruchsstunden verzeichnet. Der Geruchsstundenanteil von 2,9% in Kelsterbach liegt jedoch deutlich unter dem Schwellenwert der Geruchsimmissionsrichtlinie für Wohngebiete von 10 % Geruchsstundenhäufigkeit. Die wenigen Geruchsstunden sind dabei insbesondere auf startende amerikanische Militärmaschinen zurückzuführen. Insgesamt ist also festzustellen, dass dank moderner treibstoffsparender Triebwerke die Geruchssituation durch Flugzeugimmissionen im Umfeld des Flughafen Frankfurt insgesamt als nicht belästigend zu beurteilen ist.

4.8.4

Status-Quo-Prognose

Im Prognosenullfall 2015 kommt es aufgrund einer weiteren Kapazitätsauslastung des bestehenden Flughafens sowie aufgrund einer sich entwickelnden Technik zu einer veränderten Immissionssituation im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Tabelle 4-5 und Tabelle 4-6 zeigen dazu den Vergleich der im Gesamtschadstoffgutachten ermittelten Gesamtschadstoffimmissionen in der Ist-Situation 2000 und im Prognosenullfall 2015.

Tabelle 4-5: Kennwerte (Jahresmittel und 98-Perzentil für NO₂) der Gesamtimmissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für die Ist-Situation und den Prognosenullfall 2015 für das 1000 m-Raster

		Ist-Situation (2000)*		Prognosenullfall (2015)*		Anteil Prognosenullfall (2015) an der Ist-Situation (2000)	
		Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max
NO_x	[µg/m ³]	66,8	195	49,2	130	73,4%	66,6%
NO₂	[µg/m ³]	34,8	62,8	28,4	52,1	81,6%	83,0%
NO₂-98	[µg/m ³]	74,8	125	56,2	103	75,1%	82,4%
SO₂	[µg/m ³]	6,68	15,6	6,14	14,1	91,9%	90,4%
CO	[µg/m ³]	488	705	446	588	91,4%	83,4%
Benzol	[µg/m ³]	1,33	2,88	1,01	1,91	75,9%	66,3%
B(a)P	[ng/m ³]	0,52	1,36	0,47	0,94	90,4%	69,1%
Ruß	[µg/m ³]	1,25	4,47	0,80	1,60	64,0%	35,8%
PM 10	[µg/m ³]	27,8	35,0	27,0	28,6	97,1%	81,7%

*) Mittelwert über alle 1000 m-Rasterzellen und Maximalwert im größeren Untersuchungsraum des Gesamtschadstoffgutachtens (40*40 km) nach Fachgutachten G 7.4.

Tabelle 4-6: Kennwerte (Jahresmittel) der Gesamtimmissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für das 500 m-Raster

		Ist-Situation (2000)*		Prognosenullfall (2015)*		Anteil Prognosenullfall (2015) an der Ist-Situation (2000)	
		Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel*	Max
NO_x	[µg/m ³]	85,3	256	60,0	141	70,3%	55,1%
NO₂	[µg/m ³]	40,6	69,6	32,5	54,3	80,0%	78,0%
SO₂	[µg/m ³]	7,48	17,5	6,72	15,6	89,8%	89,1%
CO	[µg/m ³]	522	707	468	593	89,7%	83,9%
Benzol	[µg/m ³]	1,56	3,41	1,12	2,44	71,8%	71,6%
B(a)P	[ng/m ³]	0,60	2,08	0,51	1,31	85,0%	63,0%
Ruß	[µg/m ³]	1,62	6,95	0,91	2,01	56,2%	29,0%
PM 10	[µg/m ³]	28,5	40,8	27,2	29,6	95,4%	72,5%

*) Mittelwert über alle 500 m-Rasterzellen und Maximalwert im kleineren Untersuchungsraum des Gesamtschadstoffgutachtens (14*14 km).

Die Tabellen zeigen für die Ist-Situation 2000 und für den Prognose-nullfall den jeweiligen Immissionskonzentrationswert in der maximal belasteten Rasterzelle (Max) und den jeweiligen Mittelwert (Mittel) der Immissionskonzentrationen über alle Rasterzellen des Betrachtungsraums des Gesamtschadstoffgutachtens. Die Zahlen zeigen, dass trotz einer zu erwartenden Zunahme der Flugbewegungen und des Verkehrsaufkommens die Gesamtimmissionen im Prognosenullfall gegenüber der Ist-Situation 2000 für alle betrachteten Schadstoffe und Kennwerte abnehmen. Die Immissionskonzentrationen im Planungsnullfall betragen im 1000 m-Raster für den Mittelwert zwischen 64% und 97% der Ist-Situation und für den Maximalwert zwischen 35% und 90%. Im 500 m-Raster beträgt der Prozentanteil des Prognosenullfalls 2015 gegenüber der Ist-Situation 2000 im Mittelwert zwischen 56% und 95% und im Maximalwert zwischen 29% und 89%. Dieser abnehmende Trend gilt ohne die Berücksichtigung möglicher Fortschritte in der Flugzeugtriebwerkstechnik.

4.9 Schutzgut Klima

Das Klima eines Ortes oder einer Landschaft beschreibt die Gesamtheit aller meteorologischen Zustände und Vorgänge während eines längeren Zeitraumes. Als Bioklima wird die Summe aller auf lebende Organismen einwirkenden Faktoren des Klimas bezeichnet. In diesem Kapitel wird insbesondere das Bioklima mit den Faktoren betrachtet, die den Menschen in seiner Gesundheit, Leistungsfähigkeit und seinem Wohlbefinden beeinflussen. Lufthygienische Aspekte werden unter dem Schutzgut Luft behandelt.

4.9.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Der Untersuchungsraum wird nach den im „Amtlichen Gutachten zu den klimatischen Auswirkungen des Deutschen Wetterdienstes“ prognostizierten vorhabensspezifischen Wirkungen abgegrenzt. Der flachwellige Untersuchungsraum mit Höhen von 90 m ü. NN im Westen bis 120 m ü. NN im Osten ist v. a. durch Waldflächen geprägt. Nordwestlich des Flughafens liegen die Ortschaften Eddersheim, Okriftel, Kelsterbach und Schwanheim, östlich und südlich die Orte Zeppelinheim und Walldorf.

In dieser Zusammenfassung wird die Bestandserfassung verkürzt wiedergegeben. Die Beschreibung des Makro- und des Mesoklimas sind der UVS zu entnehmen. An dieser Stelle werden nur die wesentlichsten Merkmale des Lokalklimas beschrieben.

Potenzielle Veränderungen der lokalklimatischen Situation durch zusätzliche Flächeninanspruchnahme, Versiegelung oder Bebauung sind am deutlichsten im Falle einer strahlungsstarken und windarmen Wetterlage zu erkennen. Das örtliche Klima wird dann nicht durch regionale oder überregionale, sondern fast ausschließlich durch lokale Faktoren geprägt. Diese sind teils natürlichen Ursprungs (Geländeform, Vegetation), teils aber auch anthropogen bedingt (Bebauung, Versiegelung). Die Beeinflussung durch die lokalen Faktoren ist um so größer, je geringer die Bewölkung und die Windstärke sind.

Für die Anwendung der Modellergebnisse ist die Häufigkeit wichtig, mit der windschwache Strahlungswetterlagen und Strahlungs Nächte zu erwarten sind, in denen sich lokale Windsysteme einstellen. Am Flughafen Frankfurt Main ist an einem Viertel der Tage im Jahr mit windschwachen Strahlungs Nächten zu rechnen. Dabei sind die Sommermonate Juli und August mit 10 bzw. 12 Tagen im Monat am stärksten betroffen. In der UVS wird vor allem von der Windrichtung Nordost ausgegangen, da sie bei Strahlungs Nächten zu 97 % vorherrscht.

Über den Waldflächen des Untersuchungsraumes entsteht in wind-schwachen Strahlungsnächten Kaltluft bzw. Frischluft. Außerdem fließt Kaltluft mit geringer Geschwindigkeit von den umliegenden Höhenzügen des Taunus in das Maintal und füllt den Bereich des Untersuchungsraumes zusätzlich mit Kaltluft an, so dass hier von einem Kaltluftsam-melgebiet gesprochen werden kann. Aufgrund der geringen Neigung des Untersuchungsraumes kommt es nur sehr zögernd und mit Hilfe des Regionalwindes aus nordöstlicher Richtung zu Bewegungen talabwärts Richtung Südwest.

Ausserhalb der Bebauungen dominiert der Wald den Untersuchungs-raum, der nahezu vollständig als Wald mit Klimaschutzfunktion der Stufe I ausgewiesen ist. Wald mit Klimaschutzfunktion der Stufe II ist in kleinen Bereichen im Südwesten des Untersuchungsraumes im Rüsselheimer Wald ausgewiesen. Nennenswerte Ausnahmen ohne eine Schutzkategorie liegen im westlichen Teil des Kelsterbacher Waldes sowie im Bereich nordwestlich des Langener Waldsees.

Freihalteflächen aus klimatischen Gründen (nach Flächenschutzkarte) befinden sich nordwestlich, östlich und südwestlich von Kelsterbach, nordöstlich und südlich von Okriftel zwischen Main und der Bahnlinie sowie entlang des Gundbaches und im Bereich der Grünlandflächen des NSG Mönchbruch.

Versiegelte Bereiche wie z.B. Straßen und Landebahnen, insbesondere aber dicht bebaute Siedlungs-, Gewerbe- und Industriebetriebe stellen aufgrund ihrer erhöhten Wärmespeicherkapazität bzw. ihrer vergrößerten Oberfläche Wärmeinseln dar.

4.9.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Als gesamtplanerisch geschützte Bereiche kommen die „Regionalen Grünzüge“ nach dem Regionalplan Südhessen im Untersuchungsraum vor. Auf sie wird aufgrund ihrer schutzgutübergreifenden Bedeutung gesondert im Kap. 4.12 eingegangen. Gesetzlich geschützte Bereiche mit klimatischer Funktion, in diesem Fall der Bannwald nach HFG, werden aus schutzgutübergreifender Sicht ebenfalls in diesem Kapitel beschrieben.

4.9.3

Vorbelastungen

Vorbelastungen ergeben sich aufgrund bestehender klimatischer Beeinträchtigungen. Die Untermainebene gehört zu den bioklimatischen Belastungsbereichen in Deutschland. Sie ist aufgrund ihrer Beckenlage von Natur aus durch häufige Wärmebelastung im Sommer in Ver-bindung mit hoher Luftfeuchtigkeit und geringer Luftbewegung (Schwüle) gekennzeichnet. Bei der Betrachtung der gefühlten Temperatur an der

Wetterstation des Frankfurter Flughafens ist an 47 Tagen im Jahr mit einer mäßigen Wärmebelastung zu rechnen, im Juli und August sind es fast die Hälfte aller Tage. Die höchsten Werte weisen mit mehr als 38°C gemessener Temperatur im Juli und August darauf hin, dass es auch zu extremen Wärmebelastungen kommen kann. Diese Belastungen lassen sich als Wärmeinseln und als bioklimatische Belastungsräume beschreiben.

Zum Zeitpunkt der deutlichsten Ausprägungen, um 21 Uhr, stellen die bebauten Bereiche Wärmeinseln von durchschnittlich 22 – 23,5 °C dar. Damit liegt die Temperatur um 5 – 6,5 K³ höher als in dem meist bewaldeten Umland mit etwa 17°C (gemessen in 2 m ü. Grund). Die Siedlungen Eddersheim, Okriftel, Kelsterbach, Schwanheim, Zeppelinheim und Walldorf sowie die nördliche und südliche Flughafenbebauung, die Gewerbegebiete von Kelsterbach und Walldorf sowie der chemische Industriebetrieb der Fa. Tikona stellen in Bezug zu ihrer Umgebung „ausgeprägte Wärmeinseln“ dar. Das gilt auch für einen großen Teil des Rollfeldes zwischen der Flughafenbebauung. Die Ortsränder, bzw. die Randbereiche der „ausgeprägten Wärmeinseln“ sowie die Siedlung Gateway-Gardens bilden „schwache Wärmeinseln“. Die Temperaturunterschiede sind aufgrund des erwärmten Umlandes am Nachmittag mit 2-3 K noch nicht so hoch. Ebenso lassen die Unterschiede nach 21 Uhr wieder nach, da sich dann auch die bebauten Bereiche weiter abgekühlt haben.

Diese Wärmeinseln mit Temperaturdifferenzen von 5 - 6,5 K gegenüber dem Umland sind nicht so ausgeprägt wie die größerer Städte. So liegen im Vergleich die maximalen Lufttemperaturdifferenzen zwischen Siedlungen und Freiland in der Stadt Frankfurt bei 8,5 K und in Mainz bei etwa 9 K.

Im Gegensatz zu den Wärmeinseln, die ihre deutlichste Ausprägung in den Abendstunden haben, ist die vom Menschen empfundene, im Klima-Michel-Modell ermittelte sog. „gefühlte“ Temperatur in den Nachmittagsstunden (15 Uhr) am höchsten. Der Grund dafür ist vor allem die direkte Sonneneinstrahlung. Die resultierende bioklimatische Belastung ist um 15 Uhr auf den Freiflächen mit 32-38°C am höchsten („stark belastet“). Dies sind insbesondere die Start- und Landebahnen des Flughafens, die Hochspannungstrasse, der Mönchbruch und die Gundwiesen sowie die Ortsränder. „Mäßig belastet“ (29-32°C) sind die bebauten Bereiche der Ortschaften und des Flughafens. Der Unterschied zu den Freiflächen erklärt sich durch die Schattenwirkung der Gebäude. Ähnliche Temperaturen werden über den Wasserflächen empfunden. In den Wäldern herrscht aufgrund der fast völligen Abschattung mit 19-26 °C nur eine „schwache Belastung“. Neben dem hier betrachteten Zeitpunkt von 15 Uhr kommt es auch bereits um 9 Uhr zu Wärmebelastungen, welche jedoch wesentlich geringer sind. An den

³ Temperaturdifferenzen werden wie allgemein üblich in Kelvin angegeben. Ein Kelvin Differenz entspricht einem Grad Celsius (°C).

vom DWD ebenfalls betrachteten Zeitpunkten 21 Uhr und 3 Uhr kommt es zu keinerlei bioklimatischer Belastung.

Neben den klimatischen Vorbelastungen lassen sich die vielbefahrenen Straßen als Bereiche mit lufthygienischer Vorbelastung durch Emissionen ansprechen. Vorbelastend wirken insbesondere die Autobahnen und autobahnähnlichen Bundes- und Landstraßen wie die A 3, A 5, A 67 sowie die B 40 / 43, L 3262.

Die großflächig zusammenhängenden Waldgebiete im Untersuchungsraum werden bezüglich ihrer Funktion als klimatischer Ausgleichsraum bewertet. Sie tragen durch die Bildung von Frisch- und Kaltluft sowie über funktionsfähige Austauschbedingungen zur Vermeidung oder zum Abbau der Wärmeinseln bzw. der bioklimatischen Belastungen im Untersuchungsraum bei. Aufgrund der geringen Windgeschwindigkeiten in Strahlungsnächten und des schwach ausgeprägten Reliefs kann jedoch keine Abgrenzung zwischen den Waldbereichen, die eine ausgleichende Wirkung auf Siedlungsbereiche haben und denen, die z. B. aufgrund ihrer Entfernung keine direkten Wirkungen mehr haben, erfolgen. Nach der Waldfunktionskartierung besteht aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen Wald, Freiland und Siedlungen ein horizontaler Luftaustausch. Auch die großflächige Ausweisung des Waldes als „Wald mit Klimaschutzfunktion“ der Stufen I und II nach der Waldfunktionskartierung ist als Indiz für die Bedeutung des Waldes für das Klima zu sehen. Lediglich kleine Bereiche des Untersuchungsraumes sind nicht mit einer Schutzkategorie belegt. Eine formale und flächenscharfe Bewertung der Waldflächen im Untersuchungsraum hinsichtlich ihrer klimatischen Ausgleichsfunktion wird in der vorliegenden UVS nicht vorgenommen.

Kalt- und Frischluftströmungen von freien Flächen und vom Wald zu klimatisch belasteten Räumen werden als klimatische Ausgleichsströmungen definiert. Ermittelt werden diese Strömungen aus den Windgeschwindigkeiten und dem Kaltluftabfluss aus den Modellen des DWD. Sie entstehen bei austauschschwachen Wetterlagen und führen kleinräumig durch Ausgleich der Temperaturdifferenzen zu einer Verbesserung der Temperaturverhältnisse im Belastungsraum.

Klimatische Ausgleichsströmungen mit Bezug zu Wohngebieten existieren östlich von Eddersheim, südöstlich von Okriftel und nordwestlich von Walldorf. Weitere Ausgleichsströmungen zu den Orten Kelsterbach, Schwanheim, Gateway-Gardens und Walldorf sind aufgrund der dortigen Verkehrswege lufthygienisch vorbelastet. Die Ausgleichsströmungen zu den Gewerbegebieten Kelsterbach, Walldorf sowie zur nördlichen Flughafenbebauung sind ebenfalls aus diesem Grund vorbelastet. Klimatische Ausgleichsströmungen zu sonstigen erwärmten Bereichen finden sich an der Startbahn-West und in vorbelasteter Form an der Ostseite des Flugfeldes. Da die Strömungen mit einer Geschwindigkeit von 0,5-0,8 m/s vergleichsweise schwach

sind, reicht der Effekt nur etwa 100-200 m in die Bebauung hinein. Generell erfolgen auch an allen Grenzen der Bebauung zum umliegenden Wald geringe Ausgleichsströmungen aus dem kühleren Wald zu den wärmeren Siedlungsflächen auch entgegen der vorherrschenden Nordostanströmung.

Die vergleichsweise schwach ausgeprägten klimatischen Ausgleichsströmungen werden nicht formal bewertet. Über lufthygienische Vorbelastungen der Ausgleichsströmungen durch Verkehrswege liegen keine separaten Messungen vor, daher sind sie nicht quantifizierbar. Der, wenn auch geringen, Zuführung von Kaltluft zu den erwärmten Bereichen wird jedoch eine größere Bedeutung beigemessen als eine potenzielle lufthygienische Beeinträchtigung.

4.9.4 Status-Quo-Prognose

Im Prognosenullfall für das Jahr 2015 wird von einer Entwicklung des Flughafens innerhalb der bestehenden Grenzen ausgegangen. Der Anteil der versiegelten Fläche innerhalb des Flughafengeländes wird bis 2015 geringfügig zunehmen. Es sind jedoch keine klimatisch relevanten Veränderungen gegenüber der Ist-Situation 2000 zu erwarten. Das bisherige Wohngebiet „Gateway-Gardens“ wird im Jahr 2015 nicht mehr als solches existieren. Zukünftig wird es vom Flughafen genutzt und daher in der Auswirkungsprognose und -bewertung zusammen mit der nördlichen Flughafenbebauung betrachtet.

4.10 Schutzgut Landschaft

Die sinnlich-wahrnehmbaren Erscheinungsformen der Umwelt, die zum Landschaftsbild bzw. Landschaftserleben beitragen und durch Wirkungen des Vorhabens betroffen sind, werden sich im Wesentlichen auf das unmittelbare Baufeld beschränken. Die stattfindenden Waldrodungen werden hierbei die entscheidenden Veränderungen darstellen.

4.10.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Das Untersuchungsgebiet liegt im zentralen Bereich der Untermainebene, wo das Landschaftsbild durch große Waldflächen, überwiegend Mischwald, bestimmt wird. Es handelt sich hierbei um den Schwanheimer Wald nordöstlich des Flughafens, den Kelsterbacher Wald nordwestlich des Flughafens, den Rüsselsheimer Wald westlich des Flughafens und der Startbahn 18 West sowie den Wald bei Walldorf südlich des Flughafens und östlich der Startbahn 18 West. Neben den Waldflächen befinden sich Offenlandbereiche mit landwirtschaftlicher Nutzung, einer Hochspannungstrasse sowie Siedlungsstrukturen, u.a. auf dem Flughafen im Untersuchungsraum. Als Gewässer grenzt im Nordwesten der Main den Untersuchungsraum ab. Die Bäche des

Schwarzbachsystems durchfließen den Untersuchungsraum von Nordost nach Südwest. Die Waldränder bilden visuelle Leitlinien, weiträumige Sichtbeziehungen bestehen in erster Linie in den offen strukturierten Bereichen des Untersuchungsraumes.

Der Untersuchungsraum wurde über die Regionale Landschaftsbildeinheit des Landschaftsrahmenplans Südhessen hinaus in kleinere homogene Landschaftsbildeinheiten unterteilt. Diese sind jeweils durch eine für sie charakteristische Eigenart, Vielfalt und Schönheit geprägt und als räumliche Einheiten erfassbar bzw. erkennbar. Daraus und aus den Flächennutzungen ergeben sich folgende Abgrenzungen von Landschaftsbildeinheiten (LBE) im Untersuchungsgebiet:

- Wälder: Schwanheimer Wald, Kelsterbacher Wald, Rüsselsheimer Wald und der Wald bei Walldorf,
- Talraum Main,
- Ackerflächen südöstlich Kelsterbach,
- Hochspannungstrasse und Umspannwerk,
 - 4A. Umspannwerk und Hochspannungstrasse nördlich der A3,
 - 4B. Hochspannungstrasse westlich des Flughafens,
- Mönchbruch und Auenbereich Gundbach,
 - 5A. Mönchbruch,
 - 5B. Auenbereich Gundbach.

Neben den vorgenannten Landschaftsbildeinheiten steht die Raumeinheit Flughafen.

Die großflächigen Waldbereiche der *Landschaftsbildeinheit 1* (Schwanheimer Wald, Kelsterbacher Wald, Rüsselsheimer Wald und der Wald bei Walldorf) weisen einen mosaikartigen Wechsel zwischen Laub-, Misch- und Nadelwald auf. Davon sind auch die Nadelwälder aufgrund des sandigen Bodens und ihres Vorkommen seit dem 16. Jahrhundert als typisch anzusprechen. Ihre Randbereiche, die teilweise einen historisch rekonstruierbaren Verlauf haben, rahmen z.T. Grünlandflächen ein und bilden teilweise Grenzlinien zu den Siedlungen. Im Wald bei Walldorf finden sich markante Einzelbäume, die als Naturdenkmale ausgewiesen sind. Der im Untersuchungsgebiet gelegene Schwanheimer Wald sowie der Wald östlich des Flughafens sind als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen; direkt westlich und südlich an den Flughafen angrenzend liegen weitere als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesene Bereiche. Störend wirken in den großräumigen Wald-

beständen das mittig gelegene Flughafengelände mit der Starbahn 18 West, verschiedene Verkehrstrassen sowie die Hochspannungstrasse westlich und nördlich des Flughafens. Durch die großflächige Ausprägung der Wälder behalten sie jedoch ihre charakteristische Eigenart und auch ihre Schönheit. Hierdurch charakterisiert eine hohe Landschaftsbildqualität diese Landschaftsbildeinheit.

An der nordwestlichen Grenze des Untersuchungsraumes erreicht man über großflächige meist intensiv genutzte Grünlandflächen den Talraum des Mains – *Landschaftsbildeinheit 2*. Im Nahbereich wird der Main stellenweise von Baumreihen, Gehölzstreifen und großen Steinblöcken gesäumt. Durch die weite Einsehbarkeit ergeben sich zwar vielfältige Sichtbeziehungen, aber gerade die führen zu den umliegenden Industriegebäuden und Verkehrstrassen. Trotz des linearen Elementes des Mains hat die Landschaftsbildeinheit u.a. aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Größe nur eine geringe Landschaftsbildqualität.

Die *Landschaftsbildeinheit 3* (Ackerflächen südöstlich Kelsterbach) ist charakterisiert durch den seit Ende des 19. Jahrhunderts betriebenen Ackerbau, unterbrochen von schmal parzellierten Gehölz-, Grünland- und Streuobststreifen sowie Einzelbäumen, die zu ihrer Vielfalt beitragen. Allerdings ist die Vielfalt und somit auch die Schönheit der LBE im westlichen Teil weniger stark ausgebildet als im östlichen Teil. Im östlichen Bereich der Landschaftsbildeinheit (LBE) befindet sich ein von Gehölzen eingeschlossener Park mit Teichen. Die mosaikartige Ausprägung der LBE wird durch die anthropogenen, technischen Elemente der querenden Freileitung, des Gewerbegebietes und durch den direkt angrenzenden Flughafen sowie durch die Sichtbeziehungen zu den Verkehrstrassen überformt. Insgesamt hat die Landschaftsbildeinheit 3 (Ackerflächen südöstlich Kelsterbach) eine mittleren Qualität für das Landschaftsbild bzw. Landschaftserleben.

Die im Bereich der Wälder gelegenen Hochspannungstrassen (*Landschaftsbildeinheiten 4A und 4B*) sind heute geprägt durch ein kleinteiliges Mosaik aus Pionierwald, Heide, Magerrasen, kleinen Tümpeln und Gehölzgruppen. Hierbei handelt es sich um das natürliche Sukzessionsstadium der Vegetation, das zur Stagnation gezwungen wird. Die Landschaftsbildeinheiten sind umrahmt von den angrenzenden Waldflächen, wobei die Waldränder visuelle Leitlinien bilden. Unterschieden werden die Landschaftsbildeinheiten dadurch, dass sie trotz ähnlicher Gestaltprinzipien anderen Vorbelastungen unterliegen.

In der *Landschaftsbildeinheit 4A* (Umspannwerk und Hochspannungstrasse nördlich Autobahn A 3) kommen zu den Auswirkungen des Flughafens, die Beeinträchtigungen der angrenzenden Verkehrstrassen. Diese bewirken sowohl eine visuelle Beeinträchtigung als auch eine relativ konstante Verlärmung des Landschaftsraumes. Sowohl die Eigenart als auch die Schönheit der Landschaftsbildeinheit ist hierdurch

als gering zu werten. Insgesamt ergibt sich so nur eine geringe Landschaftsbildqualität.

Die Hochspannungstrasse westlich des Flughafens (*Landschaftsbildeinheit 4B*) liegt zwar mit dem nördlichen Teilbereich direkt im Überflugbereich des Flughafens, was sowohl zu visuellen Störreizen als auch zur Verlärmung führt. Im südlichen Teilbereich ist das Landschaftserleben allerdings vergleichsweise ungestört. Zusätzlich erhält die Landschaftsbildeinheit ihre Qualität als fast linearer Offenlandbereich inmitten der Waldflächen. Dies ergibt für die Eigenart, die Vielfalt und auch die Schönheit eine mittlere Bewertung. Auch insgesamt ist hier die Landschaftsbildqualität als mittel anzusprechen.

Nördlich des Waldes bei Walldorf schließen sich die Grünlandflächen des Naturschutzgebietes Mönchbruch (*Landschaftsbildeinheit 5A*) an. Der Mönchbruch umfasst das ursprünglich als Flörsheimer Wiesen benannte Gelände, in dem zwischen 1840 und 1860 Torf abgebaut wurde. Das Gebiet zeichnet sich durch die weite und freie Einsehbarkeit der Fläche aus, die für den ansonsten waldgeprägten Untersuchungsraum selten ist und somit zu einer Abwechslung für das Landschaftserleben beiträgt. Die rahmenden Waldrandlinien sind historisch rekonstruierbar und geben dem Raum einen abgeschlossenen Charakter. Im Bewusstsein des ökologischen Wertes wird der Betrachter die Fläche, trotz ihrer nur mittleren Ausprägung der Vielfalt, als schön empfinden. Jedoch durchschneiden zwei Freileitungen die Landschaftsbildeinheit im westlichen Teil, wodurch vor allem die Schönheit gemindert wird. Hinzu kommen die visuellen Störreize durch den Überflug ausgehend von der Startbahn 18 West. Insgesamt kann man aber von einer hohen Landschaftsbildqualität des Raumes ausgehen.

Östlich an die vorgenannte Landschaftsbildeinheit schließt der Auenbereich des Gundbaches (*Landschaftsbildeinheit 5B*) an. Im Vergleich mit den historischen Karten von 1889 hat sich der Verlauf und die Nutzungen entlang des Gundbaches bis heute augenscheinlich kaum verändert. Die Nutzung ist charakterisiert durch mageres, extensiv genutztes Grünland und bachbegleitenden Ufergehölzen. Die rahmenden, historischen Waldränder betonen die Linearität des Bachlaufes und so die hohe Vielfalt und Schönheit der Landschaftsbildeinheit. Insgesamt weist der Auenbereich des Gundbaches eine hohe Landschaftsbildqualität auf.

Die zentral im Untersuchungsraum gelegene *Raumeinheit Flughafen* ist geprägt durch ihren vielfältigen Bestand an technischen Bauwerken (z.B. Terminal, Flugzeughallen), weiteren Informationsquellen und einer weit überschaubaren Freifläche. Eine besondere Rolle nimmt der Betrieb des Flughafens ein, beispielsweise die Start- und Landevorgänge, das Be- und Entladen. Das Gelände und sein Betrieb besitzen eine charakteristische Eigenart und Vielfalt an Informationen

und Ereignissen, auch ist die Fläche über Aussichtspunkte und Rundwege als eine Einheit erfassbar.

Im Rahmen der Bewertung der Landschaft nimmt die Raumeinheit Flughafen durch ihre spezielle Prägung eine besondere Position ein, die nicht mit den vorgenannten Landschaftsbildeinheiten vergleichbar ist. Diese Prägung vor allem durch den Start- und Landebereich wird durch den Ausbau des Flughafens nicht beeinträchtigt, sondern grundsätzlich beibehalten. Es ergibt sich vielmehr durch den Flughafenausbau unabhängig von der jeweiligen Variante durch die Neuerschließung im Süden eine neue Erlebbarkeit im Bereich des bestehenden Flughafens. Für die Raumeinheit sind keine entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Aus diesem Grund findet keine differenzierte Bewertung sowie auch keine Übernahme in die Auswirkungsprognose statt.

4.10.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich ein Teil des Naturschutzgebietes „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“. Zum Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ gehören Teile des Schwanheimer Waldes und des Waldes östlich des Flughafens sowie schmale Bereiche unmittelbar westlich und südlich an den Flughafen angrenzend. Im nordwestlichsten Teil des Untersuchungsgebietes wird das LSG „Hessische Mainauen“ angeschnitten.

Naturdenkmäler finden sich im Bereich der Gemarkungen Mörfelden-Walldorf. Es handelt sich hierbei um markante Einzelbäume.

Da den Regionalen Grünzügen als gesamtplanerisch geschützte Bereiche gemäß Regionalplanung eine schutzgutübergreifende Funktion zukommt, werden diese in Kap. 4.12 behandelt. Dies gilt auch für den Bannwald / Schutzwald nach HFG.

4.10.3

Vorbelastungen

Vorbelastungen durch visuelle Beeinträchtigungen wie Störung von Sichtbeziehungen werden durch Freileitungen, Verkehrsstrassen (Straße und Schiene), störende Bauwerke und im Abbau befindliche Abgrabungsgebiete hervorgerufen. Weitere Vorbelastungen ergeben sich aus den Lärmimmissionen der Verkehrsanlagen und durch Geruchsbelästigungen.

4.10.4 Status-Quo-Prognose

Als Status-Quo-Prognose wird der Prognosenullfall im Jahr 2015 definiert. Hierbei wird von einem Nichtausbau des Flughafens Frankfurt mit entsprechender Kapazitätslimitierung ausgegangen. Die Kapazitätsgrenze liegt nach heutigen Erkenntnissen bei ca. 500.000 Flugbewegungen im Jahr.

Betrachtet man die einzelnen Fluglärmkonturen innerhalb des Untersuchungsraumes Landschaft (55, 60 und 65 dB (A) Leq(3), Tag - reale Betriebsrichtungsaufteilung), so verlaufen diese in der Ist-Situation und im Prognosenullfall bis auf wenige Abweichungen mit minimalem Abstand parallel. Das bedeutet, dass die Fluglärmbelastung im Untersuchungsraum Landschaft im Prognosenullfall im Vergleich mit der heutigen Belastung annähernd gleich bleibt.

Die Gesamtlärmbelastung (Überlagerung Fluglärm, Landseitiger Verkehr – Straße / Schiene und Roll-/Bodenlärm) im Untersuchungsraum Landschaft wird sich im Jahr 2015 bei den prognostizierten Rahmenbedingungen nicht erheblich erhöhen.

Im Bereich der Landschaftsbildeinheiten kommt es zu keiner wesentlichen zusätzlichen Flächenbeanspruchung.

4.11 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Schutzgut Kultur- und sonstigen Sachgüter werden die kulturell bedeutsamen Flächen und Objekte behandelt. Unter Kulturgüter werden in Anlehnung an das Hessische Denkmalschutzgesetz im Sinne des UVPG „raumwirksame Ausdrucksformen der Entwicklung von Land und Leuten, die für die Geschichte des Menschen von Bedeutung sind“ verstanden. Hierbei kann es sich um frühgeschichtlich und archäologisch bedeutsame Zeugnisse im Boden, um Baudenkmale aber auch um historisch bedeutungsvolle Orts- und Landschaftsteile handeln. Unter sonstigen Sachgütern werden in der UVS nur die nicht normativ geschützten, kulturhistorisch oder naturhistorisch bedeutsamen Objekte oder Flächen verstanden. Diese werden zusammen mit den Kulturgütern betrachtet. Andere Objekte mit vordergründig wirtschaftlicher Bedeutung sind nicht Gegenstand der UVS.

4.11.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Die Kultivierung im Untersuchungsraum führte in den Feuchtstandorten der Talauen typischerweise zu Wiesennutzungsformen, wohingegen die nährstoffarmen und wenig ertragreichen Terrassen- und Flugsandbereiche schon früh im 16. Jh. großflächig mit Kiefern aufgeforstet wurden und seit dieser Zeit bewaldet sind. In den Ortsrandlagen entstanden

traditionell Streuobstanlagen. Aufgrund dieser kulturellen Entwicklung ist der gesamte Wald im Umfeld des Flughafens, d.h. der Wald südlich Schwanheim (Schwanheimer Wald), südwestlich von Kelsterbach (Kelsterbacher Wald), nordöstlich von Rüsselsheim (Rüsselsheimer Wald) und nordwestlich von Walldorf (Wald bei Walldorf) als landschaftsprägende und historische Kulturlandschaft von besonderer charakteristischer Eigenart im Sinne BNatSchG bzw. HENatG einzustufen.

Gleiches gilt für den im südöstlichen Untersuchungsraum gelegenen Talraum des Gundbaches, der mit der durchgängigen Grünlandbewirtschaftung und den noch vorhandenen Feuchtwiesenbeständen bis heute seinen relativ ursprünglichen Charakter und seine typischen Eigenart erhalten hat sowie für den im Siedlungsnahbereich von Kelsterbach gelegene Streuobstrestbestand.

Neben den genannten kulturhistorisch bedeutsamen Landnutzungsformen und den unten genannten geschützten Objekten (Bau-, Boden-, Naturdenkmäler) sind weitere kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Objekte vorhanden, die nicht in den Denkmallisten Eingang gefunden haben. Es handelt sich hierbei um mehrere historisch bedeutsame Grenzsteine und eine historische Handelsstraße entlang der Mainterrasse im Schwanheimer Wald (vgl. Tabelle 4-7).

4.11.2

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Untersuchungsraum liegen nur wenige ausgewiesene Kulturdenkmäler gemäß Hessischem Denkmalschutzgesetz. Es handelt sich hierbei um zwei Hallen im Flughafengelände, die aufgrund ihrer bautechnischen und baugeschichtlichen Bedeutung als Baudenkmäler gemäß § 2 Abs. 1 Hessischem Denkmalschutzgesetz ausgewiesen wurden, um die Eddersheimer Schleuse, die Pumpstation Goldstein (erbaut 1887/88) und das Pumpwerk Hinkelstein von 1890-93 als Rest des ehem. bedeutendsten Grundwasserwerkes im Frankfurter Stadtwald sowie um vier Bodendenkmäler gemäß § 19 Denkmalschutzgesetz, ein Grabhügelfeld im Schwanheimer Wald und drei frühzeitliche Siedlungsstellen im Rüsselsheimer Wald südwestlich der Startbahn 18 West.

Naturdenkmäler gemäß HENatG sind nur im südlichen Untersuchungsgebiet, im Gemeindegebiet von Mörfelden-Walldorf ausgewiesen bzw. für die Ausweisung vorgeschlagen. Bei den ausgewiesene Naturdenkmäler handelt es sich um Einzelbäume, die aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild unter Schutz gestellt wurden und um einen Tümpel, der aufgrund seiner Bedeutung für seltene Pflanzen- und Tierarten zur Ausweisung als Naturdenkmal vorgeschlagen wurden.

Die Wertigkeit bzw. Schutzbedürftigkeit der in ihrer Sachdimension erfassten Kultur- und sonstigen Sachgüter spiegelt sich letztendlich in

der denkmalpflegerischen, archäologischen oder anderweitigen fachplanerischen bzw. gesetzlichen Ausweisung wider, im Rahmen derer auf der Basis der Gesetze eine Katalogisierung der schutzbedürftigen Objekte erfolgt. Danach ist den Kulturdenkmäler gemäß Hessischem Denkmalschutzgesetz und den Naturdenkmäler gemäß HENatG aufgrund ihres Schutzstatus nach gesetzlichen Maßstäben eine höhere Bedeutung zuzumessen.

