

Ausbau Flughafen Frankfurt Main

C

Allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG

Frankfurt, 12.02.2007

Ausbau Flughafen Frankfurt Main

C

Allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG

ARGE BAADER-BOSCH: Baader Konzept GmbH

Bosch & Partner GmbH



Frankfurt, 12.02.2007

(Dipl.-Ing. Dr. Paul Baader)

(Dipl.-Ing. Klaus Müller-Pfannenstiel)

Auftraggeber: Fraport AG
60547 Frankfurt/Main

Auftragnehmer: ARGE BAADER-BOSCH:

Baader Konzept GmbH
www.baaderkonzept.de

Bosch & Partner GmbH
www.boschpartner.de

91710 Gunzenhausen

Weißburger Straße 19
91710 Gunzenhausen
Tullastraße 11
68161 Mannheim

Schaeferstraße 18
44623 Herne
Josephspitalstraße 7
80331 München
Lister Damm 1
30163 Hannover

Projektleitung und Qualitätssicherung:

Dipl.-Ing. Dr. Paul Baader
Dipl.-Ing. Klaus Müller-Pfannenstiel
Dipl.-Ing. Dr. Günther Kunzmann

Bearbeiter:

FAss P. Bachmann
Dipl.-Geogr. Dr. Stefan Balla
Dipl.-Ing. (FH) Markus Bauer
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Bäumer
M.A. Sybille. Böge
Dipl.-Geogr. Jörg Borkenhagen
Dipl.-Ing. Ellen Egbert
Dipl.-Ing. Dr. Norbert Feldwisch
Dipl.-L.-Ökolog. Magret Finke
Dipl.-Ing. Sybille Fischer
Dipl. Ing. May Frendeborg
Dipl.-Biol. Dr. Heike Galhoff
Dipl.-Biol. Oliver Geuß
Dipl.-Geogr. Petra Gomm
Dipl.-Biol. Frank Henning
Dipl.-Ing. (FH) Axel Herbst
Dipl.-Biol. Klaus Herden
Dipl.-Biol. Dietmar Herold
FAss. Wolfgang Herzog
Dipl.-Geogr. Ingo Hetzel
Dipl.-Geogr. Andrea Hoffmeier
Dipl.-Ing. (FH) Katrin Kollmar
Dipl.-Biol. Claudia Katzenmeier

Dipl.-Biol. Heiko Köstermeyer
Bauzeichnerin Sabine Krause
Dipl.-Biol. Manfred Kronenthaler
Dipl.-Ing. Christine Kuhn
Bauzeichner Hans Laux
Dipl.-Biol. Dankwart Ludwig
Dipl.-Biol. Dr. Horst Marthaler
Dipl.-Geogr. Stefan Meißner
Dipl.-Ing. Dr. Frank Molder
Dipl.-Raumpl. Sabine Müller-Herbers
Dipl.-Ing. Sonja Pieck
Dipl.-Biol. Hermann-Josef Rosker
Dipl.-Geogr. Claudius Schaar
Dipl.-Biol. Dr. Jürgen Schittenhelm
Dipl.-Geogr. Rudi Sigl
Dipl.-Biol. Matthias Simon
Dipl.-Biol. Dr. Wieland Steigner
Dipl.-Ing. (FH) Rainer Steinmeier
Dipl.-Ing. Thomas Swaton
Dipl.-Ing. Martin Volmer
Dipl.-Biol. Tom Widdig
Bauzeichnerin Karin Weberndörfer
Dipl.-Ing. Katrin Wulfert