Tabelle 4-7:

Übersicht über die kultur- oder naturhistorisch bedeutsamen Flächen bzw. Objekte im Untersuchungsgebiet

Baudenkmäler gemäß § 2 Abs. 1 Hessischem Denkmalschutzgesetz

Halle 3, Gebäude 331 im Flughafen: Doppelkandelaberhalle (sog. „Schmetterlingshalle“), Wartungshalle der Deutschen Lufthansa, erbaut 1960

Halle 5, Gebäude 336 im Flughafen: „Jumbohalle“, Hangar der Deutschen Lufthansa

Eddersheimer Schleuse

Pumpstation Goldstein an der Tränkschneise südlich des Golfplatzes: Grundwasser-Fassungsanlage von 1887/88

Pumpwerk Hinkelstein: Dominante Maschinen- und Pumpenhausrotunde von 1890-93 nach Entwurf von W.H.Lindley als Rest des ehem. bedeutendsten Grundwasserwerkes im Frankfurter Stadtwald

Bodenkmäler gemäß § 19 Hessischem Denkmalschutzgesetz

Grabhügelfeld im Schwanheimer Wald bzw. Frankfurter Unterwald (z.T. oberirdisch sichtbar)

Römerzeitliche Siedlungsstelle in der Gemarkung Rüsselsheim an der Kreuzung Mönchbruchallee/Aschaffener Straße (oberirdisch nicht sichtbar)

Eisenzeitliche Siedlungsstelle in der Gemarkung Rüsselsheim an der Kreuzung Neuweg-/Hohewartschneise (oberirdisch nicht sichtbar)

Eisenzeitliche Siedlungsstelle in der Gemarkung Rüsselsheim an der Kreuzung Neuweg-/Höfenschneise (oberirdisch nicht sichtbar)

Tabelle 4-7:

Übersicht über die kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Flächen bzw. Objekte im Untersuchungsgebiet - Fortsetzung

Ausgewiesene Naturdenkmäler gemäß HENatG

„Hohewarteiche“ im Gundwald, östlich der Okriftler Straße

Buche an der Grohhausschneise im Markwald, südlich der Aschaffener Straße.

Für die Ausweisung vorgeschlagene Naturdenkmäler gemäß HENatG

Flatterulme am Gundweg südlich der Freileitungstrasse nordwestlich Mörfelden als landschaftsprägendes Element

Tümpel an der Grohhausschneise als einer der wertvollsten Tümpel im Stadtgebiet von Mörfelden-Walldorf mit besonderer Bedeutung für zahlreiche gefährdete Tier- und Pflanzenarten

Historische Kulturlandschaften und Landnutzungsformen i.S. HENatG/BNatSchG

Streuobstreste im Stadtgebiet von Kelsterbach nordwestlich der Anschlussstelle Kelsterbach

Schwanheimer Wald, Kelsterbacher Wald, Rüsselsheimer Wald, Wald bei Walldorf

Gundwiesen nordwestlich Walldorf

Sicht- und Wegebeziehungen

Historische Handelsstrasse (Grenzschneise) im Schwanheimer Wald

Sonstige Anlagen, Einrichtungen und Objekte

Diverse Grenzsteine und Grenzgraben im Schwanheimer Wald entlang der Grenzschneise

4.11.3

Vorbelastungen

Die ursprünglichen Kulturlandschaften im Untersuchungsraum, allen voran der Wald, haben in den letzten Jahrzehnten bereits einen deutlichen Flächenverlust durch die Erweiterung von Siedlungen, den Bau von Verkehrs- und Leitungstrassen (insb. BAB A3, A5 und A67 sowie RWE-Hochspannungstrasse) und die bereits erfolgten Erweiterungen des Flughafens erfahren. Mit Bezug auf die oben genannten kulturhistorisch bedeutsamen Landschaftsteile ergeben sich starke Vorbelastungen beim Kelsterbacher Wald durch Verinselung und zahlreiche visuell störende, landschaftsfremde Bauwerke und Nutzungen im Umfeld (BAB A3, ICE-Trasse, RWE-Hochspannungsleitung und Umspannwerk, Industrieflächen und Baggersee). Beim Rüsselsheimer Wald sowie beim Wald bei Walldorf sind Trennwirkungen und visuelle

Störungen durch die BAB A67, die Startbahn 18 West und die RWE-Hochspannungstrasse gegeben, wobei jedoch insgesamt allein durch die Größe noch ursprünglichere Verhältnisse vorliegen.

4.11.4 **Status-Quo-Prognose**

Die Halle 3, Gebäude 331 im Flughafen muss aufgrund der geplanten Vorfelderweiterungen im Bereich des Terminals 1 bereits im Prognose-nullfall abgerissen werden. Weitere erhebliche Veränderungen der aufgezeigten Ist-Situation sind derzeit nicht erkennbar.

4.12 **Wechselwirkungen**

Eine Berücksichtigung sämtlicher ökosystemarer Wechselwirkungen ist in der UVS – insbesondere auf der Ebene des ROV – nicht leistbar. Vielmehr ist eine Beschränkung auf die entscheidungserheblichen Hauptwirkungen unumgänglich (BVerwG v. 21.03.1996). Diesem Verständnis von Wechselwirkungen nach UVPG folgt auch die UVS zum Flughafen-ausbau Frankfurt Main. So wird der Schwerpunkt auf ein analytisches Vorgehen gelegt, bei dem innerhalb eines jeden Schutzgutes die wesentlichen und als entscheidungserheblich erkennbaren Umweltauswirkungen separat ermittelt, beschrieben und bewertet werden.

Im Rahmen dieser schutzgutbezogenen Vorgehensweise sind bereits Wechselwirkungen und resultierende Umweltauswirkungen integrativ behandelt.

Neben diesen bereits in die schutzgutbezogene Vorgehensweise integrierten Wechselwirkungen werden zusätzlich die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen auf die schutzgutübergreifende gesetzliche Schutzkategorie „Bannwald“ und die schutzgutübergreifende regional-planerische Gebietskategorie „Regionaler Grünzug“ dargestellt.

4.12.1 **Überblick über die im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise berücksichtigten Wechselwirkungen**

Da konkrete Umweltauswirkungen in der Regel an einzelnen Schutzgütern ansetzen und nur hinsichtlich einer konkreten Wirkung auf ein konkretes Schutzgut beschrieben und bewertet werden können, werden die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen primär schutzgutbezogen dargestellt. Tabelle 4-8 zeigt auf, welche ökosystemaren Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und deren Teilfunktionen in der UVS im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise berücksichtigt wurden.

Tabelle 4-8: Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
<p>Menschen Wohn- und Wohnumfeldfunktion Erholungs- und Freizeitfunktion</p>	<p><i>(Die Wohn-/Wohnumfeldfunktion und die Erholungsfunktion sind nicht in ökosystemare Zusammenhänge eingebunden)</i></p>
<p>Pflanzen Pflanzen und Biotope</p>	<p>Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standorteigenschaften (Bodenform, Geländeklima, Grundwasserflurabstand, Oberflächengewässer) <i>(Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tiere)</i> anthropogene Vorbelastungen von Biotopen</p>
<p>Tiere Faunistische Lebensraumfunktion</p>	<p>Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraumausstattung (Vegetation / Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Geländeklima / Bestandsklima, Wasserhaushalt) Spezifische Tierarten / Tierartengruppen als Indikator für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen/-komplexen anthropogene Vorbelastungen von Tieren und Tierlebensräumen</p>
<p>Boden Lebensraumfunktion Regelfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt Filter- und Pufferfunktion Archivfunktion</p>	<p>Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen Boden als Standort für Biotope / Pflanzengesellschaften Boden als Lebensraum für Bodentiere Boden in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz, Grundwasserdynamik) Boden als Schadstoffsенke und Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Menschen, (Boden-Tiere) Abhängigkeit der Erosionsgefährdung des Bodens von den geomorphologischen Verhältnissen und dem Bewuchs (z.B. Bodenschutzwald) anthropogene Vorbelastungen des Bodens</p>

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
<p>Grundwasser Grundwasser-dargebotsfunktion Grundwasser-schutzfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<p>Abhängigkeit der Grundwasserergiebigkeit von den hydrogeologischen Verhältnissen und der Grundwasserneubildung</p> <p>Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen und vegetationskundlichen / nutzungsbezogenen Faktoren</p> <p>Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktion von der Grundwasserneubildung und der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens</p> <p>oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften</p> <p>Grundwasserdynamik und seine Bedeutung für den Wasserhaushalt von Oberflächengewässern</p> <p>oberflächennahes Grundwasser (und Hangwasser) in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung</p> <p>Grundwasser als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser-Menschen, (<i>Grundwasser-Oberflächengewässer, Grundwasser-Pflanzen</i>)</p> <p>anthropogene Vorbelastungen des Grundwassers</p>
<p>Oberflächengewässer Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt</p>	<p>Abhängigkeit des ökologischen Zustandes von Auenbereichen (Morphologie, Vegetation, Tiere, Boden) von der Gewässerdynamik</p> <p>Abhängigkeit der Selbstreinigungskraft vom ökologischen Zustand des Gewässers (Besiedelung mit Tieren und Pflanzen)</p> <p>Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen</p> <p>Abhängigkeit der Gewässerdynamik von der Grundwasserdynamik im Einzugsgebiet (in Abhängigkeit von Klima, Relief, Hydrogeologie, Boden, Vegetation / Nutzung)</p> <p>anthropogene Vorbelastungen von Oberflächengewässern</p>

Schutzgut / Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Klima Regionalklima Lokal-/Geländeklima Klimatische Ausgleichsfunktion Bioklimatische Belastung	Geländeklima in seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen Geländeklima (Bestandsklima) als Standortfaktor für die Vegetation und die Tierwelt Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluß u.a.) von Relief, Vegetation / Nutzung und größeren Wasserflächen Abhängigkeit der lufthygienischen Belastungssituation von geländeklimatischen Besonderheiten (lokale Windsysteme, Frischluftschneisen, Tal- und Kessellagen, städtebauliche Problemlagen) Bedeutung von Waldflächen für den regionalen Klimaausgleich (Klimaschutzwälder) anthropogene Vorbelastungen des Klimas
Luft lufthygienische Belastung lufthygienische Ausgleichsfunktion	Lufthygienische Situation für den Menschen Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion (u.a. Immissionsschutzwälder) Luft als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Luft-Pflanzen, Luft-Menschen anthropogene, lufthygienische Vorbelastungen
Landschaft Landschaftsbild und Landschaftserleben	Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation / Nutzung, Oberflächengewässer Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere anthropogene Vorbelastungen des Landschaftsbildes

Die oben aufgeführten Zusammenstellungen zeigen, dass bereits die schutzgutbezogene Vorgehensweise in der UVS dem schutzgutübergreifenden Ansatz der UVP gerecht wird.

4.12.2

Bannwald

Bannwald ist die strengste Schutzkategorie, die das hessische Forstgesetz (HFG) vorsieht. Der Schutzzweck der Bannwaldausweisung kann sich auf alle im Forstrecht verankerten Waldfunktionen beziehen. Als mögliche Kriterien zur Ausweisung von Bann- oder Schutzwald nennt § 22 Abs. 2 HFG folgende Aspekte:

- Lage und flächenmäßige Ausdehnung in Verdichtungsräumen und waldarmen Bereichen,
- besondere Bedeutung für das Klima,
- besondere Bedeutung für den Wasserhaushalt,
- besondere Bedeutung für den Bodenschutz,
- besondere Bedeutung für den Sichtschutz,
- besondere Bedeutung für den Lärmschutz,
- besondere Bedeutung für die Luftreinhaltung.

Ein weiterer möglicher umweltrelevanter Schutzzweck einer Bannwaldausweisung ergibt sich nach § 23 Abs. 1 HFG aus der Erholungsfunktion des Waldes.

Das gesamte nähere Umfeld des Frankfurter Flughafens ist flächendeckend als Bannwald ausgewiesen. Ausgenommen sind lediglich kleinere (private) Waldflächen westlich der Cargo City Süd im Bereich der geplanten Flughafenerweiterungsfläche Süd sowie der Waldbereich nördlich des Tikona-Werkes. Die Verordnungen für die Bannwälder im Umfeld des Flughafens schützen diese in der Regel auf der Grundlage aller im Forstrecht verankerten ökologischen Waldfunktionen einschließlich der Erholungsfunktion. Eine Ausnahme bildet die älteste Bannwaldverordnung im Flughafenbereich, die sich auf den Wald bei Walldorf und den Rüsselsheimer Wald bezieht. Dort fehlt ein Bezug auf den Arten- und Biotopschutz, auf die Erholungsfunktion sowie auf die Bodenschutzfunktion des Waldes.

4.12.3

Regionaler Grünzug

Die regionalen Grünzüge nach Regionalplan Südhessen 2000 (RP Darmstadt 2000a) haben den rechtlichen Status eines Ziels der Raumordnung. Die Regionalen Grünzüge dienen generell der langfristigen Freiraumsicherung im insgesamt dicht besiedelten südhessischen Planungsraum.

Innerhalb des Betrachtungsraums, der von den geplanten Flughafen- ausbaumaßnahmen anlagebedingt betroffen ist, sind die vorhandenen Freiflächen flächendeckend als Regionaler Grünzug ausgewiesen. Dies ist jedoch im Gegensatz zum Bannwald keine Besonderheit des näheren Umfeldes des Flughafens. Vielmehr ist auch der gesamte Untersuchungsraum zum Schutzgut Menschen ausserhalb der bebauten Bereiche und einiger Siedlungserweiterungsflächen am Rand der bebauten Bereiche als Regionaler Grünzug ausgewiesen.

5 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen und Vorkehrungen zur Vermeidung / Verminderung (Auswirkungsprognose und -bewertung)

Mit Bezug zu den ermittelten Projektwirkungen (Kapitel 3) und Raumqualitäten (Kapitel 4) werden die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen der Varianten auf die Schutzgüter beschrieben und vor dem Hintergrund der räumlichen Zielvorgaben und Bewertungsmaßstäbe bewertet und vergleichend gegenübergestellt (§ 6 Abs. 3 Nr. 3 UVPG). Dabei werden die Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung der Umweltauswirkungen berücksichtigt (§ 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG). Eine kartographische Darstellung der wesentlichen Umweltauswirkungen enthalten die schutzgutübergreifenden Konfliktkarten (Anlagen A.1 bis A.3). Ausführliche kartographische Darstellungen sind der UVS (Fachgutachten G2 und KG2) zu entnehmen.

5.1 Auswirkungsanalyse

Die Auswirkungsanalyse verknüpft die beschriebenen vorhabensbezogenen Projektwirkungen auf der Verursacherseite mit den Schutzgütern des UVPG und ihren wertgebenden Bestandteilen auf der Betroffenenenseite. Anhand von Wirkfaktor-Beeinträchtigungsketten werden so auf qualitativem Niveau die potenziell entscheidungserheblichen Kategorien von Umweltauswirkungen ermittelt. Die Ergebnisse der Auswirkungsanalyse sind in Tabelle 5-1 und 5-2 als schutzgutübergreifende Konfliktmatrices dargestellt.

Tabelle 5-1: Konfliktmatrix der in der UVS berücksichtigten anlagebedingten Umweltauswirkungen

anlagebedingte Projektwirkungen		Auswirkungen auf die Schutzgüter							
Wirkfaktor	Vorhabensbezug	Menschen	Tiere und Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Land-schaft	Kultur-/Sach-güter
Flächenversiegelung	Erweiterungsbereich Süd Piste und Rollwege der Start- und/oder Landebahnen Zusammenhangsmaßnahmen	--	--	Verlust von Flächen mit Bodenfunktionen	Veränderung der Grundwasserneubildung	--	Veränderung des Lokalklimas	--	--
Flächeninanspruchnahme insgesamt	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen - einschl. Schutzstreifen - Baumgriff / Erwerbsflächen Zusammenhangsmaßnahmen	Verlust von Industrie- u. Gewerbegebieten Verlust von siedlungsnahen Freiräumen Verlust von Erholungsräumen Verlust von Erholungszielpunkten	Verlust von Biotopen / Tierlebensräumen	Inanspruchnahme von Flächen mit Bodenfunktionen	Verlegung von Oberflächengewässern	--	--	--	Verlust von Kulturgütern
Waldrodung / Waldbauliche Maßnahmen im Bereich der Hindernisfreiheit	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen - einschl. Bereiche mit Hindernisfreiheit Zusammenhangsmaßnahmen	Verlust / Beeinträchtigung von Wald mit Lärm-, und Sichtschutzfunktion Verlust von Wald mit Erholungs-funktion	Verlust / Beeinträchtigung von Waldbiotopen / Waldlebensräumen	Verlust / Beeinträchtigung von Bodenschutzwäldern	Veränderung der Grundwasserneubildung	Verlust / Beeinträchtigung von Wäldern mit lufthygienischer Aus-gleichs-funktion	Verlust / Beeinträchtigung von Wäldern mit klimatischer Aus-gleichs-funktion	Verlust / Beeinträchtigung von Landschaftsbild-räumen	Verlust / Beeinträchtigung von historischen bedeutsamen Kulturlandschaften
Zerschneidung von Schutzgut- und Funktionsbereichen	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen	Zerschneidung von erholungsrelevanten Wegeverbindungen Isolation von Restflächen	Verinselung von Biotopen / Tierlebensräumen	--	--	--	--	Zerschneidung / Isolation von Landschaftsbild-räumen	Einschluss von historisch bedeutsamen Kulturlandschaften

anlagebedingte Projektwirkungen		Auswirkungen auf die Schutzgüter							
Wirkfaktor	Vorhabensbezug	Menschen	Tiere und Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Land-schaft	Kultur-/ Sach-güter
Waldanschnitt	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen	--	Veränderung von Waldbio-topen/Wald-lebens-räumen durch Änderung des Bestands-klimas	--	--	--	--	Beein-trächtigung von Land-schafts bilden heiten	--
Zerschneidung von Grundwasserleitern/-stauern	Tiefbaumaßnahmen Tunnel	--	Veränderung des Wasser-haushaltes von grund-wasserbeein-flussten Biotypen/ Tierlebens-räumen	--	Veränderung der Grund-wasserdynamik	--	--	--	--
Ableitung des Niederschlagwassers von den versiegelten Flächen	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen	--	--	--	Veränderung der Grund-wassermeu-bildung Veränderung der Dynamik von Ober-flächenge-wässer Schadstoff-einträge	--	--	--	--
visuelle Wirkungen	Gebäudeanlagen Brückenbauwerke	--	--	--	--	--	--	Beein-trächtigung von Land-schafts bilden-räumen	Beein-trächtigung des Erschein-ungs-bildes von Kultur-gütern

Tabelle 5-2: Konfliktmatrix der in der UVS berücksichtigten betriebs- und baubedingten Umweltauswirkungen

anlagebedingte Projektwirkungen		Auswirkungen auf die Schutzgüter							
Wirkfaktor	Vorhabensbezug	Menschen	Tiere und Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft	Kultur-/Sachgüter
Lärmimmissionen	Flugverkehr (Fluglärm) Rollverkehr (Rolllärm) Flughafenbetrieb am Boden (Bodenlärm) Landseitige Verkehrsanbindung Gesamtlärm	Lärmbelastung der Wohnbevölkerung Lärmbelastung von Siedlungsgebieten und siedlungsnahen Freiräumen Lärmbelastung lärmsensibler Einrichtungen Lärmbelastung von Erholungsgebieten und erholungsrelevanter Infrastruktur (siehe Luft)	Beeinträchtigung von lärmsensiblen Tiergruppen	--	--	--	--	Veränderung von Landschaftsbildräumen	--
Schadstoffemissionen in die Luft	Flugverkehr Rollverkehr Flughafenbetrieb am Boden landseitige Verkehrsanbindung	(siehe Luft)	Verinselung von Biotopen / Tierlebensräumen	Versauerung von Böden	Beeinträchtigung von Grundwasser und Oberflächengewässern	Veränderung der lufthygienischen Situation	Lufttechnische Beeinträchtigung von Kaltluftströmungen	(siehe Luft)	Beeinträchtigung von Bauwerken
visuelle Wirkungen	Flugverkehr (geringe Überflughöhen)	Beeinträchtigung der Erholungs-nutzung durch Überflug mit geringer Flughöhe (wird nur in Verbindung mit Lärm betrachtet)	--	--	--	Verlust / Beeinträchtigung von Wäldern mit lufttechnischer Ausgleichsfunktion	--	Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Überflug mit geringer Flughöhe (wird nur in Verbindung mit Lärm betrachtet)	--
Betriebsbedingte Risiken durch Unfälle	Flugverkehr (Starts und Landeanflug)	Absturzrisiken	--	--	--	--	--	--	--

betriebsbed. Projektwirkungen		Auswirkungen auf die Schutzgüter							
Wirkfaktor	Vorhabensbezug	Menschen	Tiere und Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Land-schaft	Kultur-/ Sach-güter
Vogelschlag/ Biotopmanagement	Flugverkehr (geringe Überflughöhen)	--	Kollisionen von Vögeln mit Flugzeugen/ Biotopmanagement	--	--	--	--	--	--
baubed. Projektwirkungen		Auswirkungen auf die Schutzgüter							
Wirkfaktor	Vorhabensbezug	Menschen	Tiere und Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Land-schaft	Kultur-/ Sach-güter
Aufschluss von Altlasten-Standorten	Erweiterungsbereich Süd Start- und/oder Landebahnen	--	--	Gefahr der Freisetzung von Schadstoffen in den Boden	--	--	--	--	--
Anschnitt, Stau, Umlenkung, Absenkung des Grundwassers	Tiefbaumaßnahmen Tunnel	--	--	--	Beeinträchtigung von Grundwasser	--	--	--	--

In den Matrices ist bereits das Ergebnis der Wirkungsanalyse dargestellt. Bereits im Rahmen der Beschreibung der Wirkfaktoren als unerheblich eingestufte oder zum jetzigen Planungsstand nicht ausreichend präzise prognostizierbare Effekte, sind daher in der Matrix nicht berücksichtigt. Dies gilt insbesondere für Erschütterungen, Wirbelschleppen, elektromagnetische Wellen, Treibstoffschnellablässe, Blue-Ice-Effekte, Lichtimmissionen und Störfälle.

Umweltauswirkungen, die als mittelbare Folge des geplanten Flughafenbaus durch die Siedlungstätigkeit der umliegenden Gemeinden (Wohn- und Gewerbegebiete) entstehen, sind grundsätzlich zu erwarten und u.U. auch überörtlich raumbedeutsam. Da derartige Sekundäreffekte zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht ausreichend sicher quantifiziert und verortet werden können, sind sie nicht Gegenstand der vorliegenden UVS.

Umweltauswirkungen durch die Inanspruchnahme und gezielte Veränderung der Nutzung von Flächen für die forstrechtliche und die naturschutzrechtliche Kompensation werden in der UVS ebenfalls nicht betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass die notwendigen Kompensationsmaßnahmen mit den regionalen und örtlichen Zielen des Naturschutzes abgestimmt werden und damit keine relevanten negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Ein weiterer in der Diskussion befindlicher Punkt ist der Beitrag des Flughafens zum sog. Treibhauseffekt, der vor allem durch die Emission von Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Wasserdampf (H₂O) bedingt ist.

Die Behandlung der anthropogenen Beeinflussung des Treibhauseffektes im Rahmen einer projektbezogenen UVP ist nicht zielführend, da der Treibhauseffekt ein globales Problem ist und das Flugverkehrsaufkommen nach vorliegenden Prognosen aus nationaler und internationaler Sicht unabhängig von bestimmten Flughafenbauvorhaben wachsen wird. Lokale oder regionale klimatische Auswirkungen durch Treibhausgasemissionen sind bisher nicht bekannt. Folgerichtig gibt es für einzelne Anlagen oder Verursachergruppen keine konkreten Emissionsobergrenzen, anhand derer eine Bewertung vorgenommen werden könnte.

Bezüglich einer bundesweiten Reduktion der Emission von Treibhausgasen, enthält das Kyoto-Protokoll das politische Ziel der Bundesregierung, die Treibhausgasemissionen (dies betrifft die 6 Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O, H-FKW, FKW und SF₆) in Deutschland um 21 % bis zum Zeitraum 2008-2012 gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren (UBA 2000, UBA 2001). Im nationalen Klimaschutzprogramm (Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000) wurden zur Erreichung dieses Ziels Maßnahmen festgelegt, wozu u.a. die Reduzierung der klimarelevanten Emissionen des Flugverkehrs zählt.

Ein weiteres politisch erklärtes Ziel der Bundesregierung ist andererseits der nachfragegerechte Ausbau der Flughafenkapazitäten in Deutschland. Dabei liegt nach den besten vorliegenden Schätzungen der Beitrag des Luftverkehrs im Jahr 1992 bei etwa 3,5 % des von allen anthropogenen Quellen zusammen verursachten Treibhauseffektes (gemessen als Strahlungswirkung in Wm^{-2}) (Zusammenfassung des Sonderberichts des IPCC „Luftfahrt und die Erdatmosphäre“). Der Anteil des Luftverkehrs an der gesamten anthropogenen CO_2 -Emission beträgt etwa 2 % (ebd.).

Raumordnerisch entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen infolge der Entsorgung von Abfällen und Abwasser werden nicht erwartet. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Entsorgung ordnungsgemäß unter Beachtung aller gesetzlichen Vorschriften erfolgt (siehe 3.2.7, 3.2.6).

Umweltauswirkungen durch den Baubetrieb können in der UVS zum derzeitigen Planungsstand noch nicht präzise abgeschätzt werden. Zusätzliche Flächeninanspruchnahmen sind voraussichtlich nicht zu erwarten. Zusätzliche Schadstoff-, Staub- und Lärmimmissionen werden in jedem Fall über mehrere Jahre auftreten. Sie können jedoch zur Zeit aufgrund eines fehlenden hinreichend konkretisierten Baukonzeptes in der UVS nur pauschal abgehandelt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die baubedingten temporären Beeinträchtigungen durch Schadstoffe, Lärm und Staub gegenüber den dauerhaften betriebsbedingten Umweltauswirkungen auf der Ebene der Raumordnung keine entscheidungserhebliche Rolle spielen. Eine detaillierte Betrachtung baubedingter Umweltauswirkungen erfolgt im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens.

Zusätzliche Flächeninanspruchnahmen aufgrund der erforderlichen Erdverkabelungen der RWE-Freileitungen (bei Variante Nordwest Erdverkabelung der verbleibenden Leitung von der BAB A 3 zum neuen Umspannwerk und nördlich des neuen Umspannwerks) sind in geringem Umfang zu erwarten. Eine detaillierte Trassenführung liegt im derzeitigen Planungsstand noch nicht vor. Unter der Annahme, dass die Trassen der Erdverkabelungen entlang bestehender Wege (z.B. B 43, Forstwege) geführt werden können und somit keine erheblichen Eingriffe in Natur und Landschaft entstehen werden, und der Umgriff der Baumaßnahmen ohnehin sehr gering sein wird, sind die diesbezüglich zu erwartenden Auswirkungen im Vergleich zu den anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen nicht als überörtlich raumbedeutsam und entscheidungserheblich einzustufen und werden in der UVS zum Raumordnungsverfahren nicht weiter behandelt. Im nachgelagerten Planfeststellungsverfahren sind diese Sachverhalte mit einzubeziehen.

5.2 Bewertungsmethodik und -maßstäbe

Auf der Grundlage der Auswirkungsprognose wird jede prognostizierte Umweltauswirkung im Sinne von § 12 UVPG nach Maßgabe der geltenden Gesetze im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge bewertet. Die Bewertung der Auswirkungen in der UVS zum Raumordnungsverfahren lässt sich als Bewertungsvorschlag aus der Sicht des Vorhabensträgers qualifizieren. Eine solche Bewertung des Vorhabensträgers wird auch von der Hessischen Richtlinie zur Durchführung von Raumordnungsverfahren eingefordert (HMLWLFN 1993, S. 11). Die Bewertung dient dazu, die prognostizierten Umweltauswirkungen im Hinblick auf den Variantenvergleich und im Hinblick auf die Bedeutung bzw. das Gewicht der Umweltauswirkungen in der raumordnerischen Abwägung einzustufen.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt im Rahmen der UVS zweistufig. Zunächst wird eine Klassifizierung der prognostizierten Umweltauswirkungen anhand der zur Verfügung stehenden raumordnerischen und - soweit möglich – fachgesetzlichen Bewertungsmaßstäbe durchgeführt. In einem zweiten Schritt werden die separat klassifizierten und quantifizierten Umweltauswirkungen hinsichtlich ihrer raumordnerischen Erheblichkeit gewichtet und als schutzgutbezogene Konfliktschwerpunkte zusammenfassend beschrieben.

Die Klassifizierung anhand der zur Verfügung stehenden Bewertungsmaßstäbe erfolgt mittels einer einheitlichen Bewertungsskala mit vier Stufen, die analog zur rechtlich verankerten Abwägungsdogmatik sowie analog zum allgemeinen umweltpolitischen und rechtswissenschaftlichen Risikokonzept inhaltlich gefüllt werden.

- | | |
|--------------------|---|
| Stufe A: | Bereich der Gefahrenabwehr / Schadensbereich / Bereich von gesetzlich besonders geschützten Umweltauswirkungen, |
| Stufen B/C: | Bereich der Vorsorge / Bereich sonstiger abwägungserheblicher Umweltauswirkungen, |
| Stufe D: | Bereich unerheblicher (nicht relevanter) Umweltauswirkungen. |

Als relevant zur Einstufung der jeweiligen Umweltauswirkungen in die jeweilige Bewertungsklasse gelten folgende Kriterien:

- fachliche / rechtlich verankerte Schutzbedürftigkeit / Bedeutung des betroffenen Schutzgutaspektes – Einstufung z.B. anhand
 - Bedeutungseinstufung gemäß Raumanalyse,
 - Schutzgebietsausweisung,
 - explizitem Schutz durch raumordnerisches Ziel oder Grundsatz,

- explizitem Schutz durch gesetzliche Verbotsnorm, gesetzliche Zielnorm.
- prognostizierter Verlust, Funktionsverlust bzw. Funktionsbeeinträchtigung des betroffenen Schutzgutaspektes.

Aus rechtlicher und planerischer Sicht sind dabei folgende Arten von Umweltauswirkungen zu unterscheiden:

- 1) Gesetzlich oder planerisch durch allgemeine, nicht flächenscharfe Ziel- bzw. Grundsatznormen geschützte Umweltauswirkungen (z.B. Grundsätze des BNatSchG – etwa Inanspruchnahme von Boden).
- 2) Fachplanerisch unerwünschte Umweltauswirkungen (z.B. Inanspruchnahme von Freiräumen, die flächenscharf durch eine landschafts(rahmen)planerische Zielkategorie explizit geschützt sind).
- 3) Gesamtplanerisch unerwünschte Umweltauswirkungen (Schutz durch in Plänen verankerte Grundsätze und Ziele der Raumordnung und Landesplanung, z.B. Inanspruchnahme von Freiräumen, die flächenscharf durch eine regionalplanerische Zielkategorie explizit geschützt sind).
- 4) Gesetzlich mit Maßnahmenvorbehalt versehene Umweltauswirkungen (z.B. Eingriffe in Natur und Landschaft).
- 5) Gesetzlich mit Genehmigungs- / Abwägungsvorbehalt versehene Umweltauswirkungen (z.B. Waldinanspruchnahme, nicht ausgleichbare Beeinträchtigungen, Inanspruchnahme von Kulturdenkmälern, nicht ausgleichbare Eingriffe in Natur und Landschaft, Verbauung von Feuchtgebieten nach § 43 Abs. 3 HWG).
- 6) Gesetzlich zunächst verbotene Umweltauswirkungen, die jedoch einer Ausnahmeregelung zugänglich sind (z.B. Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen).
- 7) Gesetzlich durch Grenzwerte reglementierte Umweltauswirkungen.

Soweit eine Umweltauswirkung der 6. oder 7. Kategorie vorliegt, ist die Umweltauswirkung in die höchste Stufe der Bewertungsskala einzuordnen (Stufe A). Liegen Umweltauswirkungen der anderen Kategorien vor, ist auf der Grundlage einer Gewichtung des gesetzlichen / planerischen Schutzstatus und/oder anhand fachlicher Kriterien im Einzelfall die Wertstufe der vierstufigen Standard-Bewertungsskala zu ermitteln.

Die folgende Tabelle 5-3 zeigt die allgemeine Definitionen der Wertstufen, die in der vierstufigen Rahmenskala der Bewertung verwendet werden. Im Falle der Einstufung der einzelnen Umweltauswirkungen in eine solche Bewertungsskala wird jeweils individuell die Zuordnung der Wertstufe anhand der jeweiligen Kriterienausprägung und der jeweils zur Verfügung stehenden Bewertungsmaßstäbe begründet.

Tabelle 5-3: Schema der vierstufigen Bewertungsskala

Wert stufe	Bezeichnung	Erläuterung
A	Bereich starker Umweltauswirkungen	Umweltauswirkungen in diesem Bereich betreffen gesetzlich explizit geschützte Umweltauswirkungen (mit oder ohne Ausnahmevorschrift) - z.B. Grenzwertüberschreitungen, Beeinträchtigungen besonders geschützter Biotope, Beeinträchtigungen von Schutzgebieten usw. –, schwere Umweltauswirkungen in planerisch geschützten Bereichen (z.B. regionalplanerisch verankerte Freiflächen) oder Umweltauswirkungen mit fachlich begründeter besonderer Eingriffsschwere. Derartige Umweltauswirkungen stellen, soweit sie der Abwägung zugänglich sind, in der planerischen Gesamtabwägung einen Belang von sehr hohem Gewicht dar.
B	Bereich deutlicher Umweltauswirkungen	Umweltauswirkungen in diesem Bereich liegen (knapp) unterhalb der Schwelle sehr starker Umweltauswirkungen. Sie betreffen z.B. Umweltauswirkungen in fachplanerisch besonders geschützten oder fachlich hochwertigen Bereichen. Derartige Umweltauswirkungen stellen in der planerischen Gesamtabwägung einen Belang von hohem Gewicht dar.
C	Bereich mäßiger Umweltauswirkungen	Umweltauswirkungen in diesem Bereich liegen im unteren Bereich der Abwägungs- bzw. Entscheidungserheblichkeit. Derartige Umweltauswirkungen können jedoch in der Summe mit anderen Umweltauswirkungen eine besondere Entscheidungsrelevanz entfalten.
Relevanzschwelle		
D	Bereich unerheblicher Umweltauswirkungen	Dieser Bereich umfasst Umweltauswirkungen, die insgesamt als nicht entscheidungserheblich im Sinne des UVPG und der einschlägigen Umweltfachgesetze einzustufen sind.

Die schutzgutbezogenen und schutzgutübergreifenden Bewertungsmaßstäbe sind im Detail der UVS zu entnehmen.

Aufbauend auf der für jede separat prognostizierbare und bilanzierbare Umweltauswirkung durchgeführten bewertenden Klassifizierung und Quantifizierung erfolgt in einem zweiten Schritt der Bewertung die Ableitung der raumordnerischen Erheblichkeit der Umweltauswirkungen. Die raumordnerische Erheblichkeit der Umweltauswirkungen leitet sich zum einen aus der Klassifizierung und zum anderen aus der Quantifizierung der jeweiligen Umweltauswirkungen ab. Dieser Arbeitsschritt mündet in die Ausweisung von schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkten. Es wird im Einzelfall entschieden und inhaltlich begründet, welche Umweltauswirkungen jeweils von besonderer Relevanz sind.

Der beschriebene Vorgang der Bewertung und Reihung erfolgt zunächst ohne die Berücksichtigung von etwaigen Vermeidungs- oder Kompensationsmaßnahmen. Derartige Maßnahmen, die über das der UVS zugrunde liegende Vorhabenskonzept hinausgehen und geeignet sind, die prognostizierten Umweltauswirkungen zu minimieren bzw. zu kompensieren, werden allerdings im Anschluss an die Bewertung und Reihung beschrieben.

5.3 Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

5.3.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Folgende anlage- und betriebsbedingte Auswirkungskategorien des Umwelteilaspektes Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion werden in der UVS betrachtet:

- Verlust von siedlungsnahen Freiräumen,
- Verlust von Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion nach Flächenschutzkarte,
- Verlust von gesetzlich geschützten Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion (Bannwald, Schutzwald nach HFG) durch Flächeninanspruchnahme,
- Trennung / Beeinträchtigung von Funktionsbeziehungen,
- Lärmbelastung der Nutzer von lärmsensiblen Sondergebieten / Wohnbevölkerung (Bestand, Zuwachs, Nachverdichtung) sowie siedlungsnahen Freiräumen und Grün-/Parkanlagen durch Fluglärm,
- Lärmbelastung von lärmsensiblen Sonder-, Wohn- und gemischten Bauflächen (Bestand, Zuwachs, Nachverdichtung) durch Lärm - Landseitige Verkehrsanbindungen / Straße / Schiene, Roll-/ Bodenlärm Luftseite und Gesamtlärm (Überlagerung Fluglärm und landseitige Verkehrsanbindung – Straße / Schiene),
- Risiko von Havarien von Luftfahrzeugen.

Die Auswirkungen auf die Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen und Wohnbevölkerung durch Fluglärm wird als wesentlichste Kategorie für die raumordnerische Entscheidungserheblichkeit eingestuft und im Rahmen der Zusammenfassung der Prognose- und Bewertungsergebnisse dargestellt. Angaben zum Roll-, Boden- und Gesamtlärm ergänzen die Darstellung.

Tabelle 5-4: Übersicht über die wesentlichen Auswirkungen für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeld

Wertstufe	Kriteriumsausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Belastung der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen (Bestand + Planung) durch Fluglärm $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung (Anzahl Betroffener)				
Wertstufe A	$L_{eq(3),FLG} \geq 65$ dB(A)	--	166	155
Wertstufe B	$60 \leq L_{eq(3),FLG} < 65$ dB(A)	7.472	9.283	8.989
Wertstufe C	$55 \leq L_{eq(3),FLG} < 60$ dB(A)	32.166	34.944	30.597
	Rangfolge	1	3	1
Belastung der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen (Bestand + Planung) durch Fluglärm $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungsaufteilung (Anzahl Betroffener)				
Wertstufe A	$L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A)	650	639	1.245
Wertstufe B	$60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A)	6.742	7.628	9.714
Wertstufe C	$55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A)	42.872	44.558	43.344
	Rangfolge	1	2	3
Belastung der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen (Bestand + Planung) durch Fluglärm NAT_{Nacht} 6*68 und 6*75 dB(A) –100/100- Betriebsrichtungsaufteilung¹ (Anzahl Betroffener)				
Wertstufe A	$NAT_{Nacht} > 6*75$ dB(A)	377	543	1.160
Wertstufe C	$NAT_{Nacht} > 6*68$ bis 6*75 dB(A)	2.888	3.013	3.081
	Rangfolge	1	1	3
Belastung der Wohnbevölkerung (Bestand + Zuwachs + Nachverdichtung) durch Fluglärm $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung (Anzahl Betroffener)				
Wertstufe A	$L_{eq(3),FLG} \geq 65$ dB(A)	157	2.211	1.696
Wertstufe B	$60 \leq L_{eq(3),FLG} < 65$ dB(A)	64.219	87.098	67.276
Wertstufe C	$55 \leq L_{eq(3),FLG} < 60$ dB(A)	232.786	261.316	209.164
	Rangfolge	1	3	2
Belastung der Wohnbevölkerung (Bestand + Zuwachs + Nachverdichtung) durch Fluglärm $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungsaufteilung (Anzahl Betroffener)				
Wertstufe A	$L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A)	11.558	11.126	7.137
Wertstufe B	$60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A)	47.852	73.417	88.505
Wertstufe C	$55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A)	281.503	282.054	280.269
	Rangfolge	1	3	2

**Belastung der Wohnbevölkerung (Bestand + Zuwachs + Nachverdichtung) durch Fluglärm
 NAT_{Nacht} 6*68 bis 6*75 dB(A) und 6*75 dB(A) –100/100- Betriebsrichtungsaufteilung
 (Anzahl Betroffener)**

Wertstufe A	NAT _{Nacht} >6*75 dB(A)	33.386	37.757	74.970
Wertstufe C	NAT _{Nacht} >6*68 bis 6*75 dB(A)	215.397	243.859	282.479
	Rangfolge	1	2	3

Belastung von Wohn- und gemischten Bauflächen durch Roll- und Bodenlärm – Luftseite L_{dn}

Wertstufe B	≥ 60 < 65 dB(A)	-	-	Bereichs- weise am nordwest- lichen Ortsrand von Walldorf
Wertstufe C	≥ 55 < 60 dB(A)	Bereichs- weise am südlichen Ortsrand von Kelsterbach und am nordwest- lichen Ortsrand von Walldorf	Bereichs- weise am nordwest- lichen Ortsrand von Walldorf und Zeppelinheim	Bereichs- weise am nordwest- lichen Ortsrand von Walldorf und Zeppelinheim
	Rangfolge	2	1	2

**Zusätzliche Belastung von Siedlungsbereichen durch Fluglärm unter Berücksichtigung
 der Gesamtlärmsituation**

		Schwerpunkt der zusätzlichen Belastungen in Kelsterbach	Schwerpunkt der zusätzlichen Belastungen in Frankfurt Süd und Kelsterbach	Schwerpunkt der zusätz- lichen Belas- tungen in Neu-Isen- burg, Zeppelinheim und Walldorf
	Rangfolge	1	2	3

Fluglärm

Zur Ermittlung der Anzahl von Betroffenen wurden die ermittelten Bevölkerungszahlen mit den verschiedenen in Kap. 3.2.1 genannten Isolinien der Dauerschallpegel überlagert und verschnitten.

Nutzer lärmsensibler Einrichtungen

Ein Vergleich der Betroffenenzahlen zwischen Prognosenullfall 2015 und den Ausbauvarianten zeigt hinsichtlich aller drei betrachteten Kriterien in der Regel eine Zunahme der Betroffenen bei Realisierung einer Variante. Bei einigen Fällen tritt jedoch auch eine Abnahme der Betroffenenzahlen auf. Hintergrund ist zum einen die unterstellte Zunahme des Flugverkehrs (Prognosenullfall: 500.000 Flugbewegungen/Jahr, Ausbauvarianten: 656.000 Flugbewegungen/Jahr) und zum anderen die Verschiebung einzelner Flugrouten sowie deren Belegungen (siehe auch Kap. Wohnbevölkerung). Darüber hinaus spielt natürlich auch die diskrete Lage der einzelnen Einrichtung eine Rolle.

Für das Kriterium $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung zeigt die höchste Belastung die Variante Nordost. Betroffen sind hier insbesondere Einrichtungen in Frankfurt am Main, Büttelborn, Darmstadt, Nauheim, Neu-Isenburg, Offenbach, Raunheim und Rüsselsheim. Bei den Varianten Nordwest und Süd ist Frankfurt am Main geringer belastet. Im Fall der Variante Süd ist eine deutliche Mehrbelastung von Neu-Isenburg zu erwarten.

Die Prognose für das Kriterium $L_{eq(3),Tag} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung zeigt in der Pegelklasse $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) bei Variante Süd die meisten betroffenen Personen. Belastungen treten hier in Neu-Isenburg, Raunheim und Rüsselsheim auf. Bei Variante Nordwest sind Einrichtungen in Flörsheim und bei Variante Nordost in Frankfurt betroffen. In Raunheim reduziert sich die Belastung bei den Varianten Nordwest und Nordost gegenüber dem Prognosenullfall. Im Fall der Variante Süd ergibt sich in dieser Pegelstufe eine Erhöhung der Anzahl der Betroffenen im Vergleich zum Prognosenullfall. In der Pegelklasse $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) zeigt das Prognosebild eine deutlich höhere Anzahl von Betroffenen bei Variante Süd. Ein hoher Anteil an betroffenen Nutzern von lärmsensiblen Einrichtungen entfällt hier bei Variante Süd insbesondere auf Rüsselsheim und Neu-Isenburg. Variante Nordost belastet in dieser Pegelklasse besonders Frankfurt am Main, Raunheim und Rüsselsheim. Durch Variante Nordwest sind in erster Linie Flörsheim, Raunheim und Rüsselsheim betroffen. Die Auswertungen in der Pegelklasse $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) zeigen wenig Unterschiede zwischen den Varianten. Insgesamt ist bei Betrachtung aller Varianten über alle Pegelklassen ein eindeutiger Trend zu weniger betroffenen Nutzern von lärmsensiblen Einrichtungen bei Variante Nordwest zu erkennen.

Aus Tabelle 5-4 werden für das Schwellenwert-Kriterium $NAT_{Nacht} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung in der Pegelklasse $6*75$ dB(A) die höchsten Betroffenenzahlen für Alteneinrichtungen und Krankenhäuser für Variante Süd ersichtlich. Betroffen sind insbesondere Einrichtungen in Rüsselsheim. Die geringste Anzahl an Betroffenen zeigt in dieser Pegelklasse Variante Nordwest. Für das Schwellenwert-Kriterium $NAT_{Nacht} - 6*68$ bis $6*75$ dB(A) sind die meisten Betroffenen von

Altenheimen und Krankenhäusern bei Variante Süd zu erwarten. Insgesamt sind für Schwellenwert-Kriterium $NAT_{Nacht} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung Vorteile für Variante Nordwest zu erkennen.

Wohnbevölkerung

Ein Vergleich der Betroffenenzahlen zwischen Prognosenullfall 2015 und den Ausbauvarianten zeigt hinsichtlich der Kriterien $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung und $L_{eq(3),Tag} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung in der Regel eine Zunahme der Betroffenen bei Realisierung einer Variante. Hintergrund ist zum einen die unterstellte Zunahme des Flugverkehrs (Prognosenullfall: 500.000 Flugbewegungen/Jahr, Ausbauvarianten: 656.000 Flugbewegungen/Jahr) und zum anderen die Einführung neuer Flugrouten sowie die Verschiebung einzelner Flugrouten und deren Belegungen. Im Fall der Pegelklasse $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) – 100/100 Betriebsrichtungsaufteilung ist bei Variante Süd eine geringere Zahl der Bevölkerung betroffen als beim Prognosenullfall 2015. Im Fall des Kriteriums $NAT_{Nacht} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung sind bei Variante Nordwest ebenfalls geringere Betroffenenzahlen im Vergleich zum Prognosenullfall zu erkennen. Gleiches gilt für die Varianten Nordwest und Nordost in der Pegelklasse $NAT_{Nacht} - 6*68$ bis $6*75$ dB(A). Hintergrund hierfür sind Unterschiede bei den Flugrouten und deren unterschiedliche Belegung.

Zieht man die Lage der Lärmkonturen in Betracht, so erklären sich die vorstehend beschriebenen Unterschiede. Der wesentlichste Grund ist in den von Variante zu Variante unterschiedlichen Flugrouten zu suchen. Die Änderungen im Flugroutensystem ergeben sich im Wesentlichen aus der Anforderung, den Verkehr auf der zusätzlichen Bahn in das Gesamtflugroutenkonzept unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften zu integrieren. In Bezug auf die Geräuschimmissionen führt dies beispielsweise im Falle der Varianten Nordost und Nordwest dazu, dass in Teilen von Raunheim und Flörsheim tendenziell eine Lärminderung gegenüber dem Prognosenullfall 2015 entsteht. Eine Besonderheit ergibt sich im Falle der Variante Süd: Durch die Neuanlage einer Start-/Landebahn südlich des bisherigen Bahnsystems werden in Verlängerung dieser neuen Start-/Landebahn nunmehr Bereiche durch Fluglärm beaufschlagt, die hierdurch bislang relativ wenig belastet worden sind. So wird im Falle der Variante Süd im gesamten Siedlungsbereich von Neu-Isenburg ein $L_{eq(3),FLG}$ von 60 dB(A) überschritten, während sich im Prognosenullfall 2015 Dauerschallpegel von $L_{eq(3),FLG} > 60$ dB(A) nur im nördlichen Bereich von Neu-Isenburg ergeben. Ähnliches gilt in abgeschwächter Form für den Südbereich von Rüsselsheim. Eine derartige Verschiebung von Lärmeintrag in Bereiche, die bislang relativ wenig vom Fluglärm betroffen worden sind, ergibt sich auch im Falle der Variante Nordost am Südrand von Frankfurt. Im Falle der Variante Nordwest sind derartig große Verschiebungen nicht erkennbar.

Im Fall des Kriteriums $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung zeigt Variante Nordost in den Pegelklassen $L_{eq(3),FLG} \geq 65$ dB(A) und $60 \leq L_{eq(3),FLG} < 65$ dB(A) deutlich mehr Betroffene als die Varianten Nordwest und Süd. Der Vergleich der Varianten Nordwest und Süd verdeutlicht, dass für die Pegelklassen $L_{eq(3),FLG} \geq 65$ dB(A) und $60 \leq L_{eq(3),FLG} < 65$ dB(A) weniger Betroffene bei Variante Nordwest zu erwarten sind, wobei in der Pegelklasse $L_{eq(3),FLG} \geq 65$ dB(A) der Unterschied besonders deutlich wird. In der Pegelklasse $55 \leq L_{eq(3),FLG} < 60$ dB(A) weist die Variante Süd im Vergleich zur Variante Nordwest geringere Betroffenzahlen auf.

Beim Kriterium $L_{eq(3),Tag} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung werden bei der Pegelklasse $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) für Variante Süd weniger Betroffene prognostiziert als für die Variante Nordost und Nordwest. Im Fall der Variante Nordwest treten Belastungen im Wesentlichen in Flörsheim und Raunheim auf. Bei Variante Nordost ist in erster Linie Frankfurt und Raunheim, bei Variante Süd Raunheim und Neu-Isenburg betroffen. Im Fall von Raunheim sind jedoch bei allen Varianten deutliche Entlastungen gegenüber dem Prognosenullfall zu erwarten. Dieser Effekt ist bei Variante Süd am stärksten ausgeprägt. Entlastungen ergeben sich auch in anderen Bereichen.

In Bezug auf die Anzahl der Betroffenen stellt sich beim Kriterium $L_{eq(3),Tag} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung das Bild in der Prognoseklasse $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) gänzlich anders dar. Hier sind bei Variante Nordwest deutlich weniger Personen der Wohnbevölkerung betroffen als bei den Varianten Nordost und Süd. Addiert man die Anzahl der Betroffenen der Pegelklassen ≥ 60 bis > 65 dB(A) und ≥ 65 dB(A), so ergeben sich für die Variante Nordwest die wenigsten Betroffenen. In der Pegelklasse $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) sind keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Varianten zu erkennen, mit einer Tendenz zu weniger Betroffenen bei Variante Süd. Insgesamt ist das Prognoseergebnis für das Kriterium $L_{eq(3),Tag} - 100/100$ Betriebsrichtungsaufteilung bei Betrachtung aller Varianten über alle Pegelklassen indifferent.

Die Prognoseergebnisse für das Kriterium $NAT_{Nacht} 6*75$ dB(A) weisen die meisten Betroffenen bei Variante Nordost aus. Die Varianten Nordwest und Süd zeigen keinen wesentlichen Unterschied in der Anzahl der Betroffenen bei diesem Schwellenwert-Kriterium, wobei bei Variante Nordwest im Wesentlichen Rüsselsheim, bei Variante Süd besonders Neu-Isenburg betroffen sind. Hohe Betroffenzahlen sind bei allen Varianten in Raunheim zu erwarten, wobei diese jedoch in jedem Ausbaufall niedriger sind als im Prognosenullfall.

Für das Kriterium $NAT_{Nacht} 6*68$ bis $6*75$ dB(A) sind die wenigsten Betroffenen bei Variante Nordwest, die meisten bei Variante Süd zu erwarten. Die höchste Anzahl an Betroffenen (über 20.000) werden bei Variante Süd in Darmstadt, Frankfurt, Offenbach und insbesondere in

Rüsselsheim, bei Variante Nordost in Frankfurt am Main, Offenbach und Darmstadt, sowie bei Variante Nordwest in Darmstadt und Offenbach prognostiziert.

Roll- und Bodenlärm Luftseite

Betrachtet man nur den Roll- und Bodenlärm, so sind im Umfeld des Flughafens keine starken Umweltauswirkungen (Stufe A) zu erwarten. Deutliche Umweltauswirkungen (Stufe B) wurden bei einem Nachweis- punkt im Fall der Variante Nordwest in Kelsterbach (gewerbliche Baufläche) und bei drei Nachweispunkten in Walldorf Nord (W6/W5: gewerbliche Bauflächen, W4: Kleingärten) bei Variante Süd ermittelt. Im Bereich von Wohnbauflächen werden in Folge des Roll- und Bodenlärms mäßige Umweltauswirkungen (Stufe C) in Kelsterbach, Walldorf und Zeppelinheim bei Variante Nordwest, in Walldorf und Zeppelinheim bei Variante Nordost und Süd prognostiziert.

Betrachtet man Roll-/Bodenlärm und Fluglärm, so wird deutlich, dass die aufgezeigten Klassenübergänge im Wesentlichen Übergänge von der Wertstufe D zur Wertstufe C bzw. Wertstufe C zu Wertstufe B betreffen. Ein Übergang von der Wertstufe B zur Wertstufe A ergibt sich bei keiner der Ausbauvarianten.

Gesamtlärm

Der Untersuchungsraum ist bei allen hier betrachteten Ausbauvarianten sowie dem Prognosenullfall 2015 in weiten Bereichen Gesamtlärmpegeln von $L_{dn} \geq 65$ dB(A) ausgesetzt. Hiervon sind auch umfangreiche Siedlungsflächen betroffen. Der Anteil des Fluglärms ist in dieser Wertstufe jedoch deutlich niedriger einzuschätzen als der Anteil des landgebundenen Verkehrs, insbesondere außerhalb des näheren Umfeldes des Flughafens.

Ein Vergleich des Gesamtlärm im Ausbaufall mit dem Gesamtlärm im Prognosenullfall zeigt für Variante Süd im Bereich Hochheim / Flörsheim eine Tendenz zu niedrigeren Lärmklassen, wobei in diesen Bereichen in erster Linie Gesamtlärmpegel $L_{dn} < 60$ dB(A) vorherrschen. Hintergrund hierfür sind Verschiebungen in den Flugroutenbelegungen zwischen Prognosenullfall 2015 und den hier betrachteten Ausbauvarianten.

Zunahmen der Gesamtlärmbelastung zu höheren Pegelklassen sind für Variante Süd wie bei allen Varianten bereichsweise im Südosten und Südwesten zu erwarten. Überwiegend sind hierbei keine Siedlungsbereiche betroffen. Vereinzelt sind hier bei Siedlungsflächen, die im Prognosenullfall 2015 mit Gesamtlärm unterhalb der Relevanzschwelle von 55 dB(A) betroffen sind, im Ausbaufall mäßige Umweltauswirkungen durch Gesamtlärm zu erwarten (z. B. Trebur bei Variante Nordwest und Nordost).

Im Fall der Variante Süd konzentriert sich eine Zunahme zu höheren Gesamtlärm-Pegelklassen auf Teilbereiche von Neu-Isenburg (Süd),

Wallau (nördlicher Siedlungsbereich) und Rüsselsheim (Ost und Süd). In der Regel sind hier Bereiche mit mäßigen Belastungen im Prognose-nullfall 2015 betroffen. Vereinzelt ist jedoch auch eine Zunahme zu höheren Gesamtlärm-Pegelklassen auf Teilbereichen mit unerheblichen sowie deutlichen Gesamtlärmbelastungen (Realisierung Variante Süd gegenüber Prognose-nullfall 2015) zu erwarten.

Insgesamt ist hinsichtlich des Gesamtlärms bei Verwirklichung der Variante Süd ebenso wie bei den Varianten Nordwest und Nordost im Vergleich zum Prognose-nullfall 2015 im Bereich Flörsheim / Hochheim eine Entlastung zu prognostizieren. Zusätzliche Belastungen sind im Fall der Variante Süd in Neu-Isenburg, Zeppelinheim und Walldorf zu erwarten.

Die Auswirkungskategorien Belastung der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen und Wohnbevölkerung durch Fluglärm mit den Kriterien $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung, $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungsaufteilung und NAT_{Nacht} 6*68 bis 6*75 dB(A) und 6*75 dB(A) – 100/100- Betriebsrichtungsaufteilung werden als wesentlichste Kategorien für die raumordnerische Relevanz eingestuft. Im Fall der Wohnbevölkerung sind gegenüber den Nutzern von lärmsensiblen Einrichtungen deutlich höhere Betroffenenzahlen zu verzeichnen. Für die Wohnbevölkerung sind in Tabelle 5-5 die Konfliktschwerpunkte dargestellt.

Tabelle 5-5: Konfliktschwerpunkte Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Fluglärm - Dauerschallpegel $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungsaufteilung	Starke Belastungen für 157 Personen; Deutliche Belastungen für 64.219 Personen	Starke Belastungen für 2.211 Personen; deutliche Belastungen für 87.098 Personen	Starke Belastungen für 1.696 Personen; Deutliche Belastungen für 67.276 Personen
Fluglärm - Dauerschallpegel $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungsaufteilung	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 59.410 Personen	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 84.543 Personen	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 95.642 Personen
Fluglärm – Maximalpegel nachts NAT_{Nacht} 6*68 bis 6*75 dB(A) und 6*75 dB(A) – 100/100- Betriebsrichtungsaufteilung	Starke Belastungen für 33.386 Personen; mäßige Belastungen für 215.397 Personen	Starke Belastungen für 37.757 Personen; mäßige Belastungen für 243.859 Personen	Starke Belastungen für 74.970 Personen; mäßige Belastungen für 282.479 Personen

5.3.2 Vorgehungen zur Vermeidung und Verminderung

Durch die Auswahl der hinsichtlich der Lärmbelastung raumverträglichsten Ausbauvariante ist im Ausbaufall eine Minimierung der Auswirkungen gegeben.

Um eine Minderung der Fluglärmimmissionen in Folge einer Lärm-minderung bereits auf der Ebene der Emissionen zu erreichen, sollten die Aktivitäten der Fraport AG dahingehend intensiviert werden, durch geeignete Maßnahmen/Anreize auf den verstärkten Einsatz der lärmärmsten Flugzeugmuster hinzuwirken.

5.4 Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

5.4.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Relevante Umweltauswirkungen im Schutzgut Mensch - Erholungs- und Freizeitfunktion ergeben sich durch den geplanten Flughafenausbau zum einen aus der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme und zum anderen durch die betriebsbedingte Verlärmung.

Als Übersicht werden die in der UVS betrachteten Auswirkungen und Bewertungsergebnisse in den folgenden Tabellen getrennt nach anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen dargestellt.

Tabelle 5-6: Übersicht über die anlagebedingten Auswirkungen im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust / Funktionsverlust von Regionalen LBE durch Flächeninanspruchnahme / Einschluss (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe B	Verlust / Funktionsverlust von mittelwertigen Regionalen LBE	523	513	623
	Rangfolge	1	1	3
Verlust von Erholungszielpunkten und linienhafter Erholungsinfrastruktur (Verlust in Anzahl / Meter)				
Wertstufe A	Verlust / Funktionsverlust von Erholungszielpunkten, Regionalparkrouten oder überregionalen Rad- und Wanderwegen	1 Tiergehege 3.265 m Regionalparkroute	2.181 m Regionalparkroute	1.969 m Regionalparkroute
	Rangfolge	3	1	1
Verlust / Funktionsverlust von beliebten Erholungsbereichen nach LRP Südhessen durch Flächeninanspruchnahme / Einschluss von Restflächen (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust / Funktionsverlust von beliebten Erholungsbereichen	259	382	1
	Rangfolge	2	3	1
Verlust / Funktionsverlust von Wäldern mit Erholungsfunktion nach Waldfunktionskartierung durch Flächeninanspruchnahme / Einschluss von Restflächen (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust / Funktionsverlust von Wald mit Erholungsfunktion Stufe I	229	244	47
Wertstufe B	Verlust / Funktionsverlust von Wald mit Erholungsfunktion Stufe II	102	101	487
	Rangfolge	1	1	3
Verlust / Funktionsverlust von Natur- und Landschaftsschutzgebieten (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust / Funktionsverlust von Natur- und Landschaftsschutzgebieten	15 (LSG)	386 (LSG)	15 (LSG)
	Rangfolge	1	3	1

Tabelle 5-7: Übersicht über die betriebsbedingten Auswirkungen im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärmung von Regionalen LBE mit $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A) Fluglärm (reale Betriebsrichtungsaufteilung) (verlärmte Fläche in ha / Bereiche mit Neuverlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A))				
Wertstufe A	Lärmbelastung von Regionalen LBE durch Lärmpegel • $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) - reale Betriebsrichtungsaufteilung	4.452	4.260	4.610
Wertstufe B	Lärmbelastung von Regionalen LBE durch Lärmpegel • $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) - reale Betriebsrichtungsaufteilung	6.624	7.166	6.441
Wertstufe C	Lärmbelastung von Regionalen LBE durch Lärmpegel $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) - reale Betriebsrichtungsaufteilung	14.114 Neuverlärmung in Bereichen nördlich von Darmstadt, westlich von Griesheim, westlich von Nauheim und nordöstlich des Flughafens bis Offenbach	14.880 Neuverlärmung in einem breiten Streifen von Kelsterbach bis Offenbach	14.620 Neuverlärmung in Teilen des Waldes bei Walldorf bis südlich von Offenbach sowie nordöstlich von Darmstadt und südwestlich von Groß-Gerau
	Rangfolge	1	1	1

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärnung von Erholungszielpunkten, Sport- und Freizeiteinrichtungen, über örtlich bedeutsamen Wegeverbindungen und Regionalparkrouten mit $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A) Fluglärm (reale Betriebsrichtungsaufeilung) (Anzahl verlärmteter Zielpunkte / Sporteinrichtungen / Länge der Verlärnung in m / Bereiche mit Neuverlärnung $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A))				
Wertstufe A	Verlärnung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufeilung) von Erholungszielpunkten für die landschaftsgebundene Erholung, beliebten Ausflugszielen, Regionalparkrouten oder überörtlich bedeutsamen Wegeverbindungen	2 / -- / 26.292 m / -- *	1 / -- / 25.897 m / -- *	3 / -- / 28.357 m / --*
Wertstufe B	Verlärnung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufeilung) von Erholungszielpunkten für die landschaftsgebundene Erholung, beliebten Ausflugszielen, Regionalparkrouten oder überörtlich bedeutsamen Wegeverbindungen Verlärnung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufeilung) von Sport- und Freizeiteinrichtungen (landschaftsungebundene Erholung)	8 / -- / 53.970m / -- *	8 / 1 / 53.475m / --* *	4 / -- / 59.796 m / --*
Wertstufe C	Verlärnung $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufeilung) von Erholungszielpunkten für die landschaftsgebundene Erholung, beliebten Ausflugszielen, Regionalparkrouten oder überörtlich bedeutsamen Wegeverbindungen Verlärnung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufeilung) von Sport- und Freizeiteinrichtungen (landschaftsungebundene Erholung)	12 / 5 / 97.619m / Neuverlärnung von 1 Burg, 2 Badeseen, 1 Radweg	13 / 10 / 116.001m / Neuverlärnung von 22 Sport-, Tennis- und Golfplätzen*	25 / 10 / 124.529 m / Neuverlärnung von 5 Badeseen, 1 Burg, 2 Wassersportmöglichkeiten, 1 Radweg*
	Rangfolge	1	2	3

*) Die Reihenfolge der angegebenen Zahlen bezieht sich auf folgende Kriterien: Anzahl verlärmteter Zielpunkte / Anzahl verlärmteter Sporteinrichtungen / Länge der Verlärnung von überörtlichen Wegeverbindungen + Regionalparkrouten in m / Bereiche mit Neuverlärnung $L_{eq(3),Tag} > 55$ dB(A)

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärmung von beliebten Erholungsbereichen nach LRP Südhessen mit $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A) Fluglärm (reale Betriebsrichtungsaufteilung) (verlärmte Bereiche in ha)				
Wertstufe A	Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von beliebten Erholungsbereichen	1.910	2.069	1.524
Wertstufe B	Verlärmung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von beliebten Erholungsbereichen	3.377	3.318	2.296
Wertstufe C	Verlärmung $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von beliebten Erholungsbereichen	2.012 Neuver- lärmung: Bereich nordöstlich von Darmstadt und Streifen nördlich des Flughafens	2.123 Neuver- lärmung: Bereich nordöstlich von Darmstadt und Streifen nördlich des Flughafens	2.790 Neu- verlärmung: kleiner Bereich südlich von Offenbach
	Rangfolge	2	3	1

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärmung von Erholungswäldern nach HFG sowie Wäldern mit Erholungsfunktion nach Waldfunktionskartierung mit $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A) Fluglärm (reale Betriebsrichtungsaufteilung) (verlärmte Bereiche in ha)				
Wertstufe A	Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von Erholungswald nach HFG oder Wald mit Erholungsfunktion Stufe I nach Waldfunktionskartierung	1.292	1.398	1.517
Wertstufe B	Verlärmung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von Erholungswald nach HFG oder Wald mit Erholungsfunktion Stufe I nach Waldfunktionskartierung Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von Wald mit Erholungsfunktion nach Waldfunktionskartierung Stufe II	4.134	4.120	3.986
Wertstufe C	Verlärmung $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von Erholungswald nach HFG oder Wald mit Erholungsfunktion Stufe I nach Waldfunktionskartierung Verlärmung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von Wald mit Erholungsfunktion nach Waldfunktionskartierung Stufe II	4.385 Neu- verlärmung: Erholungs- wälder bzw. Wald mit Erholungs- funktion nördlich von Darmstadt, westlich von Griesheim, westlich von Naunheim sowie ein Streifen nordöstlich des Flughafens bis Offenbach	4.568 Neu- verlärmung: Erholungs- wälder bzw. Wald mit Erholungs- funktion nördlich von Darmstadt, westlich von Griesheim, westlich von Naunheim sowie ein Streifen nordöstlich des Flughafens bis Offenbach	5.625 Neu- verlärmung: beliebte Erholungs- bereiche bzw. Wald mit Erholungs- funktion nördlich von Darmstadt und im Wald bei Walldorf bis südlich von Offenbach
	Rangfolge	1	2	3

	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärmung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten mit $L_{eq(3),Tag} \geq 55$ dB(A) Fluglärm (reale Betriebsrichtungsaufteilung) (verlärmte Bereiche in ha)				
Wertstufe A	Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von ausgewiesenen Schutzgebieten	1.350	1.605	1.506
Wertstufe B	Verlärmung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von ausgewiesenen Schutzgebieten Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von geplanten Schutzgebieten	2.143	2.079	2.224
Wertstufe C	Verlärmung $55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von ausgewiesenen Schutzgebieten Verlärmung $60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65$ dB(A) (reale Betriebsrichtungsaufteilung) von geplanten Schutzgebieten	3.420 Neu- verlärmung: NSG westl. Griesheim	3.606 Neu- verlärmung: Teile des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“	4.096 Neu- verlärmung: NSGs und LSG Landkreis Offenbach bei Neu- Isenburg, NSGs und LSG nordöstlich von Darmstadt und westlich von Groß- Gerau
	Rangfolge	1	2	3

Da der Bereich der Flughafenerweiterung vollständig in der lediglich mittelwertigen Regionalen LBE Untermainebene liegt, sind keine starken Umweltauswirkungen auf den Verlust von Regionalen LBE zu erwarten. Die deutlichen Umweltauswirkungen bewegen sich bei Variante Nordwest und Variante Nordost in der gleichen Größenordnung. Bei Variante Süd sind wegen des größeren Flächenumfangs und der Einschlussfläche im Norden der Südvariante deutlich mehr Flächen von Wertstufe B betroffen. Es ergibt sich somit die Variantenreihung Variante Nordost und Variante Nordwest mit großem Abstand vor Variante Süd.

Die stärksten Auswirkungen auf Erholungszielgebiete hat die Variante Nordwest. Neben dem Tiergehege ist auch der innere Ring der Regionalparkroute „Rund um den Frankfurter Flughafen“ massiv betroffen. Aus der flächenmäßigen Betroffenheit der beliebten Erholungsbereiche

ergibt sich unmittelbar eine Reihung der Varianten. Variante Süd ist die beste Variante mit nur 1 ha Verlustfläche vor der Variante Nordwest mit 259 ha Verlustfläche und Variante Nordost mit 382 ha Verlustfläche.

Der Wald mit Erholungsfunktion Stufe I und die beliebten Erholungsbereiche nach Landschaftsrahmenplan Südhessen (RP Darmstadt 2000a) überschneiden sich größtenteils, so dass hier bei der Festlegung der Rangfolge, um Doppelungen zu vermeiden, stärkeres Gewicht auf die Betroffenheit von Wäldern mit Erholungsfunktion der Stufe II gelegt wird.

Die betroffene Fläche von Wald mit Erholungsfunktion der Stufe II ist bei der Variante Süd mehr als 4 mal so groß wie bei den anderen beiden Varianten. Sie ist somit die schlechteste Variante. Die Varianten Nordwest und Nordost belegen aufgrund des geringen Unterschiedes gemeinsam Platz 1.

Die Rangfolge im Kriterium Verlust von Natur- und Landschaftsschutzgebieten ist eindeutig. Die Varianten Nordwest und Süd nehmen in der Rangfolge aufgrund des gleichen Flächenumfanges gemeinsam Rang 1 ein. Mit deutlichem Abstand dazu folgt Variante Nordost auf Rang 3.

In Bezug auf die Verlärmung der regionalen LBE liegen die Auswirkungen der drei Varianten in sämtlichen Wertstufen sehr nah beieinander. Die geringen Vorteile der Variante Nordost in der Wertstufe A gehen durch große Flächen in den anderen Wertstufen verloren. Insofern wird auf eine Differenzierung der Rangfolge verzichtet. Allen Varianten wird Rang 1 zugeordnet.

Variante Nordost weist im Fall der Erholungszielpunkte und der linienhaften Infrastruktur gegenüber den Varianten Nordwest und Süd weniger „starke Umweltauswirkungen“ (Wertstufe A) auf. Dabei wird die Betroffenheit von Erholungszielpunkten bei den Varianten Nordwest (2 Punkte) und Süd (3 Punkte) stärker gewichtet als z. B. die Betroffenheit von Wegeverbindungen. Diese werden in der Regel nur temporär genutzt, während die Nutzung von Erholungszielpunkten, insbesondere Campingplätzen, meist mit einem längeren Aufenthalt verbunden ist. Insgesamt ergibt sich aus den Teilbewertungen die stärkste Betroffenheit von Erholungsinfrastruktureinrichtungen durch Variante Süd (Rang 3) und die geringste Betroffenheit durch Variante Nordwest (Rang 1).

Bei der Verlärmung von beliebten Erholungsbereichen ergibt sich in den Wertstufen A und B ein klarer Vorteil für die Südvariante, da sie den großen beliebten Erholungsbereich südlich von Frankfurt vergleichsweise wenig tangiert. Lediglich in Wertstufe C wird durch die Variante Süd ein deutlich größerer Bereich verlärmert als durch die Nordvarianten. In der Summe und in Wertstufe A (Verlärmung $L_{eq(3),Tag} \geq 65 \text{ dB(A)}$) hat die Nordwestvariante einen leichten Vorteil gegenüber der

Nordostvariante, so dass sich insgesamt eine Variantenreihung Südvariante besser als Nordwestvariante besser als Nordostvariante ergibt.

In Bezug auf den Erholungswald bzw. den Wald mit Erholungsfunktion ist die Nordwestvariante die beste Variante, da sie in der Wertstufe A und in der Summe über alle Wertstufen die geringsten Verlärmungsflächen verursacht. Ihr folgt die Nordostvariante, während die Südvariante über alle Wertstufen die größte Fläche an Erholungswald bzw. Wald mit Erholungsfunktion beeinträchtigt.

Der Vergleich des Umfangs der Verlärmung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten in den Wertstufen A, B und C zeigt insgesamt einen deutlichen Vorteil für die Variante Nordwest, da bei dieser Variante sowohl in Wertstufe A als auch in Wertstufe C der geringste Flächenumfang betroffen ist. In Wertstufe B ergeben sich bei allen Varianten vergleichsweise geringe Unterschiede im Umfang der Betroffenheit. Da die Variante Süd in der Wertstufe C deutlich mehr Fläche verlärmte, ist sie auch schlechter zu bewerten als Variante Nordost. Insgesamt ergibt sich damit eine Reihung mit der Variante Nordwest als beste Variante, Variante Nordost als zweitbeste Variante und Variante Süd als schlechteste Variante.

Auf die Entstehung der Gesamtrangfolge wird in Kapitel 7 näher eingegangen. Im folgenden werden zunächst Konfliktschwerpunkte ausgewählt und begründet, die bei der Gesamtrangfolge besonders gewichtet werden. Tabelle 5-8 stellt die zugrunde gelegten wesentlichen Konfliktschwerpunkte der drei möglichen Ausbauvarianten zusammen.