Inhalt

Allgemeinverständliche Zusammenfassung gemäß § 6 UVPG

		Seite
0.1	Abbildungsverzeichnis Seite	10
0.2	Tabellenverzeichnis Seite	10
0.3	Planverzeichnis	12
1	Einleitung	15
2	Darstellung des Vorhabens	17
3	Beschreibung der Projektwirkungen	21
3.1	Anlagenbedingte Projektwirkungen	21
3.2	Betriebsbedingte Projektwirkungen	28
3.3	Baubedingte Projektwirkungen	36
4	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	43
4.1	Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	43
4.1.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	43
4.1.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	44
4.1.3	Vorbelastungen	44
4.2	Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	46
4.2.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	46
4.2.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	48
4.2.3	Vorbelastungen	48
4.3	Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	48
4.3.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	48
4.3.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	51
4.3.3	Vorbelastungen	52
4.4	Tiere und Pflanzen – Tiere	53
4.4.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	54
4.4.2	Gesetzlich und sonstige geschützte Arten	55
4.4.3	Vorbelastungen	56
4.5	Tiere und Pflanzen – Natura 2000 Gebiete	57
4.5.1	FFH-Gebiet „Kelsterbacher Wald“	57
4.5.2	FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“	59
4.6	Boden	60
4.6.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	60
4.6.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	62
4.6.3	Vorbelastungen	62
4.7	Wasser - Grundwasser	63
4.7.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	63
4.7.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	65
4.7.3	Vorbelastungen	65
4.8	Wasser – Oberflächengewässer	66
4.8.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	66

4.8.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	66
4.8.3	Vorbelastungen	67
4.9	Luft	67
4.9.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	67
4.9.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	68
4.9.3	Vorbelastungen	68
4.10	Klima	70
4.10.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	70
4.10.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	71
4.10.3	Vorbelastungen	71
4.11	Landschaft	72
4.11.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	72
4.11.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	74
4.11.3	Vorbelastungen	74
4.12	Kultur- und sonstige Sachgüter	74
4.12.1	Strukturen und Funktionsausprägungen	75
4.12.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche	75
4.12.3	Vorbelastungen	76
4.13	Wechselwirkungen	76
4.13.1	Berücksichtigung von Wechselwirkungen im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise	77
4.13.2	Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche mit schutzgutübergreifender Zielsetzung	77
4.13.3	Ökosystemkomplex Wald	78
5	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen und deren Ausgleichbarkeit	81
5.1	Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	81
5.1.1	Verlust von Siedlungsräumen durch Flächeninanspruchnahme	81
5.1.2	Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion nach Flächenschutzkarte	81
5.1.3	Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigungen im Siedlungsbereich durch Trennwirkungen	81
5.1.4	Geräuschbelastung der Bevölkerung bzw. der Siedlungsräume	82
5.1.4.1	Flugbetriebsbedingte und sonstige Geräusche ausgehend vom Flughafen	82
5.1.4.2	Verkehrsgeräusche	85
5.1.4.3	Übergreifende Betrachtung verschiedener Geräuscharten	86
5.1.5	Lichtwirkungen	86
5.1.5.1	Niedriger Überflug / Erschütterungen	86
5.1.5.1.1	Störwirkung durch Flugverkehr	86
5.1.5.1.2	Erschütterungswirkungen	87
5.1.6	Elektromagnetische Felder	88
5.1.7	Luftverkehrsinduziertes Gefährdungspotenzial	88
5.1.8	Temporäre Auswirkungen im Siedlungsbereich	89
5.2	Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	90
5.2.1	Veränderung der Erholungsqualität und der Erholungsnutzungsmuster in den betroffenen Erholungsräumen	90
5.2.2	Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten / Naturschutzgebieten durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme, Verinselung /	