Tabelle 5-8: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

		Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Erholungszielpunkten und Regionalparkrouten		1 Tier-gehege 3.265 m Regional-parkroute	2.181 m Regional-parkroute	1.969 m Regional-parkroute
Verlust / Funktionsverlust von beliebten Erholungsbereichen		259 ha	382 ha	1 ha
Verlust / Funktionsverlust von Landschaftsschutzgebieten		15 ha	386 ha	15 ha
Verlärmung von Erholungszielpunkten / linienhafter Erholungsinfrastruktur (Regionalparkrouten + überörtliche Wegeverbindungen) / Neuverlärmung $\geq 55\text{dB(A)}$ ($L_{\text{eq(3),Tag}}$)	$L_{\text{eq(3),Tag}} \geq 65\text{dB(A)}$	2 / 26.292 m	1 / 25.897 m	3 / 28.357 m
	$60 \leq L_{\text{eq(3),Tag}} < 65 \text{ dB(A)}$	8 / 53.970 m	8 / 53.475 m	4 / 59.796 m
	$55 \leq L_{\text{eq(3),Tag}} < 60 \text{ dB(A)}$	12 / 97.619 m / 1 Burg, 2 Badeseen, 1 Radweg	13 / 116.001 m / –	25 / 124.529 m / 5 Badeseen, 1 Burg, 2 Wassersportmöglichkeiten, 1 Radweg
Verlärmung von beliebten Erholungsbereichen nach $\text{LRP} \geq 55\text{dB(A)}$ ($L_{\text{eq(3),Tag}}$)	$L_{\text{eq(3),Tag}} \geq 65\text{dB(A)}$	1.910 ha	2.069 ha	1.524 ha
	$60 \leq L_{\text{eq(3),Tag}} < 65 \text{ dB(A)}$	3.377 ha	3.318 ha	2.296 ha
	$55 \leq L_{\text{eq(3),Tag}} < 60 \text{ dB(A)}$	2.012 ha Neu-verlärmung: Bereich nordöstlich von Darmstadt und Streifen nördlich des Flughafens	2.123 ha Neu-verlärmung: Bereich nordöstlich von Darmstadt und Streifen nördlich des Flughafens	2.790 ha Neu-verlärmung: kleiner Bereich südlich von Offenbach

		Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlärmung von Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete n $L_{eq(3),Tag} \geq 55dB(A)$	$L_{eq(3),Tag} \geq 65dB(A)$	1.350 ha	1.605 ha	1.506 ha
	$60 \leq L_{eq(3),Tag} < 65 dB(A)$	2.143 ha	2.079 ha	2.224 ha
	$55 \leq L_{eq(3),Tag} < 60 dB(A)$	3.420 ha Neu- verlärmung: NSG westl. Griesheim	3.606 ha Neu- verlärmung: Teile des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“	4.096 ha Neu- verlärmung: NSGs bei Neu- Isenburg und westl. von Groß- Gerau

Der bei den beiden Nordvarianten zu erwartende Verlust und die zusätzliche Zunahme der Verlärmung der beliebten Erholungsbereiche nördlich des bestehenden Flughafens im Kelsterbacher Wald bzw. im Schwanheimer Wald wird vermutlich zu Verlagerungen der Erholungsaktivitäten führen. Zu erwarten ist, dass der verbleibende Erholungsbereich des Frankfurter Stadtwaldes eine verstärkte Frequentierung durch Erholungssuchende erfährt. Inwieweit der verbleibende Raum in der Lage ist, die Erholungssuchenden aufzunehmen, kann zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht sicher abgeschätzt werden. Der beschriebene Konflikt stellt sich bei der Südvariante nicht in dem Maße dar, da der durch diese Variante in Anspruch genommene Erholungsraum weniger stark frequentiert ist. Allerdings wird dieser Raum durch die Südvariante verstärkt verlärmert, wobei jedoch nicht sicher abzuschätzen ist, inwieweit die zu erwartende Verlärmung von $L_{eq(3),Tag} \geq 55dB(A)$ zu einer Meidung dieses Raumes als Erholungsraum führt.

5.4.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Als Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung der anlagebedingten Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitfunktion sollten die baulichen Anlagen nach Möglichkeit durch Sichtschutzpflanzungen abgeschirmt werden. Rodungen, die aufgrund der Anforderungen an die Hindernisbegrenzung notwendig werden, sollten zeitnah wieder aufgeforstet werden. An offenen Waldrändern im Bereich der Hindernisbegrenzung sind gestufte Waldsäume anzulegen, die ebenfalls Sichtschutzfunktion übernehmen können. Gezielte Zugänge zum Flughafen-gelände, wie sie im Status quo bereits existieren, sollten in Verbindung

mit Aussichtspunkten auch zukünftig möglich sein. An der neuen Bahnvariante sind dazu an geeigneter Stelle neue Aussichtspunkte zu planen.

Bezüglich der betriebsbedingten Auswirkungen durch Lärm ist im Ausbaufall durch die Auswahl der hinsichtlich der Lärmbelastung raumverträglichsten Ausbauvariante eine Minimierung der Auswirkungen gegeben. Im Rahmen der vorhabensbedingten Prämissen (siehe Band A Begründung des Vorhabens) und unter Berücksichtigung der bereits in der Planung durchgeführten umweltbezogenen Optimierungen sind weitere Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung hinsichtlich des Lärms nur im eingeschränkten Umfang möglich.

So kann die Steuerung der Siedlungsstruktur dazu beitragen, die Belastungen durch Lärm zu mindern. Einzelfragen wie Festlegungen zum passiven Lärmschutz sind den entsprechenden Fachgesetzen vorbehalten. Um eine Minderung der Fluglärmimmissionen in Folge einer Lärminderung bereits auf der Ebene der Emissionen zu erreichen, sollten die Aktivitäten der Fraport AG weiter intensiviert werden, durch geeignete Maßnahmen/Anreize auf den verstärkten Einsatz der lärmärmsten Flugzeugmuster hinzuwirken.

5.5 Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere

5.5.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Bei der Prognose der Umweltauswirkungen hinsichtlich der Fauna sind insbesondere die unmittelbaren Flächenverluste sowie darüber hinaus gehende Funktionsverluste in Folge der Unterschreitung von Minimalarealgrößen relevant. Die Konfliktschwere lässt sich insgesamt nicht unmittelbar aus den Flächengrößen ablesen, sondern hängt vor allem davon ab, in welchem Umfang die jeweils betroffene Teilpopulation betroffen ist.

Tabelle 5-9: Übersicht über die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Entscheidungserhebliche Hauptkonflikte				
Fledermäuse				
Verlust von Lebensräumen von Fledermäusen durch Beanspruchung Flächenverlust in ha				
Wertstufe A	Verlust in der Wertstufe „hoch“	377	457	496
Funktionsverlust von Lebensräumen von Fledermäusen durch Verinselung Fläche in ha				
Wertstufe A	Funktionsverlust durch Isolation in Wertstufe „hoch“	241	92	198
Beeinträchtigung von Lebensräumen von Fledermäusen durch Verinselung Fläche in ha				
Wertstufe B		34	152	106
	Rangfolge Fledermäuse	3	1	2

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Amphibien				
Verlust von Lebensräumen von Amphibien durch Beanspruchung				
Flächenverlust in ha; Anzahl Laichgewässer				
Wertstufe A	Verlust in Wertstufe „hoch“	375 3 Laich- gewässer	393 12 Laich- gewässer	501 16 Laich- gewässer
Wertstufe B	Verlust in Wertstufe „mittel“	31	15	-- 1 Laich- gewässer
Funktionsverlust von Lebensräumen von Amphibien durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe A	Funktionsverlust in Wertstufe „hoch“	26	92	15
Beeinträchtigung von Lebensräumen von Amphibien durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe A	Isolation in Wertstufe „hoch“, Gefahr des Funktionsverlustes	216	nicht quanti- fizierbar	--
Wertstufe B	Isolation in Wertstufe „hoch“, Bereich wird Funktionen behalten	--	--	176
Wertstufe C		34	156	106
	Rangfolge Amphibien	2	1	3
Holzkäfer				
Verlust von Lebensräumen von Holzkäfern durch Beanspruchung				
Flächenverlust in ha				
Wertstufe A	Verlust in Wertstufe „hoch“	305	289	290
Wertstufe B	Verlust in Wertstufe „mittel“	110	98	199
Beeinträchtigung von Lebensräumen von Holzkäfern durch Verinselung				
Flächenverlust in ha				
Wertstufe B		127	140	99
	Rangfolge Holzkäfer	2	3	1
Vögel				
Verlust von Lebensräumen von Vögeln durch Beanspruchung				
Flächenverlust in ha				
Wertstufe A	Verlust in Wertstufe „hoch“	236	275	225
Wertstufe B	Verlust in Wertstufe „mittel“	145	186	272
Beeinträchtigung von Lebensräumen von Vögeln durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe B	Beeinträchtigung durch Isolation in Wertstufen „hoch“ und „mittel“	232	113	224
Wertstufe C		18	86	57
	Rangfolge Vögel	2	1	3

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Weniger entscheidungserhebliche Konflikte				
Groß- und Mittelsäuger				
Verlust von Lebensräumen Groß- und Mittelsäugern durch Beanspruchung				
Flächenverlust in ha				
Wertstufe A	Verlust in Wertstufe „hoch“	124	117	448
Wertstufe B	Verlust in Wertstufe „mittel“	232	260	--
Verlust von Lebensräumen Groß- und Mittelsäuger durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe A	Funktionsverlust durch Verinselung in Wertstufe „hoch“ bei Vorkommen gefährdeter Arten	--	--	15
Wertstufe B		--	--	--
Wertstufe C	Funktionsverlust durch Verinselung in Wertstufe „mittel“ ohne Vorkommen gefährdeter Arten	105	91	--
Beeinträchtigung von Lebensräumen von Groß- und Mittelsäugern durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe B	Isolation in Wertstufe „hoch“	34	36	241
Wertstufe C	Isolation in Wertstufe „mittel“	135	73	33
	Rangfolge Groß- und Mittelsäuger	2	1	3
Vögel				
Funktionsverlust von Lebensräumen von Vögeln durch Verinselung				
Fläche in ha				
Wertstufe B	Funktionsverlust durch Isolation in Wertstufen „hoch“ und „mittel“	26	40	15
	Rangfolge Vögel	2	3	1

Die wesentlichsten Beeinträchtigungen von Tierlebensräumen treten bei allen Planvarianten durch unmittelbare Lebensraumverluste ein. Hiervon sind in erster Linie Waldbiotope betroffen, die aufgrund der naturraumtypischen Ausstattung der Wälder mit einer großen Zahl gefährdeter und besonders schutzwürdiger Tierarten in allen untersuchten Taxa eine durchgehend hohe naturschutzfachliche Bedeutung besitzen.

Grundsätzlich sind die Verluste, welche durch die unterschiedlichen Planvarianten entstehen, miteinander vergleichbar, da in allen Fällen überwiegend Anteile geschlossener Waldgebiete beansprucht werden, in denen die Artenausstattung prinzipiell vergleichbar ist. Eine über die unmittelbare Verlustflächenerfassung hinaus gehende Wirkungsprognose muss sich daher an der Größe und Bedeutung der jeweils

betroffenen Teilpopulationen orientieren und deren voraussichtliche Beeinträchtigung abschätzen. Hierfür ist neben der unmittelbaren Flächenbeanspruchung die Größe und der Isolationsgrad der „Restflächen“ unter Umständen eher Ausschlag gebend als der unmittelbare Lebensraumverlust.

Die Flächen innerhalb der zukünftigen Umzäunungen sind als vollständiger Verlust zu bewerten, weil sie für die meisten Tierarten, für die Restfunktionen auf den Flächen erhalten bleiben könnten, nicht zugänglich sein werden. Neben der unmittelbaren Flächenbeanspruchung innerhalb der Umzäunungen der neuen Lande-/ Startbahnen werden hier auch die Flächen bilanziert, die zusätzlich ausserhalb der Umzäunungen zur Erreichung der Hindernisfreiheit gerodet werden müssen. Auch hier ist von einem vollständigen Funktionsverlust auszugehen, da die betroffenen Lebensgemeinschaften bei allen drei Varianten an geschlossene Waldgebiete gebunden sind und daher in den zugänglich bleibenden gerodeten Flächen nur sehr wenige der betroffenen Arten noch in beschränktem Umfang geeignete Habitate vorfinden werden.

Die Schwere der Konflikte ergibt sich bei der Verlustflächenbetrachtung unmittelbar aus der naturschutzfachlichen Bedeutung und dem rechtlichen Schutzstatus der betroffenen Vorkommen. In allen Fällen, in denen Lebensräume betroffen sind, die aufgrund der Vorkommen aus einer oder mehrerer der untersuchten Tiergruppen hoch bewertet wurden, ist von einer starken bis sehr starken Beeinträchtigung des Schutzgutbereichs auszugehen. Dies ist bei allen beanspruchten Flächen der Fall.

Der Eingriff wird zusätzlich in erheblichem Umfang zu Isolationseffekten innerhalb der bisher zusammenhängenden Waldgebiete führen. Bei allen Planvarianten werden Teile der bisher geschlossenen Waldgebiete durch die Planung abgetrennt und von den übrigen Restflächen isoliert. Für einen Teil der betrachteten Tiergruppen stellen die Betriebsflächen eine unüberwindliche Barriere dar, so dass die Restlebensräume auf die isolierten Restflächen beschränkt sein werden. Hier stellt sich dann die Frage nach der Erfüllung der Minimalarealanprüche, die in einigen Fällen die Größe der verbleibenden Restflächen bei Weitem übersteigen. In solchen Fällen muss die betrachtete Restfläche hinsichtlich der jeweiligen Tiergruppe / -art als vollständiger Funktionsverlust bewertet werden; in anderen Fällen ist von einer erheblichen Funktionsminderung auszugehen.

Die wesentlichen Auswirkungen durch den Auswirkungsfaktor Isolation bzw. Zerschneidung erfolgen bei den Fledermäusen und Amphibien aufgrund der besonderen Empfindlichkeit gegenüber Barrierewirkungen. Die Empfindlichkeit bei den Groß- und Mittelsäugern ist zwar grundsätzlich ähnlich anzusetzen, doch wiegt der Konflikt aufgrund der geringeren naturschutzfachlichen Bedeutung der Vorkommen geringer.

Eine genaue Prognose zu erwartender Beeinträchtigungen durch Randeffekte (Veränderung des Bestandsklimas) kann derzeit noch nicht vorgenommen werden, da zu diesbezüglich besonders anfälligen Artengruppen (z.B. Laufkäfer) noch keine Untersuchungsergebnisse vorliegen. Die zu erwartenden Veränderungen der durch Randeffekte betroffenen Waldgesellschaften können sich in den betroffenen Bereichen auch auf verschiedene Tiergruppen auswirken, wobei die Beeinträchtigungen in den meisten Fällen nicht erheblich sein werden.

Die Prognose möglicher Beeinträchtigungen faunistischer Funktionen durch zunehmende Verlärmung ist insbesondere dadurch erschwert, dass der gesamte Untersuchungsraum bereits einer deutlichen Vorbelastung unterliegt. Zudem belegen viele Untersuchungen, dass sich Verlärmung durch Flugverkehr auf viele Tierarten deutlich weniger auswirkt als vergleichbare Belastung durch Straßenverkehr. Hierbei spielen wahrscheinlich Gewöhnungseffekte eine Rolle, die jedoch in ihrem Eintreten nicht vorhersagbar sind. Als Beispiel für die geringen Auswirkungen des Fluglärms sei hier auf den Wald bei Walldorf östlich des bestehenden Parallelbahnsystems verwiesen, der in vergleichbarer Dichte von den wertgebenden Vogelarten besiedelt ist wie ruhigere Bereiche des Rüsselsheimer Waldes oder der Schwanheimer Wald, der bisher nicht direkt überflogen wird.

Die möglichen Auswirkungen zusätzlicher Verlärmung sind daher nur sehr bedingt vorhersagbar. Entscheidungserhebliche Unterschiede zwischen den Varianten beschränken sich wahrscheinlich auf den Umfang der bisher relativ wenig belasteten Flächen mit faunistisch bedeutenden Funktionen, die durch die jeweilige Variante neu belastet werden.

Grundsätzlich ist auch zu berücksichtigen, dass bei allen Planvarianten die Bereiche, welche in geringer Höhe (< 200 m) überflogen werden, nach dem Bau der Variante keine der wertgebenden Tierpopulationen mehr enthalten werden, da die Waldbestände im Falle der Nordwest- oder Nordostvariante vollständig von den Landebahnen zerschnitten werden. Im Fall der Südvariante quert die Betriebsrichtung West die bestehende Startbahn und wird daher nicht zu Neubelastungen führen. In der Betriebsrichtung Osten werden relativ geringwertige Waldbestände östlich der Autobahn gequert, die nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen unter faunistischen Gesichtspunkten als nicht besonders empfindlich anzusehen sind.

Hinsichtlich des Vergleichs der Auswirkungen der Lärmbelastung auf Tiere werden daher vorläufig nur die Bereiche qualitativ beschrieben, die gegenüber dem Ist-Zustand eine deutliche Neubelastung erfahren oder in denen in Abhängigkeit von der gewählten Variante deutlich unterschiedliche Lärmentwicklungen zu erwarten sind.

Die zusätzliche Verlärmung durch den Landebetrieb bzw. im Falle der Südvariante auch den Startbetrieb auf der jeweils neuen Bahn wird sich in dem stark vorbelasteten Umfeld des Flughafens kaum nennenswert auf die Besiedlung durch Tierarten auswirken. Insbesondere im Fall der Südvariante ist der betroffene Raum so stark vorbelastet, dass es in der Summe kaum zu Veränderungen der Lärmbelastung kommen wird.

Bei den Varianten Nordwest und Nordost werden die jeweils nördlich der Landebahn verbleibenden Restflächen der betroffenen Waldgebiete einer zusätzlichen Verlärmung ausgesetzt, die das bisherige Maß deutlich übersteigt. Aufgrund der deutlichen Gewöhnung der meisten Tierarten im Umfeld des Flughafens an die Lärmbelastung durch den Flugbetrieb ist jedoch auch hier kaum eine nachhaltige Beeinträchtigung der Fauna durch diesen Faktor zu erwarten.

Auswirkungen erhöhter Schadstoffeinträge werden sich auf die Fauna voraussichtlich ausschließlich über Veränderungen der Vegetationsbestände, insbesondere im Falle eutrophierungsempfindlicher Lebensraumtypen, einstellen. Unmittelbar negative Auswirkungen der erwarteten Erhöhung von Stoffeinträgen auf die untersuchten Tiergruppen sind dagegen nicht zu erwarten, da in der Regel nicht mit dem Eintrag toxischer Substanzen zu rechnen ist.

Da im Umfeld des bestehenden Flughafens bisher keine nachhaltigen Veränderungen der Biotope durch Schadstoffbelastungen nachweisbar sind, können auch für die neuen Varianten keine erheblichen Schäden prognostiziert werden.

Es lassen sich jedoch nur relativ wenig konkrete Vorhersagen ableiten, an welchen Stellen und bezogen auf welche Arten erhöhte Verluste eintreten werden, da im Umfeld der neuen Bahn ganz neue Biotopstrukturen entstehen werden, die in kaum vorhersagbarem Umfang von Vögeln besiedelt werden dürften.

Erhebliche Beeinträchtigungen könnten im Zusammenhang mit der Vogelschlagproblematik insbesondere dann entstehen, wenn zur Verringerung des Risikos aktive Vergrämuungsmaßnahmen in wertvollen Vogelhabräumen ergriffen werden müssten. Solche sind aber nach den Ausführungen des entsprechenden Fachgutachtens bei keiner Variante zu erwarten.

In der folgenden Tabelle 5-10 sind die aus Sicht des Schutzgutbereichs Tiere entscheidungserheblichen Konfliktschwerpunkte der drei Varianten gegenübergestellt. Genauere Beschreibungen der Konfliktschwerpunkte finden sich im schutzgutbezogenen Variantenvergleich. Die Auswirkungen der Süderweiterung des Flughafengeländes im Wald bei Walldorf sind hier nicht berücksichtigt, da sie bei allen drei Varianten gleich sind und aus Sicht des Schutzgutbereichs Tiere keinen entscheidungserheblichen Konfliktschwerpunkt darstellen.

Tabelle 5-10: Konfliktschwerpunkte Schutzgutbereich Tiere

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Fledermäuse	Infolge der Flächeninanspruchnahme und Isolation der Restflächen weitgehender Funktionsverlust des Kelsterbacher Waldes.	Verlust / Funktionsverlust auf ca. 549 ha im Schwanheimer Wald. Totalverlust der wertvollsten Altholzbestände mit Quartierstandorten.	Verlust / Funktionsverlust auf insgesamt ca. 694 ha im Wald bei Walldorf. Betroffener Bereich mit relativ geringem Anteil wertvoller Altholzbestände.
Amphibien	Lebensraumverlust durch Beanspruchung und Isolation auf ca. 401 ha im Kelsterbacher Wald. Trennung von Laichgewässern und Landhabitat.	Lebensraumverlust durch Beanspruchung und Isolation auf ca. 485 ha. Verlust fast aller Laichgewässer im Südteil des Schwanheimer Waldes.	Lebensraumverlust durch Beanspruchung auf ca. 516 ha im Wald bei Walldorf. Verlust von 17 hochwertigen Laichgewässern. Beeinträchtigung durch Isolation auf weiteren ca. 282 ha.
Vögel	Weitgehender Lebensraumverlust durch Beanspruchung und Unterschreitung von Minimalarealgrößen in den südlichen Restflächen im Kelsterbacher Wald.	Starke Beeinträchtigung durch Lebensraumverlust und -beeinträchtigung in den südlichen Restflächen des Schwanheimer Waldes.	Verlust hochwertiger Vogellebensräume im Wald bei Walldorf. Beeinträchtigung der betroffenen Teilpopulation weniger schwerwiegend als bei den anderen Varianten.
Holzkäfer	Totalverlust eines überwiegenden Anteils der für Holzkäfer wertvollsten Bereiche des Kelsterbacher Waldes.	Totalverlust der für Holzkäfer wertvollsten Bestände im südlichen Teil des Schwanheimer Waldes.	Verlust für Holzkäfer wertgebender Bestände im Wald bei Walldorf in relativ geringem Umfang.

5.5.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Da die wesentlichen Beeinträchtigungen der betroffenen Tierarten durch unmittelbaren Lebensraumverlust sowie Funktionsverluste aufgrund der Verinselung der Restflächen erfolgen, ergeben sich nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Vermeidung oder Minderung der Beeinträchtigungen.

Nach der vorliegenden Planung werden innerhalb der hindernisfreien Zone zwei Bereiche unterschieden: Die Erwerbsflächen innerhalb des zukünftigen Flughafenzauns und die hindernisfreien Flächen ausserhalb des geplanten Zauns. Auf den Erwerbsflächen wird von einem vollständigen Verlust aller Biotoptypen durch Rodung und Erdarbeiten ausgegangen.

Mindestens im Bereich der hindernisfreien Flächen ausserhalb des Zaunes können die dort gelegenen Kleingewässer in den von den Planvarianten betroffenen Gebieten erhalten werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Röhrichzonen um diese Gewässer möglichst vollständig erhalten werden, und dass in einem Radius von mindestens 10 m um die Gewässer herum vorhandene Gebüschvegetation erhalten bleibt bzw. solche gefördert wird. Bei Gewässern, die innerhalb des Zauns zu liegen kommen, ist zu prüfen, ob eine gleiche Vorgehensweise unter Erhaltung der Gewässer während der Bauphase möglich ist. Durch diese Maßnahmen ist der Lebensraumverlust für die beeinträchtigten Amphibienarten insbesondere bei der Südvariante erheblich zu mindern. Die Lebensraumverluste für andere Tierarten lassen sich nicht wirksam zu reduzieren.

Bei der Nordwestvariante sollte geprüft werden, ob der Gehölzsaum entlang der Böschungsoberkante der Kiesgrube Willersinn-Klaraberg erhalten werden kann. Hierdurch könnte die Verlärmung des Gewässers reduziert werden. Zudem würde bei Entfernen des Gehölzsaumes möglicherweise eine bevorzugt vor allem von Tauchenten zum Abflug vom Gewässer genutzte Schneide entstehen, die im Bereich der Landebahn zu Vogelschlagproblemen führen könnte.

Durch den Einsatz geeigneter Beleuchtungsmittel mit geringeren Blau- und Ultraviolettanteilen lässt die Attraktivität auf Insekten stark reduzieren. Die Natriumdampflampen haben zusätzlich eine längere Lebensdauer sowie eine höhere Lichtausbeute als die herkömmlichen Quecksilberdampflampen. Bei der Beleuchtung von Gebäuden und Außenanlagen sollten nach Möglichkeit Natriumdampflampen Verwendung finden. Die Gehäuse der Leuchten sollten keine Öffnungen aufweisen, so dass ein Eindringen von Insekten vermieden wird.

Bei der Rodung der Waldbestände innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Zeiträume ist das Vorkommen von Quartierbäumen für überwinternde Fledermäuse zu berücksichtigen. Hierzu sollte im vorangehenden

Herbst eine Suche nach Quartieren durchgeführt werden. Wie mit den ggf. gefundenen Quartierbäumen verfahren werden soll, muss dann im Einzelfall festgelegt werden. Befindet sich der Quartierbaum am Rande des Baufeldes, so sollte er mit einem Teil des umgebenden Bestandes bis zum Frühjahr stehen bleiben. Bei einer Lage im Zentrum des Baufeldes müsste ggf. eine Umsiedlung oder Pflege der Tiere bis zum Frühjahr durchgeführt werden.

Die gerodeten Flächen sollten, soweit sie nicht versiegelt werden, so schnell wie möglich begrünt werden, um Staub- und Sedimenteinträge in benachbarte Lebensräume zu minimieren. Falls während der Vegetationsperioden große Flächen ohne Pflanzendecke exponiert werden müssen, kann bei längeren Trockenperioden ggf. eine künstliche Beregnung der Flächen erforderlich werden. Insbesondere hinsichtlich der im Umfeld des jeweiligen Baufeldes gelegenen Kleingewässer sind Schutzmaßnahmen gegenüber dem Einschwemmen erodierten Materials aus dem Baustellenbereich zu ergreifen.

5.6 Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope

5.6.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Prinzipiell sind baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen zu berücksichtigen. Diese Auswirkungen lassen sich, zum Teil über festgelegte Auswirkungszonen, bestimmten Flächen zuordnen. Der Umfang der Auswirkungen lässt sich somit über eine Verlustflächenbetrachtung quantifizieren. Die Bewertung der Auswirkungen wird in vier Wertstufen (A, B, C und D) dargestellt, wobei Wertstufe D alle nicht erheblichen Auswirkungen umfasst. Die Bewertung korreliert beim Teilaspekt Pflanzen und Biotope des Schutzguts Tiere und Pflanzen meist direkt mit der Bewertung der Biotoptypen.

Die baubedingten Auswirkungen bei der Erweiterung des Flughafens werden sich nach derzeitigem Planungstand nicht über die anlage- oder betriebsbedingten Auswirkungen hinaus erstrecken. Alle für den Bau der Startbahn erforderlichen Flächen werden sich innerhalb der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme befinden, so dass für die Baudurchführung keine zusätzlichen Flächen, z.B. für Baumaterialien, Baubüros usw. benötigt werden. Dies entspricht auch dem gesetzlichen Gebot der Eingriffsvermeidung. Funktionsbeeinträchtigungen durch bauzeitliche Schall-, Staub- und Schadstoffimmissionen werden kaum über die betriebsbedingten Auswirkungen hinaus wirken, die ihrerseits, nach Ergebnissen von Dauerbeobachtungsflächen, keine nachweisbaren negativen Auswirkungen auf den Teilaspekt Pflanzen und Biotope des Schutzguts Tiere und Pflanzen aufweisen. Aus den genannten Gründen kann auf eine Betrachtung dieser Auswirkungskategorien nachfolgend verzichtet werden. Insgesamt ergeben sich folgende Auswirkungskategorien:

Tabelle 5-11: Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Tiere und Pflanzen, Pflanzen und Biotope

Wertstufe	Kriteriumsausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Flächenverlust hochwertiger Biotoptypen	128,68	199,42	125,80
Wertstufe B	Flächenverlust mittelwertiger Biotoptypen	185,77	168,67	239,18
Wertstufe C	Flächenverlust geringwertiger Biotoptypen	51,01	32,73	52,04
	Rangfolge	1	3	2
Flächeninanspruchnahme von § 23-Flächen (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Flächenverlust von nach § 23 HENatG geschützten Biotopen	17,60	1,69	3,83
	Rangfolge	3	1	2
Flächeninanspruchnahme von FFH-Lebensraumtypen				
Wertstufe A	Flächenverlust von Lebensraumtypen nach Anhang 1 FFH-Richtlinie	21,93	49,93	22,67
	Rangfolge	1	3	1
Funktionsbeeinträchtigung von Biotopflächen (Funktionsbeeinträchtigte Fläche in ha)				
Wertstufe B	Holzeinschlag in hochwertige Biotoptypen; Veränderung von Standortbedingungen an neuen Waldrändern bei hochwertigen, hochempfindlichen Biotoptypen	13,30	33,82	40,43
Wertstufe C	Holzeinschlag in mittelwertige Biotoptypen; Veränderung von Standortbedingungen an neuen Waldrändern bei hochwertigen, mäßig empfindlichen Biotoptypen	57,21	77,65	81,62
	Rangfolge	1	2	3
Funktionsbeeinträchtigungen von § 23-Flächen (Funktionsbeeinträchtigte Fläche in ha)				
Wertstufe A	Beeinträchtigung von nach § 23 HENatG geschützten Biotopen	1,70	2,96	0,90
	Rangfolge	2	3	1
Funktionsbeeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen				
Wertstufe A	Beeinträchtigung von Lebensraumtypen nach Anhang 1 FFH-Richtlinie	14,77	7,22	10,04
	Rangfolge	3	1	2

Von den verschiedenen Schutzkategorien werden nur FFH-Lebensraumtypen und Flächen nach § 23 HENatG von Auswirkungen betroffen.

Die Variante Nordwest befindet sich größtenteils im Biotopkomplex „Kelsterbacher Wald“. Im Osten werden noch Teile der Biotopkomplexe „Feldflur Kelsterbach“ und „Schwanheimer Wald“ von Auswirkungen betroffen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Verluste mittelwertigen und hochwertigen Laub- und Mischwaldes.

Die Variante Nordost liegt vollständig im Biotopkomplex „Schwanheimer Wald“ und greift im Westen in die „Feldflur Kelsterbach“ ein. Die Lage der Landbahn im Biotopkomplex verursacht einen Flächenverlust von überwiegend hochwertigen forstlich geprägten und naturnahen Laubwaldbeständen. Mittelwertige Waldflächen sind nicht stark von Verlusten betroffen.

Bei der Variante Süd ergeben sich die Flächenverluste im Biotopkomplex „Wald bei Walldorf“. Die Funktionsbeeinträchtigungen reichen im Westen bis in den Biotopkomplex „Rüsselsheimer Wald“ und im Osten bis in den südlichen Teil der „Schwanheimer Waldes“. Die Flächenverluste betreffen hauptsächlich mittelwertige Waldbestände.

Die Verluste geringwertiger Flächen stellen ebenso wie die Funktionsbeeinträchtigungen von Waldflächen nur untergeordnete Auswirkungen bei allen drei Varianten dar.

Die Flächenverluste geschützter Biotope nach § 23 HENatG sind bei allen Varianten mindestens eine Größenordnung (= eine Zehnerpotenz) kleiner als die Flächenverluste von Biotoptypen.

Bei der Variante Nordwest fallen viele hochwertigen Flächen unter den Schutz des § 23 HENatG. Dabei handelt es sich vor allem um Magerrasen und Zwergstrauchheiden, die am Rand der Waldfläche liegen sowie um einige Eichenwälder. Die Funktionsbeeinträchtigungen von § 23-Flächen sind deutlich geringer.

Der Biotopkomplex „Schwanheimer Wald“ weist wenig nach §23 HENatG geschützte Flächen auf. Dementsprechend gering sind die Verluste durch Variante Nordost. Die Funktionsbeeinträchtigungen sind deutlich größer. Betroffen sind davon Eichenwälder.

Die Variante Süd zerstört nur wenige Biotope, meist Tümpel und Feuchtfelder, die unter dem Schutz des § 23 stehen. Die Funktionsbeeinträchtigungen geschützter Waldflächen ist noch geringer.

Die Bewertung der Auswirkungen bei Flächenverlusten und Funktionsbeeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen zeigt, dass Variante Nordwest wenig Verluste, aber umfangreiche Funktionsbeeinträchtigungen verursacht. Bei Variante Nordost ergibt sich ein umgekehrtes

Bild: Umfangreiche Verluste, aber geringe Funktionsbeeinträchtigungen. Die Variante Süd verursacht wie Variante Nordwest nur geringe Verluste und weist bei den Funktionsbeeinträchtigungen eine Mittelposition auf.

Als Konfliktschwerpunkte sind die in Tabelle 5-12 dargestellten Auswirkungen zu bezeichnen. Es handelt sich um alle Auswirkungen der Wertstufe A und bei den Flächenverlusten zusätzlich um die Wertstufe B. Die Funktionsbeeinträchtigung von Biotoptypen ist u.a. wegen der Möglichkeiten der Eingriffsminimierung durch forstliche Maßnahmen im Vorfeld der Eingriffe nicht als Konfliktschwerpunkt zu betrachten.

Tabelle 5-12: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Biotoptypen	Verlust hochwertiger (128,68 ha) und mittelwertiger Flächen (185,77 ha)	Verlust hochwertiger (199,42 ha) und mittelwertiger Flächen (168,67 ha)	Verlust hochwertiger (125,80 ha) und mittelwertiger Flächen (239,18 ha)
§ 23-Flächen	Verlust (17,60 ha) und Beeinträchtigung (1,70 ha)	Verlust (1,69 ha) und Beeinträchtigung (2,96 ha)	Verlust (3,83 ha) und Beeinträchtigung (0,90 ha)
FFH-Lebensraumtypen	Verlust (21,93 ha) und Beeinträchtigung (14,77 ha)	Verlust (49,93 ha) und Beeinträchtigung (7,22 ha)	Verlust (22,67 ha) und Beeinträchtigung (10,04 ha)

Den entscheidenden Konflikt beim Schutzgut Tiere und Pflanzen, Teilaspekt Pflanzen und Biotope stellt der enorme Flächenverlust zusammenhängender Waldflächen dar. Die Varianten unterscheiden sich diesbezüglich nur geringfügig.

5.6.2 Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Um Verluste und Beeinträchtigungen zu minimieren bzw. zu kompensieren, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung / Kompensation vorgeschlagen:

- Zerstörung hochwertiger Biotope bzw. § 23-Flächen im Baufeld nur wenn es aus technischer Sicht und Sicherheitserwägungen unvermeidbar ist,
- Holzeinschläge aus Sicherheitsgründen (Hindernisfreiheit) so gering wie möglich halten; betroffene Waldflächen durch Unterpflanzung und andere forstliche Maßnahmen im Voraus gegen negative Einflüsse schützen,

- Neue Waldränder durch Unterpflanzung und andere forstliche Maßnahmen im Voraus gegen negative Einflüsse schützen,
- Wertvolle und geschützte Bestände (Borstgrasrasen) umsetzen,
- Pflege und Entwicklung der Grünflächen im hindernisfreien Raum in Richtung Magerrasen, Heide; dabei Nutzung von naturverträglichen Ansaatverfahren (Heumulch-, Heudruschsaat),
- Umwandlung von Waldflächen mit nicht heimischen Baumarten in standortgerechte Laubwälder,
- Auswirkungen auf das Grundwasser bei Tunnelbauten durch Dükerung des Grundwassers reduzieren

5.7 Schutzgut Boden

5.7.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

In die Auswirkungsprognose zum Schutzgut Boden werden der Verlust und die Beeinträchtigung bewerteter Flächen mit Bodenfunktionen, der Verlust von Waldflächen mit Bodenschutzfunktion nach Flächenschutzkarte Hessen, der potenzielle Aufschluss von Altlastenverdachtsflächen, die potenzielle Erhöhung der N-Mineralisation durch Veränderung des Bodenwasserhaushaltes und mögliche Auswirkungen durch projektbedingte stoffliche Einträge einbezogen.

Bei der Inanspruchnahme von Flächen mit ihren in der Raumanalyse dargestellten und bewerteten Bodenfunktionen wird zwischen Flächen- bzw. Funktionsverlust durch Überbauung und Vollversiegelung (Gebäude, Start- und Landebahnen etc.) und Funktionsbeeinträchtigung bei Bodenflächen, die zwar unterschiedlich beeinträchtigt, aber nicht dauerhaft versiegelt werden, unterschieden. Versiegelte und überbaute Flächen verlieren die bodentypischen Eigenschaften und ihre davon abhängigen Funktionen vollständig und dauerhaft. Die restlichen Bodenflächen des Baumgriffes sind nach Bauabschluss nicht versiegelt und können in Abhängigkeit ihrer Lage und veränderten Eigenschaften in eingeschränktem Maße wieder Bodenfunktionen übernehmen.

Der Verlust von nach Flächenschutzkarte Hessen ausgewiesenen Waldflächen mit Bodenschutzfunktion ist ebenfalls anlagebedingt, also dauerhaft, und wird in Flächenbilanzen variantenbezogen dokumentiert.

Die bodenfunktionenübergreifende quantitative Bewertung der Projektauswirkungen stellt sich wie folgt dar: Auf das Schutzgut Boden bezogen ist als übergeordneter Konflikt, d. h. unabhängig von seiner Bewertung, die Quantität zu berücksichtigen, in der die Bodenfunktionen projektbedingt verloren gehen oder beeinträchtigt werden. Variante Süd hat bei

einem hohen Flächenbedarf zugleich den höchsten Versiegelungsgrad (52 %), weist daher rein quantitativ, d. h. ohne Berücksichtigung der funktionalen Bodenbewertung, die umfangreichsten Projektauswirkungen auf und hat diesbezüglich deutliche Nachteile gegenüber den Nordvarianten. Der hohe Versiegelungsgrad der Variante Süd ist durch die Doppelfunktion als Start- und Landebahn bedingt. Die Variante Nordost stellt den höchsten Gesamtbedarf an im Schutzgut Boden funktional bewerteten Flächen, hat aber mit 39 % den geringsten Versiegelungsgrad. Variante Nordwest hat im Vergleich zu den beiden anderen Varianten einen rd. 50 bzw. rd. 60 ha geringeren Gesamtflächenbedarf und mit 45% einen relativ hohen Versiegelungsgrad - ein Hinweis darauf, dass sich die erforderlichen Anlagen hier flächenschonender realisieren lassen. Insgesamt werden bei Realisierung der geplanten Varianten für die Varianten Nordwest und Nordost rd. 160 ha und für Variante Süd 206 ha dauerhaft versiegelt.