	Isolierung, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit sowie bau- und betriebsbedingte Geräuschemissionen	93
5.2.3	Ausgleichbarkeit	95
5.3	Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotop	95
5.3.1	Verlust von Biotopbeständen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	95
5.3.2	Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagenbedingte Waldrandeffekte, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und klimatische Effekte	97
5.3.3	Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagen- und baubedingte Grundwasserstandsveränderungen und Entwässerung	98
5.3.4	Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagenbedingte Verinselung	99
5.3.5	Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagen-, bau- oder betriebsbedingte Schadstoffeinträge	99
5.3.6	Ausgleichbarkeit	99
5.4	Tiere und Pflanzen – Tiere	99
5.4.1	Verlust, Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und Verinselung	99
5.4.2	Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch anlagen- und betriebsbedingte indirekte Veränderungen der Standortbedingungen	103
5.4.3	Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch betriebs- und baubedingte Geräuschemissionen, Lichtemissionen, Vogelschlag, Vergrämungsmaßnahmen oder Kollision mit Kraftfahrzeugen	103
5.4.4	Ausgleichbarkeit	104
5.5	Tiere und Pflanzen – Natura 2000 Gebiete	104
5.5.1	Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Kelsterbacher Wald“	104
5.5.2	Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“	106
5.6	Boden	107
5.6.1	Verlust von Böden durch anlagenbedingte Versiegelung und Überbauung	107
5.6.2	Funktionsbeeinträchtigung von naturnahen Böden durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	107
5.6.3	Veränderung des Bodenwasserhaushaltes durch anlagenbedingte Eingriffe in die Grundwasserverhältnisse und durch Veränderung der Grundwasserneubildung	108
5.6.4	Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Wäldern mit Bodenschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme sowie Maßnahmen zur Hindernisfreiheit	108
5.6.5	Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge sowie durch Störfälle bzw. Havarien	109
5.6.6	Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch baubedingten Aufschluss von Altlasten und schädliche Bodenveränderungen	109
5.6.7	Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch baubedingte Schadstoffeinträge und erhöhte N-Mineralisation in Folge der Rodung und Bodenumlagerung	109
5.6.8	Ausgleichbarkeit	110
5.7	Wasser – Grundwasser	110

5.7.1	Veränderung der Grundwasserneubildung durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	110
5.7.2	Veränderung der Grundwasserdynamik durch anlagen- und baubedingte Eingriffe ins Grundwasser	110
5.7.3	Beanspruchung von Trinkwasserschutzgebieten, von Gebieten für Grundwasserschutz und –sicherung und sonstigen Grundwassernutzungen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	111
5.7.4	Verschmutzungsgefährdung von Grundwasserleitern durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge im Normalbetrieb sowie bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen und im Havariefall	112
5.7.5	Verschmutzungsgefährdung von Grundwasserleitern durch baubedingte Schadstoffeinträge bei Anschnitt grundwasserführender Schichten, Einleitungen/ Entnahmen, Aufschluss von Altlasten sowie durch erhöhte N-Mineralisation infolge Rodung	112
5.8	Wasser – Oberflächengewässer	113
5.8.1	Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme und Veränderung	113
5.8.2	Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch betriebsbedingte diffuse oder direkte Schadstoffeinträge, Einleitungen sowie durch Störfälle/ Havarien	113
5.8.3	Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch baubedingte Schadstoffeinträge, Einleitungen und Entnahmen von Wasser	114
5.8.4	Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch baubedingte temporäre Veränderungen	114
5.9	Luft	115
5.9.1	Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit ausgewiesener Immissionsschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	115
5.9.2	Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Schadstoffimmissionen	115
5.9.3	Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Gerüche	118
5.9.4	Beeinträchtigung der Luftqualität durch baubedingte Schadstoffimmissionen	119
5.10	Klima	119
5.10.1	Zunahme der bioklimatischen Belastung durch anlagenbedingte Temperaturerhöhung	119
5.10.2	Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	119
5.10.3	Funktionsbeeinträchtigung von klimatischen Ausgleichsströmungen durch anlagen- und baubedingte Barriereeffekte und Umlenkung	120
5.10.4	Betriebsbedingte Emission von Treibhausgasen	120
5.10.5	Ausgleichbarkeit	121
5.11	Landschaft	121
5.11.1	Verlust von Landschaftsbildeinheiten durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	121
5.11.2	Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten durch anlagen- und baubedingte Überformung / Zerschneidung	122
5.11.3	Ausgleichbarkeit	124

5.12	Kultur- und sonstige Sachgüter	124
5.12.1	Verlust / Funktionsverlust von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme	124
5.12.2	Funktionsbeeinträchtigung von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch anlagenbedingte Zerschneidung / Verinselung und visuelle Wirkungen sowie durch baubedingte Erschütterungswirkung und visuelle Wirkungen	125
5.12.3	Ausgleichbarkeit	125
5.13	Wechselwirkungen	126
5.13.1	Auswirkungen auf Bannwald	126
5.13.2	Auswirkungen auf regionale Grünzüge	126
5.13.3	Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete	127
5.13.4	Kumulative Auswirkungen auf das Ökosystem Wald	129
5.13.5	Kumulative Auswirkungen auf den Menschen	130
5.14	Schutzgutübergreifende Darstellung der Konfliktschwerpunkte	131
6	Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz	135
6.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung	135
6.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	145
6.2.1	Maßnahmen im Vorhabenbereich	146
6.2.2	Aufwertungsmaßnahmen im Wald	148
6.2.3	Maßnahmen für die Erholung	152
6.2.4	Ersatzaufforstungen	152
6.3	Gesamtbeurteilung der Maßnahmen	155
6.3.1	Beurteilung nach Hessischem Naturschutzgesetz	155
6.3.1.1	Eingriffe in Natur und Landschaft	155
6.3.1.2	Artenschutzrechtliche Bestimmungen	156
6.3.2	Beurteilung nach Hessischem Forstgesetz	157
7	Übersicht über die wichtigsten geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten	159
7.1	Landesplanerische Beurteilung im Raumordnungsverfahren	159
7.2	Überprüfung der Ergebnis der UVS zum Raumordnungsverfahren	159
7.3	Alternativenvergleich FFH- und Vogelschutzgebiete	166
8	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind	173

0.1	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 2-1:	Lage des Vorhabens	18

0.2	Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 3-1:	Anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme und Versiegelung/Befestigung/Überbauung (in ha)	22
Tab. 3-2:	Maßnahmen zur Hindernisfreiheit	24
Tab. 3-3:	Größe der neuen Insel- und Restflächen außerhalb des zukünftigen Flughafengeländes mit Angabe der durch den Bau und die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (flächiger Einschlag) beanspruchten Flächenanteile und der im Bestand nicht beanspruchten Flächenanteile	27
Tab. 3-4:	Baubedingte Flächeninanspruchnahmen (in ha)	36
Tab. 4-1:	Zusammenfassende Darstellung zu den geschützten Arten (Pflanzen)	52
Tab. 4-2:	Zusammenfassende Darstellung zu den geschützten Arten (Tiere)	56
Tab. 4-3:	Gemessene Immissionskonzentrationen auf dem Flughafengelände und in seiner Umgebung (Jahresmittelwerte, wenn nicht anders bezeichnet)	69
Tab. 5-1:	Erhebliche Umweltauswirkungen durch anlagen- und baubedingte Flächenverluste bei Biotopen	96
Tab. 5-2:	Erhebliche Umweltauswirkungen durch Waldrandeffekte auf Biotope	98
Tab. 5-3:	Erhebliche Umweltauswirkungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit auf Biotope	98
Tab. 5-4:	Erhebliche Umweltauswirkungen durch anlagen- und baubedingte Verluste von Tierlebensräumen (Planungsfall – Prognosenullfall)	100
Tab. 5-5:	Erhebliche Umweltauswirkungen durch Funktionsverluste und -beeinträchtigungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit	101
Tab. 5-6:	Umweltauswirkungen auf Lebensräume / Tiergruppen durch Verinselungen	102
Tab. 5-7:	Erheblichen Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet Kelsterbacher Wald (Summe Flächenverlust und weitgehender Funktionsverlust)	105
Tab. 5-8:	Erheblichen Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet Mark- und Gundwald (Summe Flächenverlust und weitgehender Funktionsverlust)	106
Tab. 5-9:	Zusammenfassung der Bewertung von Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Schadstoffimmissionen	117
Tab. 5-10:	Konfliktschwerpunkte (Quantifizierungen beziehen sich auf den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall)	132
Tab. 7-1:	Zusammenfassende Gegenüberstellung der schutzgutbezogenen Einzelrangfolgen und Ableitung der Gesamtrangfolge bei Gleichwertigkeit der Schutzgüter	163
Tab. 7-2:	Rangfolgen bei den Schutzgütern mit besonders hoher Bedeutung aufgrund Ausstattung und Hauptfunktion des betroffenen Raumes (Untersuchungsraum)	164
Tab. 7-3:	Rangfolgen nach Betroffenheit durch anlagenbedingte Wirkfaktoren	165
Tab. 7-4:	Rangfolgen nach Betroffenheit durch betriebsbedingte Wirkfaktoren	165