Die Bilanzierungen der Verluste und der Beeinträchtigungen von Flächen mit unterschiedlich bewerteten Bodenfunktionen, ergeben die in Tabelle 5-13 zusammengefassten Bewertungsergebnisse und wesentlichen Konflikte die im Rahmen der Prognose und Bewertung der Projektauswirkungen der UVS ausführlich erläutert sind.

Die Verlustflächen von Wald mit Bodenschutzfunktion werden sämtlich als Bereiche mit deutlichen Umweltauswirkungen (Stufe B) eingestuft. Diese Einstufung ist einerseits durch den Verlust der für den Bodenschutz optimalen Waldbestockung begründet, andererseits wird der Umstand berücksichtigt, dass die Böden in den gerodeten Bereichen entweder überbaut und versiegelt sein werden oder als Begleitgrünflächen wieder eine Vegetationsdecke haben und daher nicht schutzlos der hier relevanten Winderosion ausgesetzt sind. Da bei Variante Nordost Wald mit besonderer Bodenschutzfunktion nicht betroffen ist, ist sie diesbezüglich eindeutig als die Günstigste einzustufen Variante Süd hat gegenüber Variante Nordwest durch geringeren Verlust von Bodenschutzwald mit 32 ha gegenüber 35 ha einen relativen Vorteil von ca. 9%.

Signifikante Anstiege oder Absenkungen des Grundwasserspiegels werden aufgrund der Erfahrungen aus dem Bau der Startbahn 18 West nicht erwartet. Von dort ist bekannt, dass sich die Veränderungen in einer Größenordnung von deutlich unter einem halben Meter bewegen. Da also in den Bereichen der Bahnvarianten (Nordwest, Nordost, Süd) keine projektbedingte signifikante Veränderung der mittleren Grundwasserstände zu erwarten ist, wird auch nicht mit einer durch Änderungen des Bodenwasserhaushaltes bedingten Erhöhung der N-Mineralisation gerechnet. Bei den variantenunabhängigen Betriebsflächen und Einrichtungen (Süderweiterung) ist durch den hohen Versiegelungsgrad zwar von einer signifikanten Veränderung des Bodenwasserhaushaltes und einer dadurch bedingten Absenkung der Grundwasserstände auszugehen. In Folge des hohen Anteils an versiegelten Flächen und

der weitgehenden Abführung der Niederschlagswässer ist jedoch keine ausreichende Versickerung und Befeuchtung des Bodens für eine Erhöhung der mikrobiellen N - Mineralisation zu erwarten. Eine Abschätzung des Gefahrenpotenzials einer erhöhten N-Mineralisation und Auswaschung von Nitrat in Folge der mit der Waldrodung verbundenen stärkeren Sonneneinstrahlung ist derzeit nicht möglich.

Stoffliche Einträge / Gesamtsäuredeposition: Konkrete Einzeluntersuchungen im Untersuchungsraum und in zeitlichem Bezug zu Ausbaumaßnahmen (Startbahn 18 West) und starkem Ansteigen des Flugverkehrs in den letzten 20 Jahren ergaben, dass im Gebiet keine direkten Bezüge zwischen Verkehrsemissionen und Säure-Depositionen und auch nicht zwischen den chemischen Parametern des Niederschlagswassers und des Sickerwassers im Boden nachweisbar sind. Maßgeblicher scheint dagegen die überregionale Verringerung der Gesamtsäuredeposition der letzten Jahrzehnte zu sein. Für die Variante Süd besteht im Vergleich zu den Nord-Varianten eine besondere Situation dadurch, dass hier neben der Landebahn auch eine neue Startbahn vorgesehen ist. Im Fachgutachten G 15 Hydrologie/ Hydrogeologie wird für die Startbahn der Variante Süd ein gesondertes Gefährdungspotenzial durch den Eintrag von Vereisungsschutzmitteln und Kraftstoffen benannt. Die damit verbundenen Belastungen des Bodens im Startbahnumfeld sind derzeit nicht quantifizierbar.

Aufschluss von Altlastenstandorten: Detaillierte baubezogene Gefährdungsabschätzungen liegen aufgrund fehlender Kenntnisse zur Konzentration und Ausdehnung der tatsächlich vorhandenen Schadstoffe nicht vor. Die flächenhafte Betroffenheit von Altlastenverdachtsflächen kann nicht für den Variantenvergleich herangezogen werden, da die Ableitung einer konkreten, bilanzierbaren Gefährdung nur auf Grundlage des Verdachts einer Schadstoffbelastung/Altlast nicht möglich ist.

Tabelle 5-13: Übersicht der Auswirkungen im Schutzgut Boden

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust (dauerhafte Überbauung oder Versiegelung) oder Beeinträchtigung (Auftrag, Abtrag, Umlagerung und Verdichtung) von Flächen mit bewerteter Lebensraumfunktion (ha)				
Wertstufe A	Verlust von Flächen mit hoher Bedeutung	138	140	154
Wertstufe B	Verlust von Flächen mittlerer Bedeutung und Beeinträchtigung von Flächen mit sehr hoher Bedeutung	23	25	59
Wertstufe C	Beeinträchtigung von Flächen mit hoher Bedeutung	177	223	129
	Rangfolge	1	2	3
Verlust (dauerhafte Überbauung oder Versiegelung) oder Beeinträchtigung (Auftrag, Abtrag, Umlagerung und Verdichtung) von Flächen mit bewerteter Regelfunktion (ha)				
Wertstufe A	Verlust von Flächen mit hoher Bedeutung	2	2	19
Wertstufe B	Verlust von Flächen mittlerer Bedeutung	21	23	46
Wertstufe C	Verlust von Flächen mit geringer Bedeutung und Beeinträchtigung von Flächen mit sehr hoher Bedeutung	139	140	168
	Rangfolge	1	1	3
Verlust (dauerhafte Überbauung oder Versiegelung) oder Beeinträchtigung (Auftrag, Abtrag, Umlagerung und Verdichtung) von Flächen mit bewerteter Filter -und Pufferfunktion (ha)				
Wertstufe B	Verlust von Flächen mittlerer Bedeutung	23	25	65
Wertstufe C	Verlust von Flächen mit geringer Bedeutung	139	140	141
	Rangfolge	1	1	3
Verlust (dauerhafte Überbauung oder Versiegelung) oder Beeinträchtigung (Auftrag, Abtrag, Umlagerung und Verdichtung) von Flächen mit bewerteter Archivfunktion (ha)				
Wertstufe A	Verlust von Flächen mit hoher Bedeutung	56	59	62
Wertstufe C	Verlust von Flächen mit geringer Bedeutung und Beeinträchtigung von Flächen mit hoher Bedeutung	142	157	201
	Rangfolge	1	2	3
Verlust von Wald mit Bodenschutzfunktion nach Flächenschutzkarte Hessen (ha)				
Wertstufe B	Rodung (dauerhaft)	35	--	32
	Rangfolge	3	1	2

Die Festlegung der Gesamtrangfolge erfolgt sowohl unter Berücksichtigung der funktional-qualitativen Vor- und Nachteile als auch des quantitativen Aspektes.

Raumordnerische Erheblichkeit der Auswirkungen: Der Verlust und die Beeinträchtigung von Flächen mit Bodenschutz- und Bodenfunktionen und hier insbesondere von Flächen mit hoher und sehr hoher Bedeutung für Bodenfunktionen in der zuvor aufgezeigten Größenordnung steht im Konflikt zu unterschiedlichen Grundsätzen und Zielen der Raumordnung und Landesplanung zum Aspekt Boden.

In Tabelle 5-14 sind aus ökologischer sowie bodenkundefachlicher Sicht die Eingriffsschwerpunkte zusammenfassend aufgeführt. Diese Aufstellung konkretisiert den soeben abgeschlossenen Variantenvergleich, indem die wesentlichen schutzgutbezogenen Konflikte nochmals herausgestellt werden. Als zentraler Konflikt im Schutzgut Boden ist der Verlust sowie die Beeinträchtigung von Flächen mit bewerteten Bodenfunktionen anzuführen. Innerhalb der verschiedenen Bodenfunktionen treten starke Konflikte vor allem durch den Verlust von Flächen mit hoher Bedeutung für die Lebensraum- und die Archivfunktion auf.

Tabelle 5-14: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Boden

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Flächen mit bewerteten Bodenfunktionen	Verlust (161 ha) und Beeinträchtigung (180 ha) von Flächen mit Bodenfunktionen auf insgesamt 341 ha	Verlust (165 ha) und Beeinträchtigung (237 ha) von Flächen mit Bodenfunktionen auf insg. 402 ha	Verlust (206 ha) und Beeinträchtigung (187 ha) von Flächen mit Bodenfunktionen auf insgesamt 393 ha
davon Flächen mit hoher / sehr hoher Bedeutung für die Lebensraumfunktion	Funktionsverlust (138 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus fluviatilen Kiesen und Sanden und von Braunerde aus Flugsand	Funktionsverlust (140 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus fluviatilen Kiesen und Sanden und von Braunerde aus Flugsand	Funktionsverlust (154 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus fluviatilen Kiesen und Sanden und von Braunerde aus Flugsand; Funktionale Beeinträchtigung/ggf. Funktionsverlust (6 ha) von Gley aus fluviatilen Kiesen und Sanden
davon Flächen mit hoher Bedeutung für die Archivfunktion	Funktionsverlust (56 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus Flugsand	Funktionsverlust (59 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus Flugsand	Funktionsverlust (62 ha) durch Überbauung und Versiegelung von Braunerde aus Flugsand

5.7.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Eine Schadensprävention, d.h. die vorsorgende Vermeidung von möglichen Bodenbelastungen bzw. dem Verlust und der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen, muss Vorrang vor einer nachsorgenden Sanierung haben.

Entsprechende Maßnahmen und Vorkehrungen sind möglichst frühzeitig im Rahmen der Planungen einzubinden und zu konkretisieren. Im Zusammenhang mit potenziellen Altlasten sind nach BBodSchG und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) unterschiedliche Maßnahmen vorgeschrieben und bestimmte Vorgehensweisen einzuhalten (Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, Gefährdungsabschätzung, Sanierung schädlicher Bodenveränderungen und Altlasten). Bei allen weiteren Planungsschritten, d.h. schon im Rahmen der raumordnerischen Entscheidungsfindung, der Variantenwahl und besonders mit Konkretisierung der Bauablaufplanung, sind folgende allgemeine Grundsätze zu berücksichtigen:

- die Vermeidung von nicht unbedingt erforderlichen Flächenversiegelungen
- die Vermeidung von nicht unbedingt erforderlichen Beeinträchtigungen der Bodenflächen (anlagebedingt und baubedingt):
 - Vermeidung des Abtrages der Vegetationsdecke und des Oberbodens
 - Vermeidung nicht erforderlicher Erdbewegungen
 - Vermeidung von Bodenverdichtungen
- die möglichst bodenschonende Vorgehensweise im Bereich der nicht versiegelten Flächen des Baumgriffes:
 - Verwendung bodenschonender Maschinen
 - Anwendung bodenschonender Bauweisen und Logistik (z.B. Einrichtung von Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen in Bereichen, die später versiegelt werden)
- die möglichst bodenschonende Vorgehensweise im Rahmen der notwendigen Rodungsmaßnahmen im Randbereich nach BMV (1971) (Schutz gegen N-Mineralisation, Winderosion)
- möglichst schnelle Begrünung/Wiederbegrünung freigelegter Bodenflächen (Schutz gegen N-Mineralisation, Wind- und Wassererosion)
- Gewinnung, gesonderte Lagerung und Wiederverwendung von humosem Oberboden und dadurch Verminderung und ggf. Vermeidung von Überschussmassen und dafür erforderlichen Ablagerungsflächen mit zusätzlichen Eingriffen.

Im Hinblick auf die Bauphase und den Flughafenbetrieb werden weitere Empfehlungen gegeben:

- Oberbodenmieten nur schütten, profilieren und glätten, nicht verdichten und befahren.
- Oberbodenmieten nicht auf vernässten Standorten anlegen und erdbauliche Arbeiten zur Oberbodensicherung nicht bei nassem Boden und nassen Witterungsverhältnissen durchführen.
- Einrichtung und Betrieb der Baustelleneinrichtungsflächen zur Vermeidung von Schadstoffeinträgen (Treib- und Schmierstoffe) nach dem Stand der Technik.

5.8 Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser

5.8.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

In der folgenden Tabelle 5-15 werden die verschiedenen das Schutzgut Wasser betreffenden Umweltauswirkungen der jeweiligen Varianten zusammengefasst. Die Methodik der Bewertung ist der UVS zu entnehmen. Die angegebenen vergleichenden Reihungen der Varianten werden in Kapitel 7.1.6 näher erläutert.

Tabelle 5-15: Umweltauswirkungen im Schutzgut Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen durch Inanspruchnahmen von Flächen in Trinkwasserschutzgebieten [ha] (Waldverluste)				
Wertstufe A	Flächeninanspruchnahme in Schutzzone II	--	54	--
Wertstufe B	Flächeninanspruchnahme in Schutzzone III A	3	242	--
Wertstufe C	Flächeninanspruchnahme in Schutzzone III B	2	2	2
	Rangfolge	1	3	1

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Beeinträchtigungen von Grundwassernutzungen durch Baumaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten				
Wertstufe A	Verbot der Wasserschutzgebietsverordnung wird nicht eingehalten	--	Gründungs- sohle für Bauwerk < 2 m über max. Grund- wasser- stand in Schutzzone III A	--
	Rangfolge	1	3	1
Beanspruchung von Gebieten für Grundwasserschutz und -Sicherung				
Wertstufe B	Inanspruchnahme von Waldflächen, die als Tabuflächen zum Schutz von Grundwasservorkomen bezeichnet sind (nach RP Darmstadt 1999b/c) Inanspruchnahme von „Bereichen für die Grundwassersicherung“ nach Regionalplan Südhessen	Beanspru- chung von 309 ha „Bereiche für die Grund- wasser- sicherung“	Beanspru- chung von 376 ha „Bereiche für die Grund- wasser- sicherung“	Beanspru- chung von 363 ha „Bereiche für die Grund- wasser- sicherung“
	Rangfolge	1	1	3
Beeinträchtigung von Grundwasservorkommen durch Schadstoffeinträge				
ohne Einstufung	Aufgrund des eingesetzten Stoffspektrums einer Startbahn bzw. Start- und Landebahn ergeben sich unter Berücksichtigung der Flurabstände und der Deckschichten unterschiedliche Gefährdungspotenziale gegenüber Schadstoffeinträgen in das Grundwasser.	mittleres Gefähr- dungs- potenzial	hohes Gefähr- dungs- potenzial	hohes Gefähr- dungs- potenzial (geringe Flurab- stände, Nutzung als Start- und Landebahn)
	Rangfolge	1	2	3
Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik und -fließrichtung durch Hemmung, Umleitung, Stau, Anschnitt von Grundwasserleitern*				
Wertstufe C	Beeinträchtigung der Grundwasserdynamik durch Bauwerke	--	--	Lokale Stau- und Umlenk- effekte durch zwei Tunnelbau- werke möglich
	Rangfolge	1	1	3

Die Varianten beanspruchen in unterschiedlicher Größenordnung Flächen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Wie aus Tabelle 30 ersichtlich, ist die Flächeninanspruchnahme bei Variante Nordost am größten. Des Weiteren ist im Falle des Bahntunnels bei Variante Nordost von einer Sohlentiefe von 14 m unter Gelände auszugehen. Somit wird das Grundwasser um etwa 1 m angeschnitten. Die Forderung, dass die Gründungssohle von Bauwerken innerhalb der Zone III A in Wasserschutzgebieten nicht tiefer als 2 m über dem maximalen Grundwasserstand liegen darf, wird in diesem Falle nicht erfüllt.

Durch alle drei Varianten werden „Bereiche für die Grundwassersicherung“ beansprucht. Dies sind im Fall der Variante Nordwest 309 ha, bei der Variante Süd 363 ha und bei der Variante Nordost 376 ha. Im südlichen Bereich der Startbahn 18 West sowie westlich von Mörfelden befinden sich grundwasserabhängige Waldflächen, die der Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried als „Tabuflächen“ zum Schutz sensibler Grundwasservorkommen ausweist. Die Varianten Nordwest und Nordost beanspruchen keine der genannten Flächen. Von den westlichen Bereichen der Variante Süd werden Teile dieser als „Tabuflächen“ ausgewiesenen Waldflächen beansprucht.

Aufgrund des eingesetzten Stoffspektrums, der Grundwasserflurabstände, der Nähe zu Gewinnungsanlagen ergeben sich für die Variante Nordost und Süd hohe Gefährdungspotenziale für das Grundwasser. Da die Variante Süd als Start- und Landebahn konzeptio-niert ist, werden dort betriebsbedingt weitere Stoffe wie Enteisungsmittel und Kraftstoffe zum Einsatz kommen, von denen zusätzliche Gefährdungspotenziale ausgehen.

Bei Variante Süd wird die Okrifteler Straße in Tunnellage gebracht. Die Bauwerkslänge beträgt ca. 1000 m. Falls eine hydraulisch wirksame Schicht vorhanden wäre, worüber aufgrund des Fehlens von Messstellen im Nahbereich derzeit keine abgesicherte Aussage getroffen werden kann, würde durch das Tunnelbauwerk der oberflächennahe Grundwasserleiter fast über die gesamte Tunnellänge nahezu vollständig abgeriegelt. Der Tunnel verläuft beinahe quer zur Grundwasserfließrichtung. Dieser potenzielle Eingriff könnte Änderungen in der Grundwasserhöhe und Beeinträchtigungen grundwasserstandsabhängiger Vegetationsbestände im maximalen Einflussbereich von ca. 600 m nach sich ziehen. Das NSG Mönchbruch wäre nicht betroffen. Auch ein zweiter Tunnel im Nordosten der Variante würde etwa 5 m ins Grundwasser hineinreichen. Umlenkeffekte und ein gewisser Aufstau sind wahrscheinlich. Da der Tunnel etwa in einem Winkel von 45 Grad zur Grundwasserfließrichtung liegt, beschränken sich die Stau- und Umlenkeffekte auf den Nahbereich des Tunnels.

Als Konfliktschwerpunkte gelten die Gefährdungspotenziale gegenüber Schadstoffeinträgen in das Grundwasser bei den Varianten Nordost und Süd, da sich Beeinträchtigungen des Grundwassers nicht ausschließen

lassen, ebenso stellt die Inanspruchnahme von Flächen mit Funktionen für Grundwasserschutz und -sicherung einen Konfliktschwerpunkt dar, da es sich hier um relativ große Gebiete handelt, die evtl. in ihrer Funktionsausübung beeinträchtigt werden können („Tabuflächen“ nach Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried sowie „Bereiche für die Grundwassersicherung“ nach Regionalplan Südhessen). Auch die Flächeninanspruchnahme durch Versiegelungen und Rodungen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten wird als Konfliktschwerpunkt angesehen. Ein weiterer Konfliktschwerpunkt ist die „Nichteinhaltung“ von Verboten der Trinkwasserschutzgebietsverordnung. Die Forderung für Bauwerke innerhalb der Schutzzone III A in Wasserschutzgebieten, dass die Gründungssohle nicht tiefer als 2 m über dem maximalen Grundwasserstand liegen darf, wird bei der Variante Nordost nicht erfüllt. In der Tabelle 5-16 sind die Konfliktschwerpunkte für das Grundwasser zusammenfassend beschrieben.

Tabelle 5-16: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Wasser - Grundwasser

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Gefährdungspotenzial von Schadstoffeinträgen in das Grundwasser durch Einsatz von Betriebsmitteln	Mittleres Gefährdungspotenzial gegenüber Schadstoffeinträgen	Hohes Gefährdungspotenzial gegenüber Schadstoffeinträgen	Hohes Gefährdungspotenzial gegenüber Schadstoffeinträgen
Beanspruchung von Gebieten für Grundwasserschutz und -sicherung	Beanspruchung von „Bereichen für die Grundwassersicherung“ (insg. 309 ha)	Beanspruchung von „Bereichen für die Grundwassersicherung“ (insg. 376 ha)	Beanspruchung von „Bereichen für die Grundwassersicherung“ (insg. 363 ha) Als Tabuflächen ausgewiesene Waldflächen werden beansprucht
Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen durch Inanspruchnahmen von Trinkwasserschutzgebieten	Beanspruchung von Flächen in Wasserschutzgebieten (2 ha in Schutzzone III B)	Hohe Beanspruchung von Flächen in Wasserschutzgebieten (54 ha in Schutzzone II, 242 ha in Schutzzone III A und 2 ha in Schutzzone III B) Verbote in Zone III A werden nicht eingehalten.	Beanspruchung von Flächen in Wasserschutzgebieten (2 ha in Schutzzone III B)

5.8.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Für das Wasser gilt gemäß § 1 a Abs. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) folgender Grundsatz: "Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen einzelner dienen und dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt."

Ergänzend ist anzuführen, dass nach § 1 a Abs. 2 WHG jedermann verpflichtet ist, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um eine Verunreinigung des Wassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften zu verhüten.

Das Hessische Wassergesetz bestätigt und ergänzt im § 26 diese Grundsätze.

Die nachfolgenden Aussagen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen des Grundwassers werden nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen bzw. Vorsorgemaßnahmen gegliedert.

Als Gegenmaßnahmen zur angesprochenen Grundwassergefährdung durch Nitratfreisetzung kommen in Frage:

- Sicherung, gesonderte Lagerung und Wiederandeckung des Oberbodens mit möglichst rascher Begrünung und Einsaat von stickstoffzehrenden Pflanzen, in den Bereichen, in denen eine Nivellierung der Geländeoberfläche ohnehin erforderlich wird,
- Rasche Versiegelung der dafür vorgesehenen Flächen – durch eine rasche Versiegelung wird die vertikale Verlagerung in das Grundwasser unterbunden. Diese Maßnahme ist allerdings nur auf die zur Versiegelung vorgesehenen Flächen beschränkt.

Um Kontaminationen des Grundwassers im Rahmen der Bauarbeiten mit wassergefährdenden Stoffen zu vermeiden, sollten Betriebsflächen (Wartungs-, Reinigungs-, Betankungsflächen, Kraftstoff- und Betriebsmittellager) auf versiegelten Flächen angelegt werden. Ein sach- und fachgerechter Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist nach anerkannten Regeln der Technik zu gewährleisten. Die Entwässerung dieser Flächen sollte zur öffentlichen Schmutzwasserkanalisation erfolgen. Die verwendeten Baugeräte, -maschinen und -fahrzeuge sollten dem Stand der Technik entsprechen und technisch einwandfrei gepflegt sein. Für Fahrzeuge und Baumaschinen sind geeignete Abstellflächen während der Betriebsruhe zu nutzen.

Die potenzielle Gefährdung von Grundwasservorkommen, die von einem Eintrag chemischer Substanzen (z.B. Treib- und Schmierstoffe) ausgeht, kann durch die Verwendung grundwasserverträglicher Bau-

und Betriebsstoffe, besondere Sicherheitsvorkehrungen, Auflagen und Kontrollen während der Bauphase, die Sammlung und Klärung anfallender Wässer und das Verbot der Lagerung grundwasser-gefährdender Stoffe in den jeweiligen Eingriffsbereichen deutlich reduziert werden. Grundwassergefährdungen durch Baumaßnahmen können zudem durch Herstellung wasserdichter Trogbaugruben vermieden werden, wobei durch Drainagen oder den Einbau von Entlastungsdükern evtl. Barrierewirkungen minimiert werden können.

Eine Schadensprävention, d.h. die vorsorgende Vermeidung von möglichen Grundwasserbelastungen muss Vorrang vor einer nachsorgenden Sanierung haben, das bedeutet, dass bereits an der Quelle der Emissionen die Belastungen zu minimieren bzw. zu vermeiden sind, um Immissionen in das Grundwasser zu reduzieren. Das kann z. B. durch die Installation eines Entwässerungssystems nach dem aktuellen Stand der Technik unterstützt werden. Dazu werden bereits jetzt kontinuierlich sämtliche Betriebsabläufe auf dem Flughafen Frankfurt Main bezüglich der Minimierung des Stoffeinsatzes und der Substitution gefährdender Stoffe durch ungefährlichere optimiert.

Darüber hinaus sollte in Hinblick auf die Grundwassergüteüberwachung das bereits vorhandene dichte Messnetzes im Frankfurter Flughafen Frankfurt Main entsprechend ergänzt werden.

Anlagebedingte Stau- oder Barriereeffekte aufgrund von Bauwerksgründungen in das Grundwasser können durch Drainagen und/oder Entlastungsdücker deutlich minimiert werden.

5.9

Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer

5.9.1

Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

In der folgenden Tabelle 5-17 werden die das Schutzgut Wasser betreffenden Umweltauswirkungen der jeweiligen Varianten dargestellt. Die Methodik der Bewertung ist der UVS zu entnehmen. Die angegebenen vergleichenden Reihungen der Varianten werden in Kapitel 7.1.7 näher erläutert.

Es ergeben sich nur bei Variante Süd aufgrund einer erforderlichen Verlegung eines Teilabschnittes des Gundbaches im Bereich der geplanten Start- und Landebahn erhebliche Auswirkungen. Weitere erhebliche Auswirkungen durch unmittelbare Einleitungen bzw. diffuse und direkte Schadstoffeinträge sind nicht zu erwarten.

Tabelle 5-17: Umweltauswirkungen im Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust und/oder Beeinträchtigung von Oberflächengewässern durch Querung, Ausbau oder Verlegung				
Wertstufe B	Verlegung von Oberflächengewässern	--	--	Abschnitts- weise Verle- gung des Gundbaches
	Rangfolge	1	1	3

5.9.2 Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Grundsätzlich gelten die gleichen allgemeinen Hinweise zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen wie für das Grundwasser.

Bei der notwendig werdenden Verlegung eines Teilabschnittes des Gundbaches sollten die Bauarbeiten schonend ausgeführt werden, der zu verlegende Abschnitt sollte naturnah angelegt werden.

5.10 Schutzgut Luft

5.10.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Relevante Umweltauswirkungen im Schutzgut Luft ergeben sich durch den geplanten Flughafenausbau zum einen aus der Flächeninanspruchnahme und der damit verbundenen Rodung der den Flughafen umgebenden Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion und zum anderen durch die aus der Kapazitätserweiterung resultierende Zunahme der Schadstoffemissionen.

Dauerhafte Waldrodungen finden infolge der direkten Flächeninanspruchnahme des geplanten Flughafenausbau in folgenden Bereichen statt:

- Start- und Landebahn / Landebahnbereich (Schutzstreifen und Randzone ausserhalb und innerhalb des Zauns),
- Variantenunabhängige Betriebsflächen und Einrichtungen im Ausbaubereich Süd (innerhalb Zaun),
- Zusammenhangsmaßnahmen.

In diesen Bereichen wird im Rahmen der Auswirkungsprognose von einem vollständigen Funktionsverlust der lufthygienischen Ausgleichsfunktion ausgegangen. Weitere Eingriffe in den Wald, die aus Gründen der Hindernisfreiheit erforderlich werden und auf Dauer nicht zu einem Waldverlust führen, werden aus der Sicht der lufthygienischen Ausgleichsfunktion als unerheblich angesehen.

Die Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen durch Schadstoffimmissionen baut auf den verschiedenen Schadstoffgutachten auf. Gemäß Gesamtschadstoffgutachten, welches die Immissionsbeiträge der verschiedenen Quellengruppen zusammenfasst (IVU 2001b), ergeben sich die in Tabelle 5-18 für das 1000 m-Raster und in Tabelle 5-19 für das 500 m-Raster dargestellten maximalen und mittleren Schadstoffkonzentrationen im jeweiligen Untersuchungsraum (40*40km im 1000 m-Raster und 14*14km im 500 m-Raster).

Tabelle 5-18: Kennwerte (Jahresmittelwerte und 98-Perzentil für NO₂) der Gesamtimmisionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für das 1000 m-Raster

		Ist-Situation (2000)*		Prognose-nullfall (2015)*		Planungsfall Nordwest (2015)*		Planungsfall Nordost (2015)*		Planungsfall Süd (2015)*	
		Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max
NO_x	[µg/m ³]	66,8	195	49,2	130	49,9	125	49,9	125	50,0	135
NO₂	[µg/m ³]	34,8	62,8	28,4	52,1	28,6	51,1	28,6	51,2	28,7	53,2
NO₂-98	[µg/m ³]	74,8	125	56,2	103	57,5	102	57,5	101	57,7	106
SO₂	[µg/m ³]	6,68	15,6	6,14	14,1	6,18	12,5	6,18	12,6	6,20	13,7
CO	[µg/m ³]	488	705	446	588	447	589	447	589	447	589
Benzol	[µg/m ³]	1,33	2,88	1,01	1,91	1,02	2,03	1,02	2,03	1,02	2,04
B(a)P	[ng/m ³]	0,52	1,36	0,47	0,94	0,48	0,95	0,48	0,96	0,48	0,96
Ruß	[µg/m ³]	1,25	4,47	0,80	1,60	0,81	1,58	0,81	1,58	0,81	1,65
PM 10	[µg/m ³]	27,8	35,0	27,0	28,6	27,0	28,6	27,0	28,6	27,0	28,7

*) Mittelwert über alle 1000 m-Rasterzellen und Maximalwert im großen Untersuchungsraum des Gesamtschadstoffgutachtens (40*40 km).

Tabelle 5-19: Kennwerte (Jahresmittelwerte) der Gesamtimmissionskonzentration gemäß Gesamtschadstoffgutachten für das 500 m-Raster

		Ist-Situation (2000)*		Prognose-nullfall (2015)*		Planungsfall Nordwest (2015)*		Planungsfall Nordost (2015)*		Planungsfall Süd (2015)*	
		Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max	Mittel	Max
NO_x	[µg/m ³]	85,3	256	60,0	141	62,7	165	62,7	165	63,3	146
NO₂	[µg/m ³]	40,6	69,6	32,5	54,3	33,5	58,5	33,5	58,4	33,7	55,3
SO₂	[µg/m ³]	7,48	17,5	6,72	15,6	6,92	13,9	6,93	14,0	7,03	15,5
CO	[µg/m ³]	522	707	468	593	470	576	470	576	471	586
Benzol	[µg/m ³]	1,56	3,41	1,12	2,44	1,14	2,73	1,14	2,73	1,14	2,74
B(a)P	[ng/m ³]	0,60	2,08	0,51	1,31	0,52	1,33	0,52	1,33	0,52	1,34
Ruß	[µg/m ³]	1,62	6,95	0,91	2,01	0,93	2,01	0,93	2,01	0,93	2,12
PM 10	[µg/m ³]	28,5	40,8	27,2	29,6	27,2	29,6	27,2	29,6	27,2	29,8

*) Mittelwert über alle 500 m-Rasterzellen und Maximalwert im kleinen Untersuchungsraum des Gesamtschadstoffgutachtens (14*14 km).

Die Tabellen zeigen – um einen Gesamtüberblick zu geben - für alle fünf relevanten Fälle – Ist-Situation 2000, Prognosenufall 2015, drei Planungsfälle 2015 – den jeweiligen Immissionskonzentrationswert in der maximal belasteten Rasterzelle (Max) und den jeweiligen Mittelwert (Mittel) der Immissionskonzentrationen über alle Rasterzellen des jeweiligen Betrachtungsraums des Gesamtschadstoffgutachtens. Die Zahlen belegen, dass trotz einer zu erwartenden Zunahme der Flugbewegungen und des Verkehrsaufkommens die Gesamtimmissionen im Prognosenufall gegenüber der Ist-Situation für alle betrachteten Schadstoffe und Kennwerte deutlich abnehmen. Dem steht eine vergleichsweise geringe Zunahme der Immissionskonzentrationen in den drei Planungsfällen bezogen auf den Prognosenufall gegenüber, so dass auch in den drei Planungsfällen alle Schadstoffkonzentrationswerte sowohl im Maximum als auch im Mittel über den gesamten Untersuchungsraum des Gesamtschadstoffgutachtens geringer sind als in der Ist-Situation.

Betrachtet man die Ergebnisse der einzelnen, auf die relevanten Quellengruppen bezogenen Schadstoffgutachten, so ergibt sich ein differenziertes Bild. In Tabelle 5-20 sind die Ergebnisse bezogen auf die Emissionen zusammenfassend für alle Schadstoffgruppen dargestellt.

Tabelle 5-20: Entwicklungstrends der Schadstoffemissionen differenziert nach den verschiedenen Quellengruppen

	Entwicklung vom Ist-Situation (2000) zum Prognosenullfall (2015)	Entwicklung vom Prognosenullfall (2015) zu den Planungsfällen (2015)	Entwicklung von der Ist-Situation (2000) zu den Planungsfällen (2015)
Kfz-Verkehr im Umfeld des Flughafens	Abnahme um ca. 40% bis 80%	Zunahme um ca. 0,5% bis ca. 2,5%	Abnahme um ca. 40% bis 80%
Kfz-Verkehr und stationäre Quellen am Flughafen	Abnahme um ca. 40% bis über 80%	Zunahme um ca. 30%	Abnahme um ca. 20% bis 70%
Flugverkehr / Hilfsaggregate / Probeläufe	Zunahme um ca. 15% bis 45% (Abnahme bei CO und Kohlenwasserstoffen)	Zunahme um ca. 15% bis 30%	Zunahme um ca. 25% bis 70% (Abnahme bei Kohlenwasserstoffen)

Es zeigt sich, dass eine deutliche Abnahme der Emissionen von der Ist-Situation zum Prognosenullfall bei den straßenverkehrsdominierten Quellengruppen auftritt. Diese Entwicklung findet bei gleichzeitiger Zunahme des Gesamtverkehrsaufkommens statt und ist durch die zu erwartende weitere Verbesserung der Emissionsminderungstechnik insbesondere bei Kraftfahrzeugen zu erklären. Dem steht bei diesen Quellengruppen nur eine vergleichsweise geringe Zunahme der Emissionen infolge des Flughafenausbaus gegenüber, so dass der Gesamttrend der Emissionsentwicklung im Vergleich zur Ist-Situation auch in den drei Planfällen negativ ist. Beim Flugverkehr zeigt sich ein anderer Trend. Dort ist – legt man konservative Annahmen und die heutige Triebwerkstechnik zugrunde – mit zunehmender Anzahl der Flugbewegungen von der Ist-Situation zum Prognosenullfall und zu den Planungsfällen für die meisten Schadstoffe auch eine Zunahme der Emissionen und damit auch der Immissionen zu rechnen. Bei den in Tabelle 5-20 aufgeführten Zahlen nicht berücksichtigt sind mögliche Minderungspotenziale, die sich aus einer Weiterentwicklung der Flugzeugtriebwerkstechnik ergeben können und für Stickoxide bis zum Jahr 2015 gemäß einer Studie von RAND EUROPE (2001) bis zu 23% betragen.

Im Vergleich der Varianten zeigt sich, dass hinsichtlich des Mittelwertes und hinsichtlich des Maximalwertes keine relevanten Variantenunterschiede auftreten. Unterschiede ergeben sich ausschließlich im Nahbereich des Flughafens. Diese Unterschiede sind überwiegend durch den Flugverkehr bedingt und beschränken sich auf die Bahnvarianten selbst und die unmittelbare Umgebung des Flughafens. Ortlagen sind von diesen Unterschieden nicht betroffen.

Die im Gesamtschadstoffgutachten berechneten Immissionskonzentrationen im Prognosenullfall und in den Planungsfällen werden primär anhand der zukünftigen EU-Grenzwerte der neuen Luftqualitätsrichtlinien 1999/30/EG und 2000/69/EG bewertet. In der nachfolgenden Tabelle werden die im Gesamtschadstoffgutachten ermittelten Maximalwerte der Immissionskonzentrationen (Jahresmittelwerte in der maximal belasteten Rasterzelle) den für die Bewertung herangezogenen Grenz- und Zielwerten gegenübergestellt. Je nach Grenz- bzw. Zielwert wird auf die berechneten Werte im 1000 m-Raster oder im 500 m-Raster zurückgegriffen. Während die zukünftigen EU-Grenzwerte sowie die Prüfwerte der 23. BImSchV auf punktuelle Immissionskonzentrationen Anwendung finden und damit auf die 500 m-Rasterwerte bezogen werden können, sind die Grenzwerte nach TA-Luft und die LAI-Ziel- und Orientierungswerte Flächenwerte, die nur auf die berechneten Werte im 1000 m-Raster bezogen werden können.