Tab. 7-5:	Zusammenfassung der Flächenbedarfs ¹	166
Tab. 7-6:	Vergleich erheblicher Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen / Schutzgegenständen durch die Alternativen	167
Tab. 7-7:	Vergleich der Summen der Verluste und erheblichen Funktionsbeeinträchtigungen nach einzelnen Lebensraumtypen durch die Alternativen	169
Tab. 7-8:	Vergleich der Gesamtbeeinträchtigung von Lebensräumen der Anhang II-Arten der FFH-RL bzw. der Arten des Anhang I und Art. 4 (Abs.2) VSchRL durch die Alternativen	170

0.3 Planverzeichnis

Nr.	Titel	Maßstab	Ordner
G1.1	Schutzgutübergreifender Konfliktplan - Schutzgüter Menschen und Luft	1 : 50.000	36
G1.2	Schutzgutübergreifender Konfliktplan - Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Boden, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Wechselwirkungen	1 : 15.000	36

Anlass der Aktualisierung

Mit Schreiben vom 16. Dezember 2005 ist die Fraport AG durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) aufgefordert worden, die Luftverkehrsprognose zu aktualisieren und die Auswirkungsbetrachtungen an etwaige neue Prognoseergebnisse anzupassen. Dies betrifft insbesondere den in Blick zu nehmenden Planungshorizont, der gemäß dem Schreiben mindestens auf das Jahr 2020 zu erweitern ist.

Dieser Anforderung wird mit der vorliegenden Aktualisierung der Planfeststellungsunterlagen unter Betrachtung der Szenarien Ist-Situation 2005 sowie Prognosenullfall und Planungsfall 2020 nachgekommen.

Zudem wurden einige Planänderungen vorgenommen. Hierbei sind unter anderem die Reduzierung des Flächenumfangs für den variantenunabhängigen Südbereich, der Einbezug der geplanten Veränderungen im Nordbereich sowie die Verschwenkung der Rollbrücke West zu nennen.

1 Einleitung

Nach § 6 Abs. 1 Satz 1, Abs. 3 Satz 2, Abs. 4 Satz 2 UVPG hat der Träger eines Vorhabens die entscheidungserheblichen Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens zusammenzustellen und allgemeinverständlich zusammenzufassen.

Die vorliegende Zusammenfassung bezieht sich im Wesentlichen auf die Aussagen des Gutachtens G1 (UVS und LBP), in das wiederum die Ergebnisse der verschiedenen umweltbezogenen Fachgutachten eingeflossen sind. Die im vorliegenden Text enthaltenen Literaturverweise finden sich im Literatur- und Quellenverzeichnis in Teil I des Gutachtens G1 (UVS und LBP).

2 Darstellung des Vorhabens

Im Rahmen der Daseinsvorsorge ist entsprechend der prognostizierten Nachfrage vorgesehen, den Flughafen Frankfurt Main bedarfsgerecht auszubauen.

Vorgesehen ist als Kernstück des kapazitiven Ausbaus der Neubau einer Landebahn nordwestlich des bestehenden Flughafens mit den dazugehörigen Rollbahnen. Um den hieraus veränderten Betrieb auf dem Flughafen gewährleisten zu können, müssen auch die Vorfelder und das Rollfeld entsprechend angepasst werden.

Darüber hinaus ist eine Erweiterung der sonstigen Einrichtungen im notwendigen Umfang vorgesehen. Hierzu zählen vor allem die Neuerrichtung von Passagieranlagen (Terminal 3), Luftfrachtanlagen (Hallen für Frachtabfertigung) und Flugzeugserviceanlagen sowie die notwendigen Betriebsgebäude.

Infolge der genannten Maßnahmen werden auch verschiedene Anpassungsmaßnahmen an der Erschließung des Flughafens notwendig. Im verkehrlichen Bereich ist dies in erster Linie die Anpassung der Straßen und die Erweiterung