Tabelle 5-21: Gesamtimmissionskonzentrationen gemäß Gesamtschadstoffgutachten (IVU 2001) im Vergleich zu maßgeblichen Grenz- und Zielwerten*

		Grenzwert / Zielwert**	Planungsfall Nordwest (2015)		Planungsfall Nordost (2015)		Planungsfall Süd (2015)	
			Max	%-Anteil	Max	%-Anteil	Max	%-Anteil
NO₂	[µg/m ³]	40 (EU-RL)	58,5 ^a	146,5	58,4 ^a	146,0	55,3 ^a	138,3
NO₂₋₉₈	[µg/m ³]	200 (TA-Luft)	102 ^b	51,0	101 ^b	50,5	106 ^b	53,0
SO₂	[µg/m ³]	140 (TA Luft) ^{***}	12,5 ^b	8,9	12,6 ^b	9,0	13,7 ^b	9,8
CO	[µg/m ³]	10.000 (TA-Luft)	589 ^b	5,9	589 ^b	5,9	589 ^b	5,9
Benzol	[µg/m ³]	5 (EU-RL)	2,73 ^a	54,6	2,73 ^a	54,6	2,74 ^a	54,8
B(a)P	[ng/m ³]	1,3 (LAI)	0,95 ^b	73,1	0,96 ^b	73,8	0,96 ^b	73,8
Ruß	[µg/m ³]	8 (23. BImSchV)	2,01 ^a	25,1	2,01 ^a	25,1	2,12 ^a	26,5
PM 10	[µg/m ³]	20 (EU-RL) ^{****}	29,6 ^a	148,0	29,6 ^a	148,0	29,8 ^a	149,0

- a) Immissionskonzentration in der maximal belasteten Rasterzelle im 500 m-Raster.
- b) Immissionskonzentration in der maximal belasteten Rasterzelle im 1000 m-Raster.
- *) Es werden nur diejenigen Kenngrößen dargestellt, für die allgemeingültige Grenzwerte / Zielwerte existieren.
- ***) Zur Bewertung herangezogener Grenzwert / Zielwert.
- ****) Der neue EU-Langzeitgrenzwert für SO₂ von 20µg/m³ bezieht sich auf Reinluftgebiete und ist im Ballungsraum Rhein-Main nicht anwendbar. Dennoch erfolgt im Text ergänzend ein Vergleich der prognostizierten Immissionskonzentrationen mit diesem Wert.
- *****) Der neue EU-Langzeitgrenzwert für PM 10 von 20µg/m³ der Stufe 2 (ggfs. gültig ab 2010) ist mit einem expliziten Vorbehalt einer Überprüfung anhand der von den Mitgliedstaaten in den folgenden Jahren gemachten Erfahrungen versehen.

Die Zahlen der Tabelle zeigen, dass Grenzwertüberschreitungen in der maximal belasteten Rasterzelle nur für PM10⁴ und NO₂ auftreten. Weitere Schadstoffe, die im Maximalwert die in der UVS definierte Relevanzschwelle von 50% der herangezogenen Grenz- oder Zielwertes erreichen, sind Benzol und Benzo(a)pyren.

Im Ergebnis der Auswirkungsprognose und –bewertung ergeben sich die in der folgenden Tabelle dargestellten zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen.

⁴ Der herangezogene PM 10-Grenzwert der 2. Stufe von 20µg/m³ ist gemäß EU-Richtlinie 1999/30/EG ein sog. Richtgrenzwert, der ausdrücklich dem Vorbehalt zukünftiger Erfahrungen in den Mitgliedstaaten unterliegt (siehe Fußnote auf S.SEITENREF 95).

Tabelle 5-22: Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Luft

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion durch Flächeninanspruchnahme (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe B	Verlust von Wald mit Immissions- schutzfunktion Stufe I/II und son- stiger Wald mit Siedlungsbezug	339	393	407
	Rangfolge	1	2	2
Beeinträchtigung der Luftqualität durch Schadstoffimmissionen (vor allem in Siedlungsbereichen)				
Wertstufe A	Überschreitung eines Grenzwertes / Zielwertes und Belastungszunahme >1% des Grenz-/Zielwertes	Bei NO₂ können Grenzwertüberschrei- tungen in Verbindung mit relevanten Belastungszunahmen (>1% des Grenz- wertes) im Bereich des Flughafen- geländes, der jeweiligen Ausbauvariante sowie südlich des Westkreuzes Frankfurt auftreten. Die Ortslagen in unmittelbarer Flughafennähe sind nicht betroffen. Signifikante Variantenunterschiede be- stehen nicht. Bei PM 10 wird flächendeckend der zukünftige – allerdings mit Vorbehalt versehene – EU-Grenzwert im Untersuchungsraum überschritten. Bereiche mit einer relevanten Belastungs- zunahme (>1% des Grenzwertes) durch den Flughafen ausbau liegen ausschließ- lich auf dem Flughafengelände bzw. im unmittelbaren Nahbereich der südlichen Erweiterungsflächen. Signifikante Variantenunterschiede bestehen nicht.		
Wertstufe B	Überschreitung von 75% des Grenz- / Zielwertes und Belastungszunahme >5% des Grenz-/Zielwertes	Bereiche mit Wertstufe B (Gesamtbelastung >75% und Belastungszunahme größer 5% des Grenzwertes) können bei NO₂ im näheren Umfeld des Flughafens im Bereich der jeweiligen Bahnvariante auf. Ortslagen werden nicht betroffen. Entscheidungserhebliche Varianten- unterschiede sind nicht vorhanden.		
Wertstufe C	Überschreitung von 50% des Grenz- / Zielwertes und Belastungszunahme >10% des Grenz-/Zielwertes	Bereiche mit Wertstufe C (Gesamt- belastung >50-75% und Belastungs- zunahme größer 10% des Grenzwertes) können bei B(a)P ausschließlich im Bereich der jetzigen Cargo City Süd auftreten. Ortslagen werden nicht betroffen. Signifikante Variantenunter- schiede bestehen nicht.		
	Rangfolge	1	1	1

Im Schutzgut Luft lassen sich aus den in der oben aufgeführten Tabelle dargestellten Umweltauswirkungen zwei Konfliktschwerpunkte ableiten, die unabhängig voneinander betrachtet werden können. Auf der einen Seite steht die großflächige Inanspruchnahme von Wald mit für die unmittelbare Umgebung des Flughafens bedeutsamer lufthygienischer Ausgleichsfunktion. Auf der anderen Seite steht die Immissionsbelastung durch Schadstoffe infolge des Flugverkehrs, des Flughafenbetriebs sowie infolge des flughafeninduzierten Kfz-Verkehrs.

Tabelle 5-23: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Luft

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Waldinanspruchnahme	Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion von 339 ha	Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion von 393 ha	Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion von 407 ha
Schadstoffimmissionen	Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit erheblichen Belastungszunahmen bei NO₂ im Bereich des Flughafengeländes. Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit erheblichen Belastungszunahmen bei NO₂ im Bereich südlich des Frankfurter Westkreuzes. Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit erheblichen Belastungszunahmen bei PM 10 im südlichen Bereich des Flughafengeländes.		

Die Schadstoffimmissionen des Flughafenausbaus liegen zumindest für NO₂ und PM10 lokal in einem Bereich, der als erheblich zu bezeichnen ist. Unter Zugrundelegung der zukünftigen EU-Grenzwerte können für NO₂ und PM10 im nahen Flughafenumfeld Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit nennenswerten Belastungszunahmen durch den Ausbau auftreten. Der für die Bewertung herangezogene voraussichtliche zukünftige Grenzwert für PM10 gemäß EG-Richtlinie unterliegt allerdings dem Vorbehalt zukünftiger Erfahrungen durch die Mitgliedsstaaten.⁵ Es lässt sich auch feststellen, dass im unmittelbaren Umfeld des Flughafens voraussichtlich keine Ortslagen infolge des Flughafenausbaus durch Grenzwertüberschreitungen betroffen sein werden. Eine erhöhte Gesamtbelastung durch Schadstoffimmissionen, die sich mit Belastungszunahmen durch den Flughafenausbau überlagert, tritt darüber hinaus möglicherweise im Bereich des Frankfurter Westkreuzes auf.

⁵ Der herangezogene PM 10-Grenzwert der 2. Stufe von 20µg/m³ ist gemäß EU-Richtlinie 1999/30/EG ein sog. Richtgrenzwert, der ausdrücklich dem Vorbehalt zukünftiger Erfahrungen in den Mitgliedstaaten unterliegt (siehe Fußnote auf S. 95).SEITENREF

Gemäß Gesamtschadstoffgutachten können dort unter Berücksichtigung des zukünftigen EU-Grenzwertes Grenzwertüberschreitungen für NO₂ auftreten.

Es lässt sich allerdings festhalten, dass die zu erwartenden zusätzlichen Schadstoffimmissionen insgesamt und im Verhältnis zur jetzigen Situation keine für die Wohnbevölkerung kritischen Werte annehmen und für einen Variantenvergleich von untergeordneter Relevanz sind, da bei allen Varianten die prognostizierten Schadstoffimmissionen in der Stärke und in der räumlichen Verteilung der Schadstoffe ähnlich sind. Lediglich im unmittelbaren Eingriffsbereich der jeweils geplanten Bahnvarianten ergeben sich Unterschiede, die jedoch nicht durchschlagen, da umliegende Orte gemäß der Schadstoffausbreitungsrechnungen nicht durch kritische Immissionskonzentrationen betroffen sind.

Die in Tabelle 5-23 dargestellte Reihung der Varianten wird im Rahmen des Variantenvergleichs (Kap. 7.1.8) näher erläutert.

5.10.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Wirksame Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Schutzgut Luft zielen auf eine Verringerung der Emission von Schadstoffen und auf eine Vermeidung von Waldrodungen und Beeinträchtigungen der lufthygienischen Ausgleichsfunktion des Waldes ab.

Zur Reduktion der Schadstoffemissionen auf dem Flughafengelände sollten Vermeidungs- und Verminderungsstrategien entwickelt werden, die den gesamten Flughafenbetrieb erfassen. Da die Emissionen im Flughafenbereich zu einem nicht unerheblichen Teil auf den landseitigen Pkw-Zubringerverkehr entfallen, ist die Anbindung des Flughafens durch öffentliche Verkehrsmittel zu gewährleisten.

Die der UVS zugrunde liegende Schadstoff-Ausbreitungsrechnung zum Flugverkehr (IBJ 2001a) hat die derzeit verfügbare Triebwerkstechnik zugrunde gelegt. Gemäß einer Studie von RAND EUROPE (2001) beträgt das Reduktionspotential für die Emission von Stickoxiden aus dem Flugverkehr in Frankfurt im Jahr 2015 gegenüber den Emissionen nach dem heutigen Stand der Technik bis zu 23%. Das genaue Ausmaß der möglichen Reduktion ist vor allem abhängig vom in 2015 tatsächlich in Frankfurt zum Einsatz kommenden Flottenmix und der Altersstruktur der Flugzeugflotte.

Zur Vermeidung von unnötigen Beeinträchtigungen der lufthygienischen Ausgleichsfunktion des Waldes ist dafür Sorge zu tragen, dass die neu entstehenden Waldränder zeitnah bepflanzt werden, damit keine unnötigen Schäden in den randnahen Waldbeständen entstehen.

In den Flächen, die durch den Neubau einer Start- und/oder Landebahn einer Hindernisbegrenzung unterliegen, ist die Hindernisfreiheit möglichst ohne die Rodung der Flächen herzustellen. Die Zeit bis zur Inbetriebnahme der jeweiligen Bahn ist dafür zu nutzen, durch schonende Waldumbaumaßnahmen die notwendige Höhenreduzierung der Waldbestände zu erreichen. Soweit eine Rodung wegen der Höhe der bestehenden Waldbestände oder wegen des Alters der Bestände unumgänglich bzw. waldbaulich sinnvoll ist, ist eine sofortige Neuaufforstung durchzuführen.

5.11 Schutzgut Klima

5.11.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die Realisierung einer Variante kann aufgrund der Flächeninanspruchnahme sowie der Versiegelung und Bebauung anlagebedingte klimatische Auswirkungen auf die nähere Umgebung des Flughafens haben. So erhöht sich über versiegelten oder bebauten Bereichen die Lufttemperatur oder die „gefühlte“ Temperatur und es können sich die Wind- und Strömungsverhältnisse kleinräumig ändern. Die klimatischen Funktionen des Waldes gehen durch Rodung verloren oder werden in ihrer Funktion durch Holzeinschlag und Waldumbau beeinträchtigt.

Insgesamt ergeben sich die folgenden Auswirkungskategorien, die in der UVS betrachtet werden.

Tabelle 5-24: Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Klima

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Waldflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion (Wald mit Klimaschutzfunktion sowie sonstiger Wald) durch Rodung (Fläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust von Wald mit klimatischer Ausgleichsfunktion	345	386	407
	Rangfolge	1	2	3
Beeinträchtigung der klimatischen Ausgleichsfunktion des Waldes durch Holzeinschlag / Waldumbau (Fläche in ha)				
Wertstufe C	Mäßige Funktionsbeeinträchtigung der klimatischen Ausgleichsfunktion im Bereich der Hindernisbegrenzung	30	61	87
	Rangfolge	1	2	3
Beeinträchtigung von klimatischen Ausgleichsströmungen durch anlagebedingte Barriereeffekte oder Umlenkung (Beeinträchtigte Frischluftbahnen)				
Wertstufe C	Mit Bezug zu Wohn- / Gewerbegebieten	Beeinträchtigt werden Ausgleichsströmungen zu den Orten Eddersheim und Okriftel	--	Beeinträchtigt wird die Ausgleichsströmung zum Ort Walldorf
	Rangfolge	2	1	2

Die einzelnen Bahnvarianten wie auch der variantenunabhängige Erweiterungsbereich liegen größtenteils in ausgedehnten Waldgebieten, so dass es zu größeren Verlusten von Wäldern kommt. Der Erweiterungsbereich beansprucht ein Waldgebiet mit Klimaschutzfunktion gemäß Waldfunktionskartierung von 87 ha und von 18 ha sonstigen Wald ohne Klimaschutzfunktion.

Die Bahnvariante Nordwest liegt im Kelsterbacher Wald, wo 177 ha Wald mit Klimaschutzfunktion und 63 ha sonstiger Wald verloren gehen. Durch den Anschluss der Landebahn an den bestehenden Flughafen sind auch Flächen im Rüsselsheimer Wald betroffen. Durch Holzeinschlag / Waldumbau werden 22 ha Wald mit Klimaschutzfunktion und 6 ha sonstiger Wald beeinträchtigt. Die Gesamtzahlen sind jeweils der Tabelle 5-25 zu entnehmen.

Durch den Bau der Bahnvariante Nordost im Schwanheimer Wald gehen 268 ha Wald mit Klimaschutzfunktion und 13 ha sonstiger Wald verloren. Beeinträchtigt werden hier 59 ha Wald mit Klimaschutzfunktion sowie 2 ha sonstiger Wald.

Die Realisierung der Bahnvariante Süd im Wald bei Walldorf bedeutet einen Verlust von Wald mit Klimaschutzfunktion von 296 ha sowie 6 ha sonstigem Wald. Weitere 83 ha Wald mit Klimaschutzfunktion und 4 ha sonstiger Wald im Walldorfer und Rüsselsheimer Wald werden beeinträchtigt.

Bezüglich der klimatischen Ausgleichsströmungen kommt es zu folgenden Auswirkungen: Im Ausbaubereich Süd setzt sich die vorherrschende Grundströmung aus Nordost fort und es kommt weiterhin zu einer auf die Bebauung hin gerichteten konvergenten Strömung.

Im Bereich der Bahnvariante Nordwest wird die Grundströmung aus Nordost in eine bahnparallele Strömung mit Ost-West-Richtung umgelenkt, die außerdem Zustrom aus dem nördlich angrenzenden Wald erhält. Die Geschwindigkeit der Strömung von 0,8 m/s ändert sich nicht und setzt sich weiter über den Main fort. Die hier in der Ist-Situation bestehenden klimatischen Ausgleichsströmungen werden aufgrund veränderter Strömungsverhältnisse leicht nach Südwesten abgelenkt und erreichen die Ortsränder von Okriftel und Eddersheim nur noch zum Teil.

Über der Landebahn der Variante Nordost entsteht aufgrund der freien Fläche eine zusätzliche Strömung aus Nordnordost, wodurch sich die Geschwindigkeit auf etwas über 1 m/s erhöht. Dadurch werden vorhandene Strömungen nach Westen abgelenkt, was jedoch zu keiner erheblichen Beeinträchtigung führt.

Über der Bahnvariante Süd entsteht ein Zusatzwind von Ost nach West, der einen Teil der bestehenden klimatischen Ausgleichsströmungen für den Ort Walldorf nach Westen ablenkt. Aufgrund der Ablenkung und der damit einhergehenden Verringerung der Windgeschwindigkeit um bis zu 0,5 m/s kommt es zu einer Beeinträchtigung dieser Ausgleichsströmung. Die Ausgleichsströmungen östlich von Walldorf und zum Gewerbegebiet Walldorf werden nicht beeinträchtigt.

Auf die Entstehung der Gesamtrangfolge wird in Kap. 7.1.8 näher eingegangen. Im folgenden werden zunächst Konfliktschwerpunkte ausgewählt und begründet, die bei der Gesamtrangfolge besonders gewichtet werden.

Da der großflächige Verlust des Waldes in die Wertstufe A fällt, ist er als Konfliktschwerpunkt anzusprechen (vgl. Tabelle 5-25). Zwar führt der Verlust in diesem Fall nicht direkt zu einer Veränderung der Temperatur oder der bioklimatischen Belastung in Siedlungsgebieten, er hat jedoch generell für das Klima eine besondere Bedeutung und ist nicht in beliebiger Größe ohne Folgen für das Klima zu roden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass das Rhein-Main-Gebiet zum einen ein bereits dicht besiedelter Ballungsraum ist und zum anderen aufgrund seiner geografischen Lage bioklimatisch vorbelastet ist.

Tabelle 5-25: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Klima

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Waldflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion	Verlust von 345 ha Wald mit klimatischer Ausgleichsfunktion	Verlust von 386 ha Wald mit klimatischer Ausgleichsfunktion	Verlust von 407 ha Wald mit klimatischer Ausgleichsfunktion

5.11.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen sind aus der Sicht des Schutzgutes Klima generell auf die Erhaltung klimatischer Ausgleichsräume und Ausgleichsströmungen sowie auf die Minimierung von Wärmebelastungen auszurichten. Um die beschriebenen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima zu minimieren, werden folgende Maßnahmen zur Vermeidung vorgeschlagen:

- Die Flächenversiegelung ist auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken.
- Um insbesondere in den Hochbaubereichen des Flughafens die klimatischen Verhältnisse zu verbessern, sind diese möglichst mit klimatisch wirksamen Vegetationsflächen zu durchsetzen.
- Dach- und Fassadenbegrünungen sollen auf dem Flughafengelände durchgeführt werden, soweit dies bau- und sicherheitstechnisch möglich ist.
- Freihalteflächen aus klimatischen Gründen (Flächenschutzkarte) sollen als solche erhalten werden.
Erdwälle und sonstige anlagebedingte Barrieren sollten in Bereichen mit relevanten Kaltluftströmungen auf das erforderliche Maß beschränkt werden, um Kaltluftstaus zu vermeiden.
- Freiflächen, die für klimatische Ausgleichsströmungen notwendig sind, sollten in der Bauphase nicht durch Bodendeponien oder größere Baustelleneinrichtungen blockiert werden.
- Zum Schutz der angeschnittenen Wälder und damit zum Erhalt ihrer klimatischen Funktionen sollten gestufte Waldränder angelegt werden.
- In Bereichen mit Waldrodungen aufgrund der Hindernisbeschränkung außerhalb der Randzone sollten möglichst zeitnah Aufforstungen vorgenommen werden, um den Klimaschutz der verbliebenen Waldbereiche zu fördern.

5.12 Schutzgut Landschaft

5.12.1 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Entscheidungserhebliche Umweltauswirkungen beim Schutzgut Landschaft ergeben sich aus der direkten Flächeninanspruchnahme von Landschaftsbildeinheiten und Schutzgebieten, deren Zerschneidung und Überformung durch den Flughafen ausbau sowie deren betriebsbedingte Verlärmung.

In Tabelle 5-26 werden die verschiedenen, das Schutzgut Landschaft betreffenden Umweltauswirkungen der jeweiligen Varianten zusammengefasst. Die Methodik der Bewertung ist der UVS zu entnehmen.

Tabelle 5-26: Übersicht über die Auswirkungen zum Schutzgut Landschaft

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Landschaftsbildeinheiten und Schutzgebieten nach HENatG (Fläche in ha)			
Wertstufe A	351 (davon 15 ha LSG)	414 (davon 304 ha LSG)	422 (davon 15 ha LSG) 2 Naturdenkmäler
Wertstufe B	6	--	--
Wertstufe C	32	--	--
Rangfolge	1	3	2
Beeinträchtigung durch anlagebedingte Zerschneidung und Überformung von Landschaftsbildeinheiten und Schutzgebieten nach HENatG (LSG / NSG) (Fläche in ha)			
Wertstufe A	--	82	--
Wertstufe B	90	94 (inkl. 82 ha LSG)	190
Wertstufe C	Überformung der LBE 3	--	--
Rangfolge	1	2	2
Funktionsverlust / Beeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten bzw. des Landschaftserlebens durch betriebsbedingte Verlärmung (Fläche in ha)			
	(ohne formale Bewertung)		
Rangfolge	1	1	1

Bei den oben dargestellten Umweltauswirkungen lassen sich für das Schutzgut Landschaft zwei Konfliktschwerpunkte ableiten. Zum einen die Verluste von Landschaftsbildeinheiten bzw. Schutzgebieten, da hier die Wertstufe A erreicht wird. Zum anderen die Zerschneidung von Landschaftsbildeinheiten, da diese zu starken Funktionsbeeinträchtigungen führt.

Die Überformung wird nicht als entscheidungserheblich angesehen, da alle Varianten ganz (Variante Süd) bis fast ausschließlich (Variante Nordwest und Nordost) in Waldbereichen liegen, die den Eingriff weitgehend verschatten. Lediglich im Bereich der LBE 3 liegen die Beeinträchtigungen durch Überformung im Bereich mäßiger Umweltauswirkungen.

Bei jeder Bahnvarianten käme es jeweils zu Neuverlärmungen von hochwertigen, bisher nicht verlärmten Landschaftsbildräumen sowie zu zusätzlichen Verlärmungen bereits durch Lärm vorbelasteter Landschaftsbildräume. Während die Nordwest- und die Nordostvariante jeweils den Schwanheimer Wald in weiten Teilen neu verlärmten würde, würde die Südvariante vergleichbar ruhige Bereiche im Wald bei Walldorf neu verlärmten. Die Größenordnung der zusätzlich verlärmten Zone und die Wertigkeit der jeweiligen Landschaftsbildes sind insgesamt vergleichbar, so dass eine Reihung der Varianten aus der Sicht lärmbedingter Auswirkungen nicht gerechtfertigt wäre. Auch durch die Kombination der Beeinträchtigungen durch Verlärmung mit visuellen Störreizen und Gerüchen führt zu keiner größeren Unterscheidung.

Die Konfliktschwerpunkte sind in Tabelle 5-27 dargestellt.

Tabelle 5-27: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Landschaft

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Landschaftsbildeinheiten und Schutzgebieten	LBE 1: Verlust von Flächen des Kelsterbacher Waldes (351 ha) davon Verlust von Landschaftsschutzgebieten (15 ha)	LBE 1: Verlust von Flächen des Schwanheimer Waldes (414 ha) davon Verlust von Landschaftsschutzgebieten (304 ha)	LBE 1: Verlust von Flächen des Waldes bei Walldorf (422 ha) davon Verlust von Landschaftsschutzgebieten (15 ha) Verlust von Naturdenkmälern (2 Stück)
Zerschneidung von Landschaftsbildeinheiten	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Restflächen (90 ha)	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Restflächen (94 ha; davon 82 ha LSG)	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Restflächen (190 ha)

Bezüglich des Verlustes von Landschaftsbildeinheiten und von Schutzgebietsflächen nach HENatG ist Variante Nordwest als günstigste Variante zu bewerten. Sie führt zu den geringsten Verlusten (351 ha) von Fläche mit hoher Bedeutung (Wertstufe A) für das Landschaftsbild;

diese Fläche umfasst 15 ha Verlust eines Landschaftsschutzgebietes. Auch insgesamt führt sie zu den geringsten Flächenverlusten (Wertstufe A: 351 ha, Wertstufe B: 6 ha, Wertstufe C: 32 ha; Summe Verlust: 389 ha).

Die Varianten Nordost und Süd führen zu vergleichbaren Verlusten von Flächen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild (Wertstufe A: Nordost 414 ha, Süd 422 ha und 2 Naturdenkmäler), jedoch liegen bei Variante Nordost 304 ha der betroffenen hoch bedeutenden Fläche im Landschaftsschutzgebiet, so dass diese Variante deutlich ungünstiger als Variante Süd zu beurteilen ist, bei der 15 ha im LSG liegen und zusätzlich 2 Naturdenkmäler betroffen sind. Insgesamt gehen durch Variante Nordost 414 ha (Wertstufe A) verloren, bei Variante Süd 422 ha und 2 Naturdenkmäler (Wertstufe A).

Variante Süd ist auf Grund der höheren Verluste deutlich schlechter zu bewerten als Variante Nordwest, jedoch deutlich günstiger zu beurteilen als Variante Nordost.

Alle Varianten beanspruchen hauptsächlich Flächen von Landschaftsbildeinheiten mit hoher Landschaftsbildqualität (LBE 1) und liegen somit überwiegend im Bereich starker Umweltauswirkungen (Wertstufe A). Bei der Variante Nordwest gehen weiterhin Bereiche mit mittlerer Bedeutung (Wertstufe B) sowie gering bedeutende Bereiche (Wertstufe C) verloren.

Die Variante Nordwest zerschneidet den Kelsterbacher Wald (LBE 1) und somit seine großflächige Ausprägung. Hierdurch entstehen mehrere Teilflächen, die auf Grund der verbleibenden geringen Flächengrößen als Einschluss- bzw. Restflächen zu bezeichnen sind.

Der Bestand südlich der Variante und nördlich der A 3 wird in drei kleine Teilflächen zerlegt. Diese sind durch ihre Lage als isoliert zu werten, so dass bei diesen Restflächen von starken Beeinträchtigungen auszugehen ist. Gleiches gilt für die Restfläche der LBE 4A (Umspannwerk und Hochspannungstrasse nördlich der A 3). Bei der nördlich der Variante gelegenen Restfläche bleibt die Zugänglichkeit bzw. die Kontinuität zu den nördlich anschließenden Landschaftsräumen erhalten, so dass nur von einer geringen Funktionsbeeinträchtigung ausgegangen wird. Diese wird im folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Durch die Variante Nordost wird der Schwanheimer Wald (LBE 1) nördlich des Flughafens zerschnitten. Auch hier verbleiben isolierte Einschlussflächen zwischen der Variante und der Autobahn mit starken Funktionsbeeinträchtigungen. Die Funktionsbeeinträchtigung des Bestandes nördlich der Variante Nordost ist auf Grund der verbleibenden relativ großen Fläche dagegen als nicht relevant anzusehen.

Die randlich berührte LBE 3 (Ackerflächen südöstlich Kelsterbach) wird durch die Zerschneidung des durchgängigen Waldrandes überprägt.

Aufgrund der Vorbelastung durch die bestehenden Schnellstraße in Dammlage kann jedoch nur von einer mäßigen Funktionsbeeinträchtigung ausgegangen werden.

Bei beiden Nordvarianten sind Rollwegebrücken über die A 3 und die ICE Trasse zu errichten, die bei der Variante Nordost zusätzlich über die B 43 führen. Insgesamt werden bei der Variante Nordwest zwei, bei der Variante Nordost eine Rollwegebrücke benötigt. Sie werden nach dem derzeitigen Planungstand als Plattenbalkenkonstruktionen in einer Breite von rund 40 m gebaut und liegen in der Höhe bei etwa 7 m über den zu querenden Verkehrstrassen. Alle Rollwegebrücken sind von den jeweiligen Verkehrstrassen und in den direkten Waldrandbereichen aus einsehbar, werden aber durch ihre Lage in den Wäldern (LBE 1) ansonsten sichtverschattet. Hieraus ergibt sich lediglich eine Beeinträchtigung für den Nahbereich des Vorhabens.

Durch die Variante Süd wird der Wald bei Walldorf (LBE 1) zerschnitten, der ebenso wie die anderen Wälder in seiner großflächigen Anordnung betroffen ist. Auch hier verbleiben Restflächen zwischen Flughafen und der Variante, die aufgrund ihrer isolierten Lage als stark funktionsbeeinträchtigt eingestuft werden. Eine Störung weiträumiger Sichtbeziehung findet durch diese Variante auf Grund der Lage im geschlossenen Waldbestand nicht statt.

5.12.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme durch den im Vorhabenskonzept vorgesehenen Flächenumfang sowie eine Vermeidung der Isolations- und Zerschneidungseffekte durch die Lage der Bahnvarianten ist nicht möglich, da der Umfang und die räumliche Lage der Flächeninanspruchnahme bereits optimiert wurde. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für das Schutzgut Landschaft beziehen sich daher ausschließlich auf die visuellen Beeinträchtigungen durch die vorgesehenen baulichen Anlagen, auf eine Vermeidung unnötiger Eingriffe in die Waldbestände innerhalb der Zone der Hindernisbegrenzung und auf die betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch Lärm und Schadstoffe.

Als Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung der anlagebedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild sollten die baulichen Anlagen nach Möglichkeit durch Sichtschutzpflanzungen abgeschirmt werden. Markante Böschungen sollten landschaftsgerecht modelliert und begrünt werden, damit sie nicht unnötig stark als Fremdkörper in der Landschaft visuell in Erscheinung treten. An Gebäuden sind neben der Abpflanzung mit Gehölzen - soweit möglich - Fassadenbegrünungen vorzusehen. Dies gilt insbesondere an den Außenfassaden, die visuell in die freie Landschaft hineinwirken.

Die Zeit bis zur Inbetriebnahme der jeweiligen Bahn ist dafür zu nutzen, durch schonende Waldumbaumaßnahmen die notwendige Höhenreduzierung der Waldbestände zu erreichen. Soweit eine Rodung wegen der Höhe der bestehenden Waldbestände oder wegen des Alters der Bestände unumgänglich bzw. waldbaulich sinnvoll ist, ist eine sofortige Neuaufforstung durchzuführen. An offenen Waldrändern im Bereich der Hindernisbegrenzung sind gestufte Waldsäume anzulegen, die ebenfalls Sichtschutzfunktion übernehmen können.

Bezüglich der betriebsbedingten Auswirkungen durch Lärm ist im Ausbaufall durch die Auswahl der hinsichtlich der Lärmbelastung raumverträglichsten Ausbauvariante eine Minimierung der Auswirkungen gegeben. Im Rahmen der vorhabensbedingten Prämissen (siehe Band A Begründung des Vorhabens) und unter Berücksichtigung der bereits in der Planung durchgeführten umweltbezogenen Optimierungen sind weitere Maßnahmen der Vermeidung und Verminderung hinsichtlich des Lärms nur in eingeschränktem Umfang möglich.

Passiver Lärmschutz ist zum Schutz der freien Landschaft nicht möglich. Um eine Minderung der Fluglärmimmissionen in Folge einer Lärmmin- derung bereits auf der Ebene der Emissionen zu erreichen, sollten die Aktivitäten der Fraport AG weiter intensiviert werden, durch geeignete Maßnahmen/Anreize auf den verstärkten Einsatz der lärmärmsten Flugzeugmuster hinzuwirken.

5.13

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

5.13.1

Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

In Tabelle 5-28 sind die im Rahmen der UVS prognostizierten erheblichen Auswirkungen dargestellt. Die angegeben variantenvergleichenden Reihungen werden in Kapitel 7.1.11 näher erläutert.

Tabelle 5-28: Übersicht über die Auswirkungen im Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Zerstörung und Verlust von Kultur- und sonstigen Sachgütern (Anzahl Kultur- und Naturdenkmäler und sonstige Objekte sowie Kulturlandschaft in ha)				
Wertstufe A	Verlust von Kulturdenkmälern gemäß Hessischem denkmalschutzgesetz und Naturdenkmäler gemäß HENatG	--	1 Hügelgrab	2 Einzelbäume
Wertstufe B	Verlust von historischen Kulturlandschaften und Verlust von nicht geschützten Objekten	351 ha	414 ha 1 Grenzstein	422 ha
	Rangfolge	1	2	2
Beeinträchtigung von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch Benachbarung, Hindernisfreiheit oder Zerschneidungswirkungen				
Wertstufe C	dauerhafte und nachhaltige Beeinträchtigung von historischen Kulturlandschaften	90 ha	94 ha	15 ha
	Rangfolge	2	3	1

Bei Variante Nordwest kommt es zu einem Verlust eines Bodendenkmales gemäß § 19 Denkmalschutzgesetz, es handelt sich um ein Hügelgrab im Schwanheimer Wald. Bei Variante Süd ist der Verlust von 2 Naturdenkmälern, zwei Einzelbäume zu erwarten. Der Verlust dieser Kulturgüter mit ausgewiesenem Schutzstatus ist generell als starke Auswirkung (Wertstufe A) einzustufen.

Der Verlust von historischen Kulturlandschaften und Landnutzungsformen wird hervorgerufen durch Flächeninanspruchnahmen im Bereich der Start- und Landebahn und der Randzone sowie im Bereich des variantenunabhängigen Erweiterungsbereichs im Süden und der Zusammenhangsmaßnahmen. Der Verlust wird mit Wertstufe B als deutliche Umweltauswirkung gewertet, d.h. aufgrund des fehlenden Schutzstatus eine Stufe tiefer als der Verlust von geschützten Objekten. Wie in Tabelle 5-28 dargestellt kommt es zu einem Verlust von historischen Kulturlandschaften und Landnutzungsformen in einer Größenordnung von 351 ha bei Variante Nordwest, 414 ha bei Variante Nordost und 422 ha bei Variante Süd.

Des weiteren kommt zu Beeinträchtigungen von Kulturlandschaften durch die Zerschneidung bzw. durch Flächeneinschlüsse, die die Bedeutung der Wälder als Kulturlandschaft langfristig und dauerhaft vermindern. Bei den beiden Nordvarianten sind dies jeweils die Waldflächen zwischen den neuen Landebahnen und der A3 in einer

Größenordnung von 90 ha (Nordwest) und 94 ha (Nordost). Bei Variante Süd kommt es zu einem Einschluss von 15 ha zwischen den neuen Start- und Landebahnsystem und dem Ortsrand von Walldorf. Diese Restflächen erfahren aufgrund der Isolation und der verbleibenden Restflächengröße vor dem Hintergrund des Flächenzuschnitts eine Beeinträchtigung, die sich sowohl auf das Erscheinungsbild als auch auf die Bedeutung als Kulturlandschaft dauerhaft und nachhaltig auswirkt. Diese Beeinträchtigung von Kulturlandschaften werden nur als mäßige Auswirkung (Wertstufe C) eingestuft, da im Vergleich zum Totalverlust die Kulturlandschaften keine Umwidmungen erfahren und als solche langfristig erhalten bleiben.

Nach dem Grundsatz der Raumordnung in § 2 Abs. 2 Nr. 13 ROG sind die gewachsenen Kulturlandschaften in ihren prägenden Merkmalen sowie mit ihren Kultur- und Naturdenkmälern zu erhalten. Vor dem Hintergrund der sehr hohen Flächenverluste erlangen damit nicht nur die prognostizierten Verluste von explizit geschützten Kultur- und Naturdenkmälern (Wertstufe A) sondern auch die Verluste der nicht explizit geschützten historisch bedeutsamen Waldbestände - wenngleich aufgrund des nicht vorhandenen Schutzstatus in der Klassifizierung eine Wertstufe tiefer (Wertstufe B) eingestuft - eine hohe raumordnerische Bedeutung und Erheblichkeit. Die Beeinträchtigungen der historisch bedeutsamen Waldbestände durch Zerschneidung, Verinselung und Flächenminimierung sind aufgrund ihres Flächenumfanges ebenso raumordnerisch von Bedeutung, wobei jedoch im Vergleich zum Totalverlust mit weniger Gewicht für die Gesamtreihung. Der Verlust eines weiteren nicht geschützten Einzelobjektes bei Variante Nordost fällt dagegen in Relation zu den großen Flächenverlusten nicht ins Gewicht, zumal es sich „nur“ um einen Grenzstein handelt.

Als Konfliktschwerpunkte ergeben sich somit (vgl. Tabelle 5-29) die Verluste eines Bodendenkmals (Hügelgrabes) bei Variante Nordost, der Verlust von 2 Naturdenkmälern (Einzelbäume) bei Variante Nordost und die hohen Flächenverluste (Wertstufe B) und Beeinträchtigungen (Wertstufe C) bei den kulturhistorisch bedeutsamen Waldbeständen.

Tabelle 5-29: Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Bodendenkmäler	--	Verlust eines Hügelgrabes	--
Naturdenkmäler	--	--	Verlust von 2 landschaftsprägenden Einzelbäumen
Kulturlandschaft	Flächenverlust (351ha) sowie Beeinträchtigung (90ha) von kulturbeschichtlich bedeutsamen Waldflächen	Flächenverlust (414ha) sowie Beeinträchtigung (94ha) von kulturbeschichtlich bedeutsamen Waldflächen	Flächenverlust (422ha) sowie Beeinträchtigung (15ha) von kulturbeschichtlich bedeutsamen Waldflächen

5.13.2

Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung

Eine Vermeidung und Verminderung der prognostizierten erheblichen Auswirkungen auf Kulturgüter in Hinblick auf den Verlust von Wald als kulturhistorisch bedeutsame Landnutzung wäre nur denkbar, wenn die Rodungen im Bereich der Randzone minimiert werden könnten, was nach derzeitiger Sachlage vor dem Hintergrund der bestehenden Hindernisrichtlinie nicht möglich erscheint. Eine Vermeidung der Beeinträchtigungen durch Flächeneinschluss ist nicht möglich.

Ob der Verlust eines Hügelgrabes bei der Variante Nordost vermieden werden kann, sollte in der weiteren Planungsphase geprüft werden. Aufgrund der Lage außerhalb des Streifens könnte der Verlust ggf. dadurch vermieden werden, dass der Bereich bei der erforderlichen Nivellierung des Geländes ausgespart wird, sofern dies aus sicherheitstechnischen Erwägungen und in Hinblick auf das bestehende und geplante Höhenniveau machbar ist. Ähnliches gilt für des Verlust eines Grenzsteines bei der Variante Nordwest, wobei dieser, auch wenn er an Ort und Stelle nicht verbleiben kann, gesichert und ggf. an einen anderen, geeigneten Ort verbracht werden sollte.

In Hinblick auf die Bauphase sollten folgende Kulturgüter, die im Nahbereich des Baufeldes liegen, zur Vermeidung direkter Schäden durch entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Errichtung von Bauzäunen) besonders gesichert werden, dies sind:

- das Grabhügelfeld im Schwanheimer Wald und
- die denkmalgeschützte Flugzeughalle im Nordbereich des Flughafens.

Im Bereich des Schwanheimer Waldes ist im Nahbereich des Grabhügelfeldes bei der Baufeldräumung schonend vorzugehen, da evtl. weitere, zur Zeit nicht bekannte, oberirdisch nicht sichtbare Bodendenkmäler vorhanden sein könnten.

5.14 Wechselwirkungen

Im Folgenden werden die Umweltauswirkungen auf die schutzgutübergreifenden Flächenschutzkategorien Bannwald nach HFG und Regionaler Grünzug nach Regionalplan Südhessen 2000 dargestellt. Darüber hinaus werden kumulative Umweltauswirkungen auf den Wald sowie auf den Menschen beschrieben.

5.14.1 Bannwald

Der Bannwald wird anlagebedingt durch direkte Flächeninanspruchnahme sowie durch zusätzliche Waldrodung oder Waldumbau im Höhenbeschränkungsbereichs bis <30 m Höhenbeschränkung in Anspruch genommen. Insgesamt ergeben sich daraus die in Tabelle 5-30 dargestellten erheblichen Umweltauswirkungen auf den Bannwald.

Tabelle 5-30: Übersicht über die Auswirkungen auf den Bannwald

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust / Funktionsbeeinträchtigung von Bannwald durch Flächeninanspruchnahme / Rodung / Waldumbau (Verlustfläche / beeinträchtigte Fläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust von Bannwald	277	375	375
Wertstufe C	mäßige Funktionsbeeinträchtigung von Bannwald	21	59	84
	Rangfolge	1	2	3

Die dargestellten Verluste von Bannwald lassen sich aufgrund ihrer Flächengröße und aufgrund des strengen Schutzstatus des Bannwaldes auch als Konfliktschwerpunkte ansprechen.

5.14.2 Regionaler Grünzug

Regionale Grünzüge werden anlagebedingt durch direkte Flächeninanspruchnahme betroffen. Insgesamt ergeben sich die in Tabelle 5-31 dargestellten erheblichen Umweltauswirkungen auf Regionale Grünzüge.

Tabelle 5-31: Übersicht über die Auswirkungen auf den Regionalen Grünzug

Wertstufe	Kriterienausprägung	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Verlust von Regionalen Grünzügen (Verlustfläche in ha)				
Wertstufe A	Verlust von regionalen Grünzügen	323	387	381
	Rangfolge	1	2	2

Die dargestellten Verluste von als Regionaler Grünzug ausgewiesenen Flächen lassen sich aufgrund ihrer Flächengröße und aufgrund des strengen Schutzstatus des Regionalen Grünzuges auch als Konfliktschwerpunkt ansprechen.

5.14.3 Kumulative Auswirkungen auf den Wald

Der deutlich überwiegende Teil der den Flughafen umgebenden Flächen wird von Wald eingenommen. Entsprechend haben vor dem Hintergrund der schutzgutübergreifenden Ziele der Erhaltung der Artenvielfalt und der Reproduktionsfähigkeit der Ökosysteme (siehe UVP-Richtlinie 85/337/EG – 11. Erwägungsgrund) die Umweltauswirkungen auf das Ökosystem Wald ein besonderes Gewicht. Dies gilt umso mehr, als der Wald ein vergleichsweise komplexer Ökosystemtyp ist, für den eine besondere Vielfalt an ökosystemaren Wechselwirkungen typisch ist.

Die im Untersuchungsraum vorkommenden Waldbestände sind geprägt durch Kiefern-, Eichen- und Buchenbestände, die einem kleinräumigen Wechsel unterliegen. Kleinräumig treten sehr alte Waldbestände mit hohem Totholzanteil auf. Im Süden des Untersuchungsraums in der Umgebung des Mönchbruchs nimmt der Grundwassereinfluss zu und es treten teilweise größere Bestände von Erlenbruchwäldern auf. Das Vorkommen der Waldbiotoptypen ist im Detail unter dem Schutzbereich Pflanzen und Biotope dokumentiert. Umweltauswirkungen auf den Wald als Ökosystemtyp werden schwerpunktmäßig unter den Schutzgütern Tiere und Pflanzen behandelt. Im einzelnen lassen sich im Wesentlichen folgende Auswirkungskategorien unterscheiden:

- Rodung von Waldbeständen im Bereich der direkten Flächeninanspruchnahme,
- Holzeinschlag und Waldumbau im Bereich der Baumhöhenbeschränkung,
- Randeffekte durch Neuschaffung von Waldrändern,
- Verlärmung,
- Schadstoffeintrag,
- Veränderung des Wasserhaushaltes durch Tunnelbauten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der den Frankfurter Flughafen umgebende Wald durch den geplanten Flughafenausbau erheblich verkleinert und zusätzlich zerschnitten würde. Entsprechend wird es im Falle des Flughafenausbaus insbesondere bei Tierarten mit großräumigen Lebensraumansprüchen (z.B. Vögel, Fledermäuse) voraussichtlich zu Verschiebungen im Artenspektrum auch ausserhalb der direkten Flächeninanspruchnahme kommen. Die Schadstoffbelastung würde gegenüber dem Prognosenullfall zwar ansteigen, gegenüber der Ist-Situation ist jedoch eine Abnahme aller betrachteten Schadstoffkomponenten zu erwarten. In Verbindung mit den bisherigen Untersuchungen zur Entwicklung der Bodenverhältnisse und der Vegetation im Umfeld der Startbahn-West, die keine Auffälligkeiten zeigen, sind Ökosystemveränderungen aufgrund von Schadstoffeinträgen damit unwahrscheinlich. Auch erhebliche Veränderungen naturnaher Waldökosysteme durch Veränderungen des Wasserhaushaltes werden durch den Flughafenausbau voraussichtlich nicht eintreten. Inwieweit die verbleibenden Waldbereiche ausserhalb des unmittelbaren Eingriffsbereich insgesamt negative ökosystemare Veränderungen erfahren werden, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht sicher prognostizieren. Konkrete Indizien für eine zunehmend negative Entwicklung und eine erheblich abnehmende Stabilität der verbleibenden Waldökosysteme sind vor dem Hintergrund der insgesamt voraussichtlich abnehmenden Schadstoffbelastung und der bisherigen Ergebnisse des Beweissicherungsverfahrens und der Bodendauerbeobachtungsfläche in der Nachbarschaft der Startbahn 18 West allerdings nicht erkennbar.

5.14.4

Kumulative Auswirkungen auf den Menschen

Einen weiteren Schwerpunkt einer schutzgutübergreifenden Betrachtung von Umweltauswirkungen bildet die Kumulation von zahlreichen Einzelwirkungen auf die in der Umgebung des Flughafens wohnenden Menschen.

Zahlreiche gemäß UVPG zu betrachtende Schutzgüter zielen unmittelbar oder mittelbar auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, seines Wohlbefindens und der Lebensqualität im allgemeinen ab. Dies entspricht auch den in der UVP-EG-Richtlinie formulierten Zielen der UVP (UVP-Richtlinie 85/337/EG – 11. Erwägungsgrund). So beziehen sich insbesondere die Umweltauswirkungen, die unter den Schutzgütern bzw. Schutzgutteilaspekten Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter betrachtet werden, auf den Menschen und seine Bedürfnisse. Entsprechend wirken sich die unter diesen Schutzgütern betrachteten Umweltauswirkungen alle mittelbar oder unmittelbar auf die Menschen in der Umgebung des Flughafens aus.

Im einzelnen wurden unter den verschiedenen Schutzgütern folgende mittelbare und unmittelbare Auswirkungen auf den Menschen prognostiziert und bewertet:

- Verlust von siedlungsnahen Freiräumen,
- Verlust und Isolation von Erholungsräumen (beliebten Erholungsbereichen, Erholungswäldern),
- Verlärmung von Erholungsräumen, Erholungszielpunkten, Wohngebieten und lärmsensiblen Einrichtungen,
- Veränderungen von klimatischen Ausgleichsströmungen,
- Verlust von Wäldern mit lufthygienischer und bioklimatischer Ausgleichsfunktion und Lärm- und Sichtschutzfunktion,
- Erhöhung der Schadstoffbelastung gegenüber dem Prognosenullfall.

Die genannten Aspekte, die detailliert in den Schutzgutkapiteln behandelt und in den Karten dargestellt wurden, wirken zusammen potenziell auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen in der Umgebung des Flughafens ein. Eine räumliche Überlagerung der genannten anlagebedingten (Flächeninanspruchnahme) und betriebsbedingten (Lärm und Schadstoffe) Wirkungen findet dabei vor allem im Nahbereich des Flughafens statt.

Eine abschließende Bewertung der Gesamtwirkung der genannten Auswirkungskategorien ist mangels konkreter Bewertungsmaßstäbe –

etwa in Form von Belastungsschwellenwerten – und mangels detaillierter Kenntnisse über die tatsächlichen Auswirkungen der Überlagerung der einzelnen Wirkfaktoren nicht möglich. Bisher fehlen wissenschaftliche Studien, die bspw. die Kombinationswirkung einer bestimmten Schadstoffexposition mit einer bestimmten Lärmexposition untersucht haben und zu eindeutigen Ergebnissen gekommen sind. Es lässt sich jedoch feststellen, dass der Untersuchungsraum für Ballungsräume typische Vorbelastungen aufweist (flächenhafte Verlärmung, Schadstoffkonzentrationen und Zersiedelung) und das durch den Flughafenausbau die Belastungssituation zunimmt. Diese Belastungszunahme wird allerdings überlagert durch eine gegenüber der Ist-Situation insgesamt zurückgehende Schadstoffbelastung, die gemäß der vorliegenden Prognosen stärker als die zu erwartende Belastungszunahme durch den Flughafenausbau ist. Inwieweit insgesamt aus raumordnerischer Sicht kritische Belastungen in bestimmten Gebieten auftreten, lässt sich schutzgutübergreifend nicht beantworten, sondern kann nur anhand der einzelnen Umweltauswirkung sinnvoll prognostiziert und bewertet werden.

6 Naturschutz- und forstrechtlicher Kompensationsbedarf

Mit Bezug zur Leitvorstellung der Raumordnung für eine nachhaltige Raumentwicklung (§ 1 Abs. 2 ROG) sowie den Grundsätzen der Raumordnung (§ 2 Abs. 2 Nr. 8 ROG) sollen die Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft ausgeglichen werden. Hierbei werden neben den naturschutzrechtlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gemäß §§ 5 und 6 HENatG auch die erforderlichen Ersatzaufforstungsmaßnahmen gemäß § 11 HFG einbezogen. Die Eingriffsregelung kann dabei in einem regionalen Kontext vorbereitet und angewendet werden (§ 7 Abs. 2 und § 13 ROG). Aufgrund des Flächenbedarfs für den Ausbau des Frankfurter Flughafens und den durch die Überbauung von Waldflächen zu erwartenden Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes wird von einem entsprechend umfangreichen naturschutzrechtlichen und forstrechtlichen Ausgleichsbedarf ausgegangen. Ein Nachweis über die grundsätzlichen Ausgleichsmöglichkeiten der Eingriffe durch den Flughafenbau sollte gemäß den o.g. Vorgaben des ROG, UVPG, BNatSchG und HENatG im Zuge des Raumordnungsverfahrens erbracht werden. Mit Bezug zu § 6 Abs. 3 Nr. 2 UVPG werden die aus forst- und naturschutzrechtlicher Sicht erforderlichen Ersatzaufforstungen und Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen dargestellt.

In der UVS zum Raumordnungsverfahren ist nur eine überschlägige Abschätzung des Kompensationsbedarfs und der Darstellung der grundsätzlichen Kompensationsmöglichkeiten durchführbar. Die Differenzierung nach Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mit der zeitlichen und funktionalen Dimension kann erst mit der Zuordnung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu den erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgen. Dabei wird eine multifunktionale Kompensation angestrebt (Mehrfachwirkung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für verschiedene Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, des Landschaftsbildes und des Erholungswertes).

Die Erstaufforstungsmaßnahmen werden – soweit naturschutzfachlich sinnvoll – auch für den naturschutzfachlichen Ausgleich herangezogen.

Die Erweiterung des Flughafens Frankfurt verursacht Eingriffe in Natur und Landschaft, insbesondere in Waldbestände. Der Gesamtbedarf an Flächen für die aus forstrechtlicher Sicht notwendigen Ersatzaufforstungen und die aus naturschutzrechtlichen Gründen notwendigen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beträgt nach der überschlägigen Ermittlung in Abhängigkeit von der betrachteten Variante ca. 550 bis 720 ha. Eine abschließende Bilanzierung kann erst im Zuge des Landschaftspflegerischen Begleitplans zur Planfeststellung erfolgen.

6.1 Naturschutzrechtlicher Kompensationsbedarf

Die Abschätzung des Bedarfs an naturschutzrechtlichen Kompensationsflächen aufgrund zu erwartender Eingriffsintensität und ökologischer Wertigkeit der beeinträchtigten Biotopflächen lässt sich in diesem Planungsstadium nur überschlägig abschätzen.

Tabelle 6-1: Verlust von Biotopflächen und Teilebensräumen sowie sonstige Beeinträchtigungen von Biotopstrukturen [in ha] infolge der Erweiterung des Flughafens Frankfurt

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	Biotopverlust in ha		
a) Totalverlust	366	401	417
b) Sonstige Beeinträchtigung	71	115	122
Summe	437	516	539

Nach Tabelle 6-1 bewegen sich die Verluste und Beeinträchtigungen von Biotopflächen und -funktionen je nach gewählter Variante zwischen 437 (Variante NW) und 539 ha (Variante Süd).

Tabelle 6-2: Totalverlust von Biotopflächen unterschiedlicher ökologischer Wertigkeit [in ha]

Bedeutung der Biotoptypen	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
hoch	129	199	126
mittel	186	169	239
gering	51	33	52
Summe	366	401	417

Bezogen auf die Bewertung der Biotoptypen, die verloren gehen, ergibt sich das in Tabelle 6.2 dargestellte Bild.

Unter Zugrundelegung der Berechnungskriterien der AAV kann der Kompensationsbedarf insgesamt gemäß Tabelle 6.3 abgeschätzt werden. Es ergibt sich für die Eingriffe in den Naturhaushalt, das Landschaftsbild und den Erholungswert ein naturschutzrechtlicher Kompensationsbedarf von ca. 570 ha für Variante Nordwest bis ca. 720 ha bei Variante Nordost.

Tabelle 6-3: Abschätzung des Bedarfs an naturschutzrechtlichen Kompensationsflächen aufgrund zu erwartender Eingriffsintensität und ökologischen Wertigkeit der beeinträchtigten Biotopflächen [in ha]

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	Kompensationsbedarf in ha		
Summe Naturschutzrechtlicher Kompensationsbedarf	ca. 570	ca. 720	ca. 670

6.2 Forstrechtlicher Kompensationsbedarf

Gemäß § 11 HFG besteht bei Beseitigung von Waldflächen für den Verursacher die Verpflichtung, den verlorengegangenen Wald an anderer Stelle mindestens flächengleich zu ersetzen. Für die Erweiterung des Flughafens Frankfurt stimmte der Hessische Minister für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten der Ersatzaufforstung im Verhältnis 1:1 zu.

Für die drei zu betrachtenden Anbauvarianten ist mit folgenden Waldflächenverlusten und somit Ersatzaufforstungsbedarf zu rechnen.

Tabelle 6-4: Waldflächenverluste bzw. Ersatzaufforstungsbedarf [in ha] infolge der Erweiterung des Flughafens Frankfurt

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	Waldverluste in ha		
a) variantenunabhängiger Erweiterungsbereich	104	104	104
b) Zusammenhangsmaßnahmen	8	15	5
c) Start- u. Landebahnbereich	216	264	298
Summe Totalverlust = Ersatzaufforstungsbedarf	328	383	407

Der Waldverlust und somit der Ersatzaufforstungsbedarf liegt demnach zwischen 328 ha (Variante NW) und 407 ha (Variante Süd). Die Beeinträchtigungen der Wälder sind in der Waldsynopse ausführlich dargestellt.

Die Untersuchungen zur Umweltverträglichkeit und die Durchführung einer UVP für die Ersatzaufforstungen kann mit Bezug zur Anlage 1

UVPG erst nach Auswahl der Ersatzaufforstungsflächen erfolgen. Die UVP ist im Planfeststellungsverfahren durchzuführen. Im Rahmen dieser UVP sind die potentiellen negativen Wirkungen einer Ersatzaufforstung auf die Umwelt mit Bezug zu den konkreten Flächen zu untersuchen. Als potenzielle Umweltauswirkungen einer Ersatzaufforstung kommen in Betracht:

- Beeinträchtigung der Eigenart und der Schönheit des Landschaftsbildes sowie des Landschaftserlebens,
- Änderung von Sichtbeziehungen,
- Beanspruchung beliebter Erholungsbereiche,
- Unterbrechung bzw. Behinderung von Kalt- und Frischluftabflussbahnen,
- Verlust und Veränderung von Offenlandlebensraum für Pflanzen und Tiere und
- Veränderung des Landschaftswasserhaushaltes.

Diese potenziellen Umweltauswirkungen sind durch die Auswahl und Gestaltung von Ersatzaufforstungsflächen zu vermeiden bzw. zu vermindern. Neben den negativen Auswirkungen sind mit einer Ersatzaufforstung i.d.R auch positive Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu erwarten, insb.:

- Schaffung von Waldlebensräumen für Tiere und Pflanzen,
- Aufwertung der Strukturvielfalt in ausgeräumten Landschaftsräumen und Erholungsgebieten,
- Verbesserung des Boden- und Wasserhaushaltes und
- Immissionsschutz.

6.3

Gesamtbedarf an Kompensationsflächen und Kompensationskonzept

Der Gesamtbedarf an Flächen für forstrechtlich und naturschutzrechtlich erforderliche Kompensationsmaßnahmen kann auf der jetzigen Planungs- und Verfahrensebene nur unter Vorbehalt bzw. bestimmten Annahmen ermittelt werden. Wird davon ausgegangen, dass die aus forstrechtlicher Sicht vorgenommenen Ersatzaufforstungen gleichzeitig eine Ausgleichsfunktion für Eingriffe in den Naturhaushalt, das Landschaftsbild oder den Erholungswert übernehmen und die naturschutz-

fachlich begründete Anlage von Waldrändern, -säumen als forstrechtliche Kompensation angerechnet werden, so ergibt sich folgender Gesamtkompensationsbedarf.

Tabelle 6-5: Geschätzter Gesamtkompensationsbedarf aus forstrechtlicher und naturschutzrechtlicher Sicht

	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Gesamtkompensationsbedarf	550 - 580 ha	700 - 730 ha	650 - 680 ha

Seitens des Vorhabensträgers Fraport AG besteht die Absicht, die erforderlichen Kompensationsmaßnahmen (forstrechtlicher und naturschutzrechtlicher Art) in erforderlichem Umfang und zeitnah durchzuführen. Es ist darüber hinaus vorgesehen, Maßnahmen soweit als möglich vorlaufend zum Planfeststellungsverfahren zu planen und umzusetzen.

Zur fachlichen Begleitung der Kompensationsplanungen hat das Regierungspräsidium Darmstadt eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die federführend von der Oberen Naturschutzbehörde geleitet wird. Hauptaufgabe der Arbeitsgruppe ist es, die Eignung potenzieller Kompensationsmaßnahmen inhaltlich und fachlich zu prüfen, um eine möglichst frühzeitige Realisierung zu ermöglichen. Die Festsetzung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die Genehmigung der Ersatzaufforstungen ist Aufgabe des Planfeststellungsverfahrens.

Durch die Flughafenerweiterung werden in erster Linie Waldflächen/ Waldlebensräume in Anspruch genommen. Daraus ergibt sich zwangsläufig die Erfordernis, den Maßnahmenswerpunkt auf die Schaffung neuer Waldflächen zu legen.

Von den Dezernaten des Regierungspräsidium Darmstadt wurden Leitlinien zur Berücksichtigung von naturschutzfachlichen, forstlichen und landwirtschaftlichen Rahmenbedingungen formuliert, die bei der Erstellung und Bearbeitung des Kompensationskonzepts zu beachten sind.

Im Untersuchungsraum der UVS für das Schutzgut „Tiere und Pflanzen“ sind vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen möglich. Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen können dort nur in beschränktem Umfang durchgeführt werden; gleiches gilt für Ersatzaufforstungen.

Für die Erbringung der erforderlichen Kompensationsleistungen ist deshalb eine großräumigere Betrachtung erforderlich. Diese hat sich an den naturschutzräumlichen Gegebenheiten zu orientieren.

Von der Flughafenerweiterung betroffen werden die naturräumlichen Haupteinheiten

- Untermainebene,
- Nördl. Oberrhein-Tiefland und
- Main-Taunus-Vorland.

Ersatzaufforstungen sowie naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen haben deshalb vorrangig in diesen Räumen zu erfolgen. Erst wenn nachgewiesen wurde, dass in den beiden genannten Raumeinheiten unter Beachtung der fachlichen Vorgaben keine ausreichende Kompensation möglich ist, können weiter entfernt gelegene Flächen für Kompensationsmaßnahmen herangezogen werden. Die Festlegung dieses naturraumorientierten Kompensationsraumes erfolgte durch die beim RP Darmstadt eingerichtete Arbeitsgruppe.

Der Suchraum soll in Abstimmung mit den zuständigen Stellen des Landes Rheinland-Pfalz erweitert werden, soweit dies aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll ist.

In dem Kompensationsraum sollten entsprechende Maßnahmen vor allem im Rheinvorland und in Altneckarschlingen sowie in waldarmen Bereichen der Untermainebene liegen. Ausgangspunkt und Orientierung der Ermittlung und der Abstimmung geeigneter Kompensationsmaßnahmen sind die Vorgaben der Fachpläne. Dies sind:

- Regionalplan,
- Landschaftsrahmenplan,
- Forstlicher Rahmenplan,
- Regionale Landschaftspflegekonzepte,
- Landschaftspläne.

Im ehemaligen Bereich des Umlandverbands Frankfurt (UVF) ist das Regionalpark-Konzept in die Kompensationsüberlegungen einzubeziehen. Durch Auswertung der o.g. Fachpläne können Bereiche ermittelt und abgegrenzt werden, die für naturschutzrechtliche und/oder forstrechtliche Kompensationsmaßnahmen in Frage kommen. Darüber hinaus bemüht sich die Fraport AG, Flächenangebote Dritter nach einer fachlichen Eignungsprüfung zu erwerben und die Kompensationsmaßnahmen frühzeitig umzusetzen.

Die Koordination der Kompensationserfordernisse und Flächenbelegungen verschiedener Großprojekte im Verdichtungsraum, erfolgt im Rahmen der Arbeitsgruppen des RP. Zur Abstimmung der Flächenauswahl von potenziell geeigneten Kompensationsflächen zwischen den Großvorhaben Ausbauprogramm Flughafen/Frankfurt

und ICE Neubaustrecke Mannheim-Frankfurt wird die Bundesstraße B 26 als grobe Orientierungslinie herangezogen.

In der Bilanz stehen den Kompensationserfordernissen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main in Höhe von ca. 550 bis 730 ha potenziell geeignete Kompensationsflächen für den naturschutz- und forstrechtlichen Ausgleich von ca. 7.000 ha gegenüber. Hinzu kommen Flächenangebote Dritter sowie geeignete Kompensationsflächen, die nicht in den ausgewerteten Fachplänen enthalten sind.

Mit Bezug zu dem dargestellten Kompensationskonzept, eingebunden in die Arbeitsgruppe beim RP Darmstadt, ist davon auszugehen, dass der forstrechtliche und naturschutzrechtliche Kompensationsbedarf durch den Ausbau des Frankfurter Flughafens umsetzbar ist.

7 Variantenvergleich

Im Rahmen des Variantenvergleiches werden die vom Träger des Vorhabens geprüften Vorhabensalternativen / Varianten zum Ausbau des Flughafens Frankfurt Main gegenübergestellt. Unter Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens wird gemäß § 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG die Variante mit den geringeren Umweltauswirkungen dargestellt. Der Variantenvergleich gliedert sich in einen schutzgutbezogenen und –übergreifenden Variantenvergleich. Die den Variantenvergleich bestimmenden wesentlichen Konflikte sind im Anhang A in einer schutzgutübergreifenden Konfliktkarte zusammenfassend dargestellt. Ausführliche kartographische Darstellungen enthält die UVS (Fachgutachten G2 und KG2).

7.1 Schutzgutbezogener Variantenvergleich

Der schutzgutbezogene Variantenvergleich wird auf der Grundlage der entscheidungserheblichen Umweltwirkungen sowie der Konfliktschwerpunkte vorgenommen.

7.1.1 Schutzgut Mensch – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.3.1 tabellarisch dargestellt.

Der Gesamtvergleich der Varianten für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion stützt sich in erster Linie auf die wesentlichen Auswirkungskategorien „Belastung der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen und Wohnbevölkerung durch Fluglärm“ mit den Kriterien $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungs aufteilung, $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungs aufteilung und NAT_{Nacht} 6*68 bis 6*75 dB(A) und 6*75 dB(A) –100/100- Betriebsrichtungs aufteilung.

Zusammenfassend werden für die Varianten Nordost und Süd vergleichsweise höhere Betroffenheiten ermittelt, so dass diese Varianten am ungünstigsten eingeschätzt werden. Eine deutliche Präferenz zwischen diesen beiden Varianten ist aufgrund des indifferenten Belastungsbildes nicht zu erkennen. Insgesamt sind die geringsten Belastungen durch Fluglärm bei Realisierung von Variante Nordwest zu erwarten, so dass diese Variante für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion am günstigsten beurteilt wird.

Tabelle 7-1: Variantenreihung für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Rangfolge für das Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	2

7.1.2 Schutzgut Mensch – Erholungs- und Freizeitfunktion

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.4.1 tabellarisch dargestellt.

Die Auswirkungen auf erholungsrelevante Zielpunkte und regional bedeutsame Rad- und Wanderwegen, auf beliebte Erholungsbereiche und auf Landschaftsschutzgebiete / Naturschutzgebiete werden aufgrund ihrer Bedeutung für die Erholungs- und Freizeitnutzung als besonders gewichtig für die schutzgutbezogene Rangfolge angesehen.

Betrachtet man ausschließlich die anlagebedingten Auswirkungen, liegt Variante Süd vorne und Variante Nordwest auf Rang 2. In der Gesamtschau über alle Umweltauswirkungen im Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion ergibt sich allerdings eine Variantenreihung mit der Variante Nordwest als günstigster Variante, Variante Süd als zweitgünstigster Variante und Variante Nordost als deutlich ungünstigste Variante. Variante Nordwest steht auf Platz 1, da sie sowohl aus der Sicht der lärmbedingten Auswirkungen als auch in der Summe über alle Auswirkungskategorien klar vorne liegt. Der zweite Platz für die Variante Süd ergibt sich insbesondere daraus, dass diese Variante gegenüber der Variante Nordost, die anlagebedingt nur Rang 3 belegt, aus der Sicht der anlagebedingten Auswirkungen die günstigste Variante ist.

Tabelle 7-2: Variantenreihung für das Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

Rangfolge für das Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	3	2

7.1.3 Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.5.1 tabellarisch dargestellt.

Die Bilanzierung der zu erwartenden Umweltauswirkungen der drei Planvarianten auf die Lebensräume der untersuchten Tiergruppen ergibt in den drei Ausbauvarianten erhebliche Beeinträchtigungen der maßgeblichen Lebensraumfunktionen im jeweils betroffenen Teilgebiet, von denen in unterschiedlichem Umfang artenschutzrechtliche Belange und solche der FFH- bzw. Vogelschutzfragen betroffen sind.

Ein zur Bewertung der Unterschiede wichtiger Aspekt ist die Aufgliederung der im Untersuchungsgebiet erfassten Tierpopulationen in distinkte Teilpopulationen, die aufgrund der starken Vorbelastung und weitgehender Isolation nur in sehr eingeschränktem Umfang miteinander in Austausch stehen können. Insbesondere bei wenig mobilen Tiergruppen, für welche die vorhandenen Verkehrswege (insbesondere die Autobahnen) und die Start- und Landebahnen des Flughafens unüberwindliche Barrieren darstellen, muss daher bei der vergleichenden Betrachtung der prognostizierten Auswirkungen schwerpunktmäßig der Grad der Beeinträchtigung der jeweils betroffenen Teilpopulation im Blickpunkt stehen.

Die Nordwestvariante beeinträchtigt einen Teil der betroffenen Tierpopulationen im Kelsterbacher Wald so schwer, dass sie teilweise zum Verlust von maßgeblichen Bestandteilen der Populationen führen kann. Insbesondere bei den Fledermäusen - darunter die Bechsteinfledermaus, die von den betroffenen Arten am stärksten an geschlossene Waldhabitate gebunden ist - ist von einem weitgehenden Funktionsverlust auszugehen. Für die betroffenen Amphibienarten, insbesondere den Springfrosch, werden ungefähr 70% des Gesamtlebensraumes beansprucht oder erleiden erhebliche Funktionsbeeinträchtigungen durch Isolation und Veränderung der Standortbedingungen. Bei den Holzkäfern wird der Verlust des Lebensraumes wahrscheinlich ähnliche Ausmaße haben, da die höhlen- und totholzreichen Altholzbestände überwiegend verloren gehen. Für die meisten Vogelarten wird dagegen zumindest in der nördlichen Restfläche noch ausreichender Lebensraum erhalten bleiben.

Die Nordostvariante hat für die gleichen Artengruppen Lebensraumverluste in ähnlichem Ausmaß zur Folge; auch hier wird die südliche Restfläche in Folge von Isolation und Veränderung der Standortbedingungen einen weitgehenden Funktionsverlust erleiden.

Im Vergleich zur Nordwestvariante ist jedoch die Beeinträchtigung insgesamt weniger schwerwiegend, weil die nördliche Restfläche erheblich größer ist und nördlich ausserhalb des Untersuchungsgebietes auch

Bereiche mit hoher Habitatqualität erhalten bleiben. Im Schwanheimer Wald wird daher voraussichtlich keine der betroffenen Tierpopulationen vollständig verschwinden.

Für die Amphibien gehen 90 % der innerhalb des Untersuchungsgebietes gelegenen Laichgewässer verloren. Nördlich ausserhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich weitere Gewässer, so dass ein Teil der Populationen wahrscheinlich erhalten bleiben wird.

Bei der Südvariante sind ebenfalls gleichgerichtete Beeinträchtigungen zu erwarten, die allerdings die betroffenen Teilpopulationen aufgrund der randlichen Lage im insgesamt wesentlich größeren zusammenhängenden Siedlungsgebiet weniger schwerwiegend beeinträchtigen werden. Die beanspruchten sowie die nördlich isolierten Bestände besitzen insgesamt eine durchschnittlich geringere Habitatqualität aufgrund des hier relativ hohen Anteils standortfremder Nadelholzförsten. Bei den Amphibien befindet sich allerdings eine lokale Häufung wertvoller Laichgewässer im direkten Eingriffsbereich, so dass ein signifikanter Anteil der Populationen, insbesondere beim Springfrosch, ihren Lebensraum verlieren wird.

Zur Reihung der Varianten ist eine abschließende Bewertung der Unterschiede zwischen Südvariante und Nordostvariante schwierig, weil sich die Unterschiede bei den einzelnen Tierarten / -gruppen uneinheitlich darstellen. Die Populationen der Amphibien und der Fledermäuse des Schwanheimer Waldes werden schwerer beeinträchtigt, haben jedoch naturschutzfachlich - zumindest bei den Amphibien - eine geringere Wertigkeit als die Populationen des Mönchbruchgebietes mit Erweiterungsflächen. Eine Bewertung, welcher der Eingriffe aus tierökologischer Sicht zu bevorzugen wäre, ist auf Grundlage der noch unvollständigen Kartierungsergebnisse nicht möglich.

Eine deutlich gravierendere Beeinträchtigung von Tierlebensräumen wird dagegen im Kelsterbacher Wald durch die Nordwestvariante erfolgen. Hier ist für einen Teil der maßgeblichen Populationen ein Totalverlust anzunehmen. Diese Variante ist daher aus Sicht des Schutzguts Tiere die ungünstigste.

Tabelle 7-3:

Variantenreihung für das Schutzgut Tiere

Rangfolge für das Schutzgut Tiere	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	3	1	1

7.1.4 Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.6.1 tabellarisch dargestellt.

Entscheidend für die schutzgutbezogene Rangfolge sind die Wertstufen A und B, da es sich hier um die Auswirkungen mit dem größten Gewicht (Relevanz) handelt. Innerhalb der Wertstufen A und B ist der Flächenumfang ausschlaggebend, wobei die Wertstufe A höher gewichtet wird.

Die Rangfolge bei den Flächenverlusten von Biotopen ergibt sich aus der Wertstufe A, die die Variante Nordost als schlechteste ausweist. Zwischen Varianten Nordwest und Süd bestehen in der Wertstufe A keine nennenswerten Unterschiede, wohl aber in der Wertstufe B, die als Unterscheidungskriterium zwischen den beiden Varianten herangezogen wird.

Die Funktionsbeeinträchtigungen bei Biotopen spielt nur eine untergeordnete Rolle, da Wertstufe A nicht besetzt ist. Variante Nordwest ist eindeutig am besten zu beurteilen. Die beiden anderen Varianten unterscheiden sich praktisch nicht.

Die Flächeninanspruchnahme und Funktionsbeeinträchtigung ist bei den geschützten Flächen in derselben Wertstufe einzuordnen, da es sich jedes Mal um prinzipiell untersagte Eingriffe handelt. Bei den Flächenverlusten von § 23-Flächen ist Variante Nordost am besten und Variante Nordwest am schlechtesten einzustufen. Die Rangfolge bei den Funktionsbeeinträchtigungen weist Variante Nordost als schlechteste Lösung aus. Die beiden anderen Varianten sind etwa gleich schlecht, mit Nachteilen für Variante Nordwest.

Die Flächenverluste von FFH-Lebensraumtypen sind bei Variante Nordost am größten, die beiden anderen Varianten unterscheiden sich nur geringfügig, mit Nachteilen für Variante Süd. Bei den Funktionsbeeinträchtigungen ist Variante Nordost am besten und Variante Nordwest am schlechtesten zu beurteilen.

Bei den planerisch festgelegten Gebieten weist nur Variante Süd Flächenverluste in der Wertstufe B auf. Die Funktionsbeeinträchtigung von planerisch festgelegten Gebieten tritt nur bei den Varianten Nordost und Süd auf. Hierbei sind keine eindeutigen Unterschiede festzustellen.

Die Flächenverluste wertvoller Biotoptypen gemäß der aktuellen Biotoptypenbewertung werden im Vergleich zu den Flächenverlusten der § 23-Flächen oder der FFH-Lebensraumtypen im Variantenvergleich stärker gewichtet, da der Umfang der Betroffenheit deutlich höher ist und die gesetzlich geschützten Biotoptypen eine Teilmenge der im Rahmen der aktuellen Biotoptypenbewertung erfassten Biotoptypen ist. Demnach besitzt die Variante Nordwest Vorteile gegenüber den beiden anderen

Varianten, da sie zweimal am günstigsten einzustufen ist, einmal bei den schwerer zu gewichtenden Biotoptypenverlusten und einmal bei den planerisch festgelegten Gebieten.

Bei den im Variantenvergleich insgesamt schwächer einzustufenden Funktionsbeeinträchtigungen schneidet die Variante Nordwest bei den Biotoptypen und den planerisch festgelegten Gebieten am besten ab. Bei den § 23-Flächen ergeben sich keine entscheidenden Unterschiede zwischen den Varianten Süd und Nordwest, beide sind vergleichsweise günstig zu bewerten, mit leichten Nachteilen für die Variante Nordwest. Bei den FFH-Lebensraumtypen ist Variante Nordost am günstigsten einzustufen, Variante Nordwest am schlechtesten. Die Variante Nordwest besitzt zweimal die beste Position in der Rangfolge und weist bei den relativ am stärksten zu gewichtenden Funktionsbeeinträchtigungen von § 23-Flächen einen guten zweiten Rang auf.

Die schutzgutbezogene Rangfolge weist daher die Variante Nordwest als vergleichsweise günstigste Variante aus, wobei zwischen den Varianten keine großen Unterschiede bestehen.

Tabelle 7-4:

Variantenreihung für das Schutzgut Pflanzen und Biotope

Rangfolge für das Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	3	2

7.1.5

Schutzgut Boden

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.7.1 tabellarisch dargestellt.

Auswirkungen auf Flächen mit Bedeutung für die Lebensraumfunktion und mit Abstrichen auch für die Archivfunktion haben Priorität bei der Ableitung der schutzgutbezogenen Rangfolge. Bei der Lebensraumfunktion werden fast ausschließlich und bei der Archivfunktion in größerem Umfang Flächen mit hoher Bedeutung dieser Funktionen für das Projekt beansprucht. Zudem werden der Verlust durch Versiegelung und Überbauung und die Beeinträchtigung durch Abtrag, Umlagerung etc. bei diesen Funktionen im Vergleich mit der Regel- sowie der Filter- und Pufferfunktion insgesamt als schwerwiegender eingeschätzt, weil es sich überwiegend um dauerhafte, irreversible Flächen- und Funktionsverluste handelt. So ist damit zu rechnen, dass das Biotopotenzial anlagebedingt sowie aus betriebs- und sicherheitstechnischen Gründen auch ausserhalb der dauerhaft versiegelten Bereiche weitgehend gemindert wird. Feuchtegeprägte und vernässungsgefährdete Standorte

werden in der Regel entwässert. Die Archivfunktion dementsprechender Bereiche wird ähnlich stark gemindert sein, so dass hier großräumig von einem Totalverlust bzw. starker Funktionsminderung auszugehen ist.

Die Südvariante stellt sich in quantitativer wie qualitativer Hinsicht, abgesehen von der Inanspruchnahme von Wald mit Bodenschutzfunktionen, bei allen untersuchten Bodenfunktionen mit deutlichem Abstand als ungünstigste Variante dar. Im Vergleich der Nordvarianten wird die Nordwestvariante als günstiger bewertet. Die Nordostvariante hat sowohl bei der Lebensraum- als auch bei der Archivfunktion etwas stärkere Auswirkungen und greift vor allem unter Berücksichtigung des quantitativen Aspektes in deutlich umfangreicherem Maße in Flächen mit bewerteten Bodenfunktionen ein.

Tabelle 7-5: Variantenreihung für das Schutzgut Boden

Rangfolge für das Schutzgut Boden	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	3

7.1.6 Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.8.1 tabellarisch dargestellt.

Aus der Übersicht der Auswirkungen wird deutlich, dass sich die Variante Nordwest aus Sicht des Grundwassers als die günstigste darstellt. Von ihr gehen die geringsten Flächeninanspruchnahmen innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten aus, wobei mit den Flächeninanspruchnahmen nicht unmittelbar eine Nutzungsbeeinträchtigung einhergehen muss. Auch bei potenziellen Schadstoffeinträgen in das Grundwasser hebt sich die Variante Nordwest von den anderen Varianten ab. Die Südvariante schneidet insbesondere bei den grundwasserbeeinflussten Waldflächen mit „Tabuflächen“-Status (RP DARMSTADT 1999b/c) schlechter ab. Sie weist gegenüber den anderen Varianten auch ein erhöhtes Gefährdungspotenzial gegenüber Schadstoffeinträgen auf, da aufgrund ihrer Nutzung als Start- und Landebahn ein umfangreicheres Stoffspektrum eingesetzt wird. Bei der Inanspruchnahme von „Bereichen für die Grundwassersicherung“ stellt sich die Variante Nordwest deutlich besser dar, als die Varianten Nordost und Süd.

Tabelle 7-6: Variantenreihung für das Schutzgut Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser

Rangfolge für das Schutzgut Wasser – Grundwasser und genutztes Grundwasser	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	3

7.1.7 Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.9.1 tabellarisch dargestellt.

Eine Reihung der Varianten aus Sicht der Oberflächengewässer ist in der folgenden Tabelle 57 dargestellt. Die Variante Süd ist aufgrund des Eingriffs in den Gundbach die ungünstigste. Die Nordvarianten zeigen keine Unterschiede.

Tabelle 7-7: Variantenreihung für das Schutzgut Wasser - Oberflächengewässer

Rangfolge für das Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	1	3

7.1.8 Schutzgut Luft

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.10.1 tabellarisch dargestellt. Als Konfliktschwerpunkte im Schutzgut Luft lassen sich die großflächige Rodung von Waldflächen mit luft-hygienischer Ausgleichsfunktion sowie eine die zukünftigen EU-Grenzwerte bzw. anerkannte vorsorgeorientierte Zielwerte überschreitende Schadstoffbelastung benennen.

Für den Variantenvergleich lässt sich allerdings festhalten, dass die zu erwartenden zusätzlichen Schadstoffimmissionen insgesamt für eine Variantenreihung von untergeordneter Entscheidungsrelevanz ist, da bei allen Varianten die prognostizierten Schadstoffimmissionen in der Höhe und in der räumlichen Verteilung der Schadstoffe ähnlich sind. Lediglich im unmittelbaren Eingriffsbereich der jeweils geplanten Bahnvarianten ergeben sich Unterschiede, die jedoch nicht durchschlagen, da umlie-

gende Orte gemäß der Schadstoffausbreitungsrechnungen nicht durch Grenz- oder Zielwertüberschreitungen betroffen sind.

Der Variantenvergleich für das Schutzgut Luft orientiert sich daher an den Verlusten von Wald mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion. Hier ergibt sich eine eindeutige Reihung anhand der Flächengröße der Verluste, die unabhängig von der Lage der Waldflächen als Entscheidungskriterium herangezogen werden kann (siehe Tabelle 7-8). Die Variante Süd mit 407 ha Verlust von Wald und die Variante Nordwest mit 393 ha Waldverlust sind eindeutig schlechter zu bewerten als die Variante Nordwest mit lediglich 339 ha Waldverlust. Variante Nordwest ist daher aus der Sicht des Schutzgutes Luft die zu präferierende Variante. Variante Süd und Variante Nordwest liegen hinsichtlich des Waldverlustes nahe beieinander und belegen daher gemeinsam Rang 2.

Tabelle 7-8: Variantenreihung für das Schutzgut Luft

Rangfolge für das Schutzgut Luft	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	2

7.1.9 Schutzgut Klima

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.11.1 tabellarisch dargestellt.

Der Verlust von Wald mit klimatischer Ausgleichsfunktion ist die einzige Auswirkung, die in die Wertstufe A fällt. Alle anderen Auswirkungen sind Funktionsbeeinträchtigungen, die lediglich in Wertstufe C eingeordnet werden können. Entsprechend ist der Verlust von Waldflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion das entscheidungserhebliche Kriterium, aus dem sich die schutzgutbezogene Rangfolge ableiten lässt. Insbesondere zwischen den Varianten Nordwest und Nordost bestehen deutliche Unterschiede bzgl. des Flächenverlustes, so dass die Nordwestvariante als die beste Variante zu nennen ist, Nordost liegt auf Rang 2, Variante Süd auf Rang 3.

Tabelle 7-9: Variantenreihung für das Schutzgut Klima

Rangfolge für das Schutzgut Klima	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	3

7.1.10

Schutzgut Landschaft

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.12.1 tabellarisch dargestellt.

Als Konfliktschwerpunkte beim Schutzgut Landschaft und somit ausschlaggebend für die schutzgutbezogene Rangfolge sind insbesondere die Verluste von Landschaftsbildeinheiten und Schutzgebieten sowie die Zerschneidung von Landschaftsbildeinheiten zu nennen, da diese zu starken Funktionsbeeinträchtigungen führt.

Beim Verlust von Fläche von bedeutenden Landschaftsbildeinheiten sowie von Schutzgebieten nach HENatG wird die Wertstufe A belegt. Diese Auswirkung wird daher und aufgrund des erheblichen Flächenumfangs als besonders gravierend angesehen. Variante Nordwest ist dabei die günstigste Variante, betroffen sind bei ihr Flächen des Kelsterbacher Waldes (LBE 1). Variante Süd liegt auf Rang zwei, während Variante Nordost den schlechtesten Rang belegt. Durch Variante Süd ist der Wald bei Walldorf (LBE 1) betroffen. Durch sie gehen weiterhin 2 Naturdenkmäler im Bereich des Waldes verloren. Durch Variante Nordost ist der Schwanheimer Wald (LBE 1) betroffen. Negativ auf Variante Nordost wirkt sich zusätzlich aus, dass sie zu erheblichen Verlusten von Fläche von Landschaftsschutzgebieten führt (im Bereich des Schwanheimer Waldes und südlich des Flughafens). Dieser wird auch als erheblicher angesehen, als der Verlust der Naturdenkmäler bei Variante Süd.

Auch bezüglich der Beeinträchtigung durch Zerschneidung wird die Wertstufe A durch Variante Nordost belegt, da dort Landschaftsschutzgebiete betroffen sind. Die Auswirkungen durch Zerschneidung bei den Varianten Süd und Nordwest liegen ausschließlich in Wertstufe B.

Variante Nordwest rangiert insgesamt auf Rang eins. Ihre Bilanzierungsergebnisse sind deutlich geringer als bei Variante Süd. Variante Süd und Variante Nordost werden gleichrangig bewertet, da der größere Flächenumfang in Wertstufe B bei Variante Süd der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes bei Variante Nordost gegenübersteht.

Die Überformung wird gegenüber den Verlusten und Zerschneidungswirkungen als weniger entscheidungserheblich angesehen, da alle Varianten ganz (Variante Süd) bis fast ausschließlich (Variante Nordwest und Nordost) in Waldbereichen liegen, die den Eingriff weitgehend verschatten. Lediglich im Bereich der LBE 3 liegen die Beeinträchtigungen durch Überformung im Bereich mäßiger Umweltauswirkungen.

Tabelle 7-10: Variantenreihung für das Schutzgut Landschaft

Rangfolge für das Schutzgut Landschaft	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
		1	3

7.1.11 Kultur- und sonstige Sachgüter

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten und die schutzgutbezogenen Konfliktschwerpunkte sind in Kap. 5.13.1 tabellarisch dargestellt.

Für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter ergibt sich im Gesamtvergleich ein deutlicher Unterschied zwischen den Nordvarianten. Die Variante Nordwest ist aufgrund des geringeren Flächenverlust und unter Berücksichtigung des Verlustes eines Hügelgrabes bei Variante Nordost deutlich günstiger. Variante Süd ist aufgrund des höher zu gewichtenden Verlustes von 2 Naturdenkmälern und des höher zu gewichtenden Flächenverlustes von Kulturlandschaft ungünstiger als Variante Nordwest, aufgrund der geringeren Flächenbeeinträchtigung jedoch günstiger als Variante Nordost. Damit ergibt sich eine schutzgutbezogene Rangfolge Nordwest vor Süd vor Nordost.

Tabelle 7-11: Variantenreihung für das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Rangfolge für das Schutzgut Kultur und sonstige Sachgüter	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
		1	3

7.1.12 Wechselwirkungen

Die auf einzelne Auswirkungskategorien bezogenen Einzelrangfolgen der Varianten sind in Kap. 5.14 dargestellt.

Aus der Betrachtung der kumulativen Wirkungskomplexe (kumulative Auswirkungen auf den Menschen / kumulative Auswirkungen auf den Wald) lassen sich keine, über die schutzgutbezogenen Auswirkungskategorien hinausgehenden Erkenntnisse, die auf den Variantenvergleich Einfluss haben könnten, ableiten.

Betrachtet man alleine die jeweils bei den einzelnen Vorhabensvarianten betroffenen Waldflächen, so ergibt sich eine Variantenpräferenz für die Nordwestvariante.

Die Betrachtung der Umweltauswirkungen auf den Bannwald sowie auf die Regionalen Grünzüge ergibt ebenfalls eine aus Flächenbilanzen ableitbare Variantenreihung. Sowohl hinsichtlich des Kriteriums des Bannwaldes als auch hinsichtlich des Kriteriums des Regionalen Grünzuges ergibt sich eine klare Präferenz für die Nordwestvariante. Die Südvariante ist die schlechteste Variante, da sie aufgrund der Vorschriften zur Hindernisfreiheit deutlich mehr Fläche beeinträchtigt als die Nordostvariante. In bezug auf den Verlust von Bannwald und Regionalen Grünzügen sind Nordostvariante sowie Südvariante nahezu gleichrangig.

Tabelle 7-12: Variantenreihung in Bezug auf Wald, Bannwald und regionale Grünzüge

Rangfolge in Bezug auf Wald, Bannwald und regionale Grundzüge	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	1	2	3

7.2 Schutzgutübergreifender Variantenvergleich

7.2.1 Bewertungsmaßstäbe für den Vergleich

Der schutzgutübergreifende Variantenvergleich im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie baut auf der Prognose und Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter

- Menschen (Wohn- und Wohnumfeldfunktion sowie Freizeit- und Erholungsfunktion),
- Tiere und Pflanzen,
- Boden,
- Wasser (Grundwasser und Oberflächengewässer),
- Klima und Luft,
- Landschaft,
- Kultur- und sonstige Sachgüter

einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern auf.

Der Variantenvergleich über alle Schutzgüter der Umwelt ist anhand der raumordnungsrelevanten und schutzgutübergreifenden Bewertungsmaßstäbe vorzunehmen. Aufgrund der UVP-EG-Richtlinie (Fassung vom 27.06.1985 – 11. Erwägungsgrund) lassen sich für die UVP insgesamt folgende schutzgutübergreifende Zielsetzungen definieren:

- Schutz der menschlichen Gesundheit,
- Verbesserung der Umweltbedingungen als Beitrag zur Lebensqualität,
- Erhaltung der Artenvielfalt,
- Erhaltung der Reproduktionsfähigkeit des Ökosystems als Grundlage allen Lebens.

Diese generellen Leitziele des Umweltschutzes sind im

- Hessischen Landesplanungsgesetz (HLPG) in Verbindung mit dem Raumordnungsgesetz (ROG),
- Hessischen Naturschutzgesetz (HENatG) in Verbindung mit dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und im
- Hessischen Forstgesetz (HFG) in Verbindung mit dem Bundeswaldgesetz (BWaldG)

als gesetzliche Zielsetzungen verankert und in den entsprechenden Planwerken als planerische Zielsetzungen manifestiert und konkretisiert.

Diese Zielsetzungen werden aufgegriffen, um daran die bewerteten Umweltauswirkungen der Ausbauvarianten bzw. die daraus abgeleiteten Konfliktschwerpunkte zu messen.

7.2.2

Entscheidungserhebliche Auswirkungen und Konfliktschwerpunkte

Die wesentlichen und für die Raumordnung entscheidungserheblichen Auswirkungen und Konfliktschwerpunkte in den einzelnen Schutzgütern, die auch für die Einzelrangfolge und Bevorzugung einer bestimmten Variante in den Schutzgütern ausschlaggebend sind, sind in Tabelle 7-13REF zusammengefasst. Sie berücksichtigen die für den Variantenvergleich beim Ausbau des Flughafens Frankfurt Main entscheidenden Umweltauswirkungen. Diese werden neben den betriebsbedingten Effekten sehr stark auch von der Flächeninanspruchnahme der Ausbauvarianten verschiedener Schutzgutfunktionen verursacht. Deshalb sind die Werte hierfür in Tabelle 7-13REF ergänzend aufgeführt. Ebenso wird der erforderliche Kompensationsbedarf angegeben, da hieraus abwägungsrelevante Sachverhalte und

im Rahmen der Realisierung weitere Nutzungskonflikte entstehen können.

Tabelle 7-13: Zusammenfassung der entscheidungserheblichen und für den schutzgutbezogenen Variantenvergleich maßgebenden Auswirkungen bzw. Konfliktschwerpunkte

Schutzgut	Konflikt-schwerpunkt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Menschen - Wohn- und Wohnumfeld- funktion	Fluglärm: Dauerschallpegel $L_{eq(3),FLG}$ – reale Betriebsrichtungs- aufteilung	Starke Belastungen für 157 Personen; deutliche Belastungen für 64.219 Personen	Starke Belastungen für 2.211 Personen; deutliche Belastungen für 87.098 Personen	Starke Belastungen für 1.696 Personen; deutliche Belastungen für 67.276 Personen
	Fluglärm: Dauerschallpegel $L_{eq(3),Tag}$ – 100/100 Betriebsrichtungs- aufteilung	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 59.410 Personen	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 84.543 Personen	Starke und deutliche Belastungen für insgesamt 95.642 Personen
	Fluglärm – Maximalpegel nachts NAT _{Nacht} 6*68 bis 6*75 dB(A) und 6*75 dB(A) – 100/100- Betriebsrichtungs- aufteilung	Starke Belastungen für 33.386 Personen; mäßige Belastungen für 215.397 Personen	Starke Belastungen für 37.757 Personen; mäßige Belastungen für 243.859 Personen	Starke Belastungen für 74.970 Personen; mäßige Belastungen für 282.479 Personen
Menschen - Erholungs- und Freizeit- funktion	Verlust von Erholungsziel- punkten und Regionalparkrouten	3.265 m Regionalparkroute, 1 Tiergehege	2.181 m Regionalparkroute	1.969 m Regionalparkrou- te
	Verlust / Funktionsverlust von beliebten Erholungsbereich- en nach LRP	259 ha beliebte Erholungsbereiche	382 ha beliebte Erholungsbereiche	1 ha beliebte Erholungsbereich- e
	Verlust/Funktions- verlust von Land- schaftsschutz- gebieten	15 ha	386 ha	15 ha
	Verlärmung von Erholungsziel- punkten / linien- hafter Erholungs- infrastruktur	stark: 2 / 26.292m deutlich: 8 / 53.970m	stark: 1 / 25.897m deutlich: 8 / 53.475m	stark: 3 / 28.357m deutlich: 5 / 59.796m
	Verlärmung von beliebten Er- holungsbereichen	stark: 1.910 ha deutlich: 3.377 ha	stark: 2.069 ha deutlich: 3.318 ha	stark: 1.524 ha deutlich: 2.296 ha

Schutzgut	Konflikt-schwerpunkt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
	Verlärmung von Natur/ Landschafts-schutzgebieten	stark: 1.350 ha deutlich: 2.143 ha	stark: 1.605 ha deutlich: 2.079 ha	stark: 1.506 ha deutlich: 2.224 ha
Tiere und Pflanzen - Tiere	Tiergruppen übergreifende Betrachtung der Konflikt-schwerpunkte	Infolge der Flächen inanspruchnahme und Isolation der Restflächen weitgehender Funktionsverlust des Kelsterbacher Waldes für Fledermäuse und Amphibien. Ein großer Teil der wertvollen Altholzbestände mit wesentlicher Bedeutung für Vögel und Holzkäfer geht verloren.	Verlust / Funktionsverlust für zahlreiche Tierarten auf ca. 370 ha im Südteil des Schwanheimer Waldes. Totalverlust der wertvollsten Altholzbestände mit Quartierstandorten von Fledermäusen und sehr hoher Bedeutung für Vögel und Holzkäfer. Verlust fast aller Laich-gewässer für Amphibien.	Verlust / Funktionsverlust auf insgesamt ca. 590 ha (davon ca. 106 varianten-unabhängig) im Wald bei Walldorf. Verlust von 18 hochwertigen Laichgewässern. Betroffener Bereich mit relativ geringem Anteil wertvoller Altholzbestände. Zusätzlich deutliche Funktionsbeeinträchtigungen auf ca. 175 ha isolierter Einschlussfläche.
Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	Verlust hochwertiger Biotopbestände	129 ha	199 ha	126 ha
	Verlust mittelwertiger Biotopbestände	186 ha	169 ha	239 ha
	Verlust von § 23-Biotopen	18 ha	2 ha	4 ha
	Verlust von FFH-Lebensraumtypen	22 ha	50 ha	23 ha
	Beeinträchtigung von § 23-Biotopen	2 ha	5 ha	1 ha
	Beeinträchtigung von FFH-Lebensraumtypen	15 ha	7 ha	10 ha

Schutzgut	Konflikt- schwerpunkt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Boden	Verlust von Flächen mit Bodenfunktionen durch Versiegelung	161 ha	165 ha	206 ha
	Beeinträchtigung von Flächen mit Bodenfunktionen durch Umlagerung und Verdichtung	180 ha	237 ha	187 ha
Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	Flächeninanspruchnahme durch Waldrodungen in Trinkwasserschutzgebieten (Schutzzone II bis II B)	5 ha	298 ha	2 ha
	Gefährdungspotenzial von Schadstoffeinträgen durch Einsatz von Betriebsmitteln (z.B. Enteisungsmittel, Kraftstoffe etc.)	mittleres Gefährdungspotenzial	hohes Gefährdungspotenzial (aufgrund hoher Empfindlichkeit)	hohes Gefährdungspotenzial (geringe Flurabstände, Nutzung als Startbahn)
	Beanspruchung von Gebieten für Grundwasserschutz und -Sicherung	Beanspruchung von 309 ha „Bereichen für die Grundwassersicherung“	Beanspruchung von 376 ha „Bereichen für die Grundwassersicherung“	Beanspruchung von 363 ha „Bereichen für die Grundwassersicherung“ Als „Tabuflächen“ ausgewiesene Waldflächen werden beansprucht
Wasser - Oberflächengewässer	Eingriffe in Oberflächengewässer	--	--	Verlegung eines Teilabschnittes des Gundbaches

Schutzgut	Konflikt-schwerpunkt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Luft	Verlust von Waldflächen mit lufthygienischer Ausgleichsfunktion	339 ha	393 ha	407 ha
	Schadstoff-immissionen	<p>– Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit relevanten Belastungszunahmen bei NO₂ im Bereich des Flughafengeländes.</p> <p>– Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit relevanten Belastungszunahmen bei NO₂ im Bereich südlich des Frankfurter Westkreuzes.</p> <p>– Prognostizierte Grenzwertüberschreitungen in Verbindung mit relevanten Belastungszunahmen bei PM 10 im südlichen Bereich des Flughafengeländes.</p>		
Klima	Verlust von Waldflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion	345 ha	386 ha	407 ha
Landschaft	Verlust von Landschaftsbild-einheiten und Schutzgebieten	LBE 1: Verlust von Flächen des Kelsterbacher Waldes (351 ha) davon Verlust von Landschafts-schutzgebieten (15 ha)	LBE 1: Verlust von Fläche des Schwanheimer Waldes (414 ha) davon Verlust von Landschafts-schutzgebieten (304 ha)	LBE 1: Verlust von Flächen des Waldes bei Walldorf (422 ha) davon Verlust von Landschaftsschutz gebieten (15 ha) Verlust von Naturdenkmälern (2 Stück)
	Zerschneidung von Landschaftsbild-einheiten	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Restflächen (90 ha)	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Rest-flächen (94 ha; davon 82 ha LSG)	LBE 1 (Waldbereiche): Zerschneidung der LBE mit Entstehung von isolierten Restflächen (190 ha)
Kultur- und sonstige Sachgüter	Boden- und Naturdenkmäler	--	Verlust eines Grabhügels	Verlust von 2 Einzelbäumen
	– Kulturlandschaft	– Flächenverlust (351ha) sowie Beeinträchtigung (90ha) von kulturhistorischen bedeutsamen Waldlandschaften	– Flächenverlust (414ha) sowie Beeinträchtigung (94ha) von kulturhistorischen bedeutsamen Waldlandschaften	– Flächenverlust (422ha) sowie Beeinträchtigung (15ha) von kulturhistorischen bedeutsamen Waldlandschaften

Schutzgut	Konflikt-schwerpunkt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Wechselwirkungen	Verlust von Bannwald	277 ha	375 ha	375 ha
	Beeinträchtigung von Bannwald	21 ha	59 ha	84 ha
	Verlust von Regionalen Grünzügen	323 ha	387 ha	381 ha
	Verlust von Wald	328 ha	383 ha	407 ha
Flächeninanspruchnahmen einschl. Betriebsflächen-erweiterung und Zusammenhangsmaßnahmen	insgesamt	372 ha	412 ha	412 ha
	innerhalb vsl. Einfriedung	244 ha	271 ha	289 ha
	versiegelt (Start-/ Landebahn, Rollwege)	53 ha	49 ha	101 ha
Kompensationsflächenbedarf	Gesamtkompensationsbedarf	550 - 580 ha	700 - 730 ha	650 - 680 ha

Wie die vorgenannten Ergebnisse zeigen, verursacht das Ausbauprojekt absolut betrachtet bei jeder Variante erhebliche und raumbedeutsame Auswirkungen auf die Umwelt, die teilweise im Widerspruch zu umweltbezogenen raum- bzw. fachplanerischen Zielsetzungen sowie umweltbezogenen gesetzlichen Vorgaben stehen. Sie können in Kurzform wie folgt benannt werden:

- Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion:
Betroffenheit der Wohnbevölkerung und der Nutzer von lärmsensiblen Einrichtungen durch Fluglärm,
- Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion:
Verlust und Verlärmung von beliebten Erholungsbereichen / Erholungszielpunkten und Landschafts-/Naturschutzgebieten,
- Landschaft:
Verlust von Landschaftsbildräumen,
- Tiere und Pflanzen:
Verlust von Biotopen und Tierlebensräumen,
- Wasser:
Beanspruchung von Trinkwasserschutzgebieten und Gefährdung von Grundwasserleitern durch Schadstoffeinträge,
- Boden:
Bodenversiegelung,

- Luft:
Beeinträchtigungen der Luftqualität,
- Wald / Bannwald / Grünzüge:
Verlust von Bannwaldflächen und Regionalen Grünzügen sowie Wald mit verschiedenen Waldfunktionen.

Besonders hervorzuheben sind die Aspekte:

- Beanspruchung von Wäldern mit ihren vielfältigen und komplexen Schutz- und Freiraumfunktionen für den Artenschutz und die Gesundheit / Lebensqualität des Menschen,
- Betroffenheit von Menschen in den Siedlungsgebieten mit deren Wohn- und Freiräumen.

Der Wald, der gemäß UVP-Gesetz kein eigenes Schutzgut darstellt, besitzt mit seinen Funktionen für die Erholung, den Arten- und Biotopschutz, den Klimaschutz, die Luftreinhaltung, den Sicht- und Lärmschutz sowie den Gewässer- und Bodenschutz einen besonderen Wert und beeinflusst auch die Lebensqualität sowie die Gesundheit des Menschen im Siedlungsraum. Neben der Flächeninanspruchnahme des Waldes sind darüber hinaus auch die lärmbedingten Auswirkungen wesentlich für den Variantenvergleich.

7.2.3

Gesamtrangfolge

Unter Berücksichtigung der genannten schutzgutbezogenen und schutzgutübergreifenden Kriterien ergibt sich folgendes Ergebnis für den Variantenvergleich:

Die Variante Nordwest ist die eindeutig zu präferierende Variante.

Wird mit Bezug zu den gesetzlichen und planerischen Vorgaben von einer grundsätzlichen Gleichwertigkeit der Schutzgüter ausgegangen, spricht allein die Tatsache, dass die Variante Nordwest bei 11 von 12 Schutzgütern/Teilaspekten den ersten Rang einnimmt und lediglich Tierlebensräume stärker als die anderen Ausbauvarianten beeinträchtigt, für die obige Bewertung. Beim Schutzgut Tiere kann der nachzuführende Variantenvergleich auf Basis der derzeit laufenden ökologischen Bestandsaufnahme eine Veränderung der Rangfolge ergeben. Dies führt jedoch nicht zu einer Änderung der Gesamteinschätzung.

Diese Einstufung bestätigt sich bei allen fachlich angemessenen Herangehensweisen an eine Gesamtbewertung:

- Gleichwertigkeit der Schutzgüter anhand der Art, Intensität und zeitlichen Dauer der Umweltauswirkungen (Addition aller schutzgutbezogenen Rangfolgen),
- Wertigkeit der Schutzgüter nach Ausstattung und Hauptfunktionen im betroffenen Raum (Untersuchungsgebiet),
- Gewichtung getrennt nach betriebs-, bau- und anlagebedingten Umweltauswirkungen (Wirkfaktorkomplexen) und der daraus entstehenden Schutzgutbetroffenheit.

Die Variante Nordost nimmt knapp vor Variante Süd den zweiten Rang ein.

Tabelle 7-14: Zusammenfassende Gegenüberstellung der schutzgutbezogenen Einzelrangfolgen und Ableitung der Gesamtrangfolge bei Gleichwertigkeit der Schutzgüter

Schutzgut/ Teilaspekt	Variante Nordwest	Variante Nordost	Variante Süd
Menschen - Wohn- und Wohnumfeldfunktion	1	2	2
Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion	1	3	2
Tiere und Pflanzen - Tiere	3	1	1
Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	1	3	2
Boden	1	2	3
Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	1	2	3
Wasser - Oberflächengewässer	1	1	3
Luft	1	2	2
Klima	1	2	3
Landschaft	1	3	2
Kultur- und sonstige Sachgüter	1	3	2
Wechselwirkungen (insb. Auswirkungen auf Wälder, Bannwald und regionale Grünzüge)	1	2	3
Gesamtrangfolge	1	2	3

8 Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Im Folgenden werden die Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, z. B. technische Lücken oder fehlende Kenntnisse gemäß § 6 Abs. 4 Nr. 3 UVPG dargestellt.

Im Falle der Realisierung der Südvariante verbleibt zwischen der neuen Start- und Landebahn und dem Erweiterungsbereich Süd eine vollständig vom Flughafenzaun eingeschlossene Restfläche. Zum derzeitigen Planungsstand ist noch nicht abschließend entschieden, ob diese Restfläche aus Gründen der Sichtfreiheit zwischen dem Flughafengelände und dem zukünftigen Flughafenkontrollturm ganz oder teilweise gerodet werden muss. Im Falle einer erforderlichen Rodung würde sich der ohnehin schon hohe Waldverlust bei Variante Süd weiter erhöhen. Da die Variante Süd im Variantenvergleich bereits als ungünstigste Variante bewertet wurde, ist keine Veränderung der Reihung zu erwarten. Vielmehr würde sich der Abstand der Variante Süd gegenüber den anderen Varianten erhöhen.

Im Rahmen des Schutzgutes Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion beziehen sich Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen lediglich auf die Grundlagenermittlung bei der Erstellung des Fachgutachtens G.6.4 Bodenlärm. Derzeit liegen keine konkreten Planungen z. B. über die Positionierung der Luftfahrzeuge, die Anordnung der Hochbauten, den Standort für die Standläufe oder den Standort des Prüfstandes der DLH vor. Deshalb werden plausible Annahmen getroffen, die in der Regel „worst-case“-Betrachtungen darstellen.

Die Kartierungsergebnisse sind bei den Tiergruppen aufgrund der fehlenden Betretungsgenehmigungen einiger Gemeinden im Kartierungsjahr 2000 noch unvollständig, so dass eine vollständige Bestandserfassung und abschließende Bestandsbewertung noch nicht erfolgen konnte. Es wurden jedoch die bis zum 31. Juli 2001 vorliegenden Ergebnisse berücksichtigt. Somit ist aber ein Wissensstand erreicht, der eine hohe Aussagesicherheit gewährleistet.

Zu einigen Auswirkungskategorien (Verlärmung, Schadstoffe) lassen sich kaum Prognosen ableiten, da der gesamte Untersuchungsraum im Hinblick auf das Schutzgut Tiere einer sehr starken Vorbelastung unterliegt und dennoch in hoher Dichte von anspruchsvollen und gefährdeten Tierarten besiedelt wird. Zum Teil ist dies auf Gewöhnungseffekte zurückzuführen, zum Teil aber auch darauf, dass die Belastungen sich offenbar in keiner Weise negativ auf den vorhandenen Bestand auswirken. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass bei

weiter zunehmender Belastung in der Zukunft ein Schwellenwert erreicht werden könnte, ab dem erhebliche Auswirkungen eintreten werden. Hierzu sind jedoch keine gesicherten Prognosen möglich. Eher unwahrscheinlich ist die Überschreitung von Schadensschwellen im Hinblick auf Schadstoffbelastungen, die oberhalb der Ist-Situation liegen, da unabhängig von der Planung eine abnehmende Tendenz der Schadstoffbelastungssituation prognostiziert wurde.

Die der Bestandsbeschreibung und -bewertung zugrundeliegende Biotoptypenkartierung konnte wegen fehlender Betretungserlaubnisse bis zur Fertigstellung der UVS im Rahmen des ROV nicht für den gesamten Untersuchungsraum wie vorgesehen durchgeführt werden. Die Flächen mit Betretungsverbot wurden zunächst mittels CIR-Luftbildinterpretation erfasst und nach Vorliegen der Betretungserlaubnis nachkartiert. Bei der Nachkartierung wurden für die Waldflächen wertbestimmende Strukturmerkmale erfasst. Wegen des ungünstigen Zeitpunkts im März konnten bei den nicht gehölzbestandenen Biotoptypen jedoch nicht in allen Fällen wertbestimmende Parameter erhoben werden, da die Pflanzen noch nicht ausgetrieben hatten.

Die auf die Auswertung und Interpretation von Luftbildern und auf den bei zuständigen Stellen dokumentierten Kenntnisse gestützten Fachgutachten zum Thema Altlasten zeigen zwar umfassend die Bereiche mit einem grundsätzlichen Gefährdungspotenzial auf, lassen aber bisher nur in sehr begrenztem Maße Aussagen zur diesbezüglichen Gunst oder Ungunst der drei Varianten zu, weil über das tatsächliche Vorhandensein und das konkrete Gefährdungspotenzial der Altlasten bzw. Altlastenverdachtflächen und deren Projektrelevanz derzeit noch zu wenig bekannt ist.

Im Bereich der Startbahn 18 West ist lokal ein schwebender Grundwasserleiter (mit Flurabständen von 1 bis 3 m) ausgebildet. Als hydraulisch trennende Schicht fungieren schluffig-tonige Schichten in ca. 3 - 4 m Tiefe. Eine weitere Trennschicht tritt östlich davon im Bereich der variantenunabhängigen Erweiterungsfläche Süd in ca. 7 - 10 m Tiefe auf. Die hydraulische Wirksamkeit ist jedoch fraglich, da die Trennschicht möglicherweise durchlässige Bereiche aufweist.

Des Weiteren bestehen vor dem Hintergrund des derzeitigen Planungsstandes, der zur Art und Tiefe der Gebäudegründungen und zur Geometrie des geplanten Nord-Südtunnels noch keine konkreten Angaben erlaubt, noch Kenntnislücken, die eine konkrete Prognose der ggf. auftretenden baubedingten oder auch anlagebedingten Auswirkungen nicht gestatten.

Aufgrund der zunächst versagten Betretung konnten im Rahmen des Limnologiegutachtens die folgenden Gewässer nicht untersucht werden:

- Walldorfer Badesees,
- Staudenweiher,
- Mönchwaldsee,
- Grube Mittendorf-Kern.

Die bisherigen Ergebnisse des Limnologiegutachten lassen die Schlussfolgerung zu, dass auch für diese Gewässer entscheidungserhebliche Auswirkungen ausgeschlossen werden können.

Für die erforderliche abschnittsweise Verlegung des Gundbaches bei Variante Süd bestehen im derzeitigen Planungsstand noch keine detaillierten Planungen zur Länge des zu verlegenden Abschnitts sowie zur Lage bzw. zur neuen Sohl- und Uferausbildung des verlegten Gundbaches.

Beim Schutzgut Luft fehlen wissenschaftliche Grundlagenkenntnisse hinsichtlich der Belastung mit Feinpartikeln PM 2,5, da für diese Partikel bisher keine standardisierten Messprogramme vorliegen. Darüber hinaus fehlen bisher wissenschaftlich abgesicherte Kenntnisse über die Kombinationswirkung einzelner Schadstoffkomponenten oder die Kombinationswirkung von Lärm und Luftschadstoffen auf die Gesundheit des Menschen.

Verwitterungserscheinungen an Baudenkmalern können, wie die Wirkungsforschung zeigt, in Abhängigkeit der verwendeten Bausubstanzen und der atmosphärischen sowie konstruktionsbedingten Verhältnisse vielfältigste Ursachen haben (z.B. Feuchtigkeit, Durchfeuchtung des Mauerwerks, Temperaturschwankungen, Frost, Saurer Regen u.a.m.). Ein einfacher Zusammenhang zwischen Schadstoffeintrag bzw. Luftschadstoffkonzentration und Schäden am Bauwerk und eine präzise Prognose von zu erwartenden Schäden bei Baudenkmalern aufgrund von Schadstoffeinträgen ist somit aufgrund der vielfältigen Einflussgrößen nachzeitigem Kenntnisstand nicht leistbar. Insbesondere ist kein Zusammenhang zwischen flughafeninduzierten Luftschadstoffen und Bauwerksschäden prognostizierbar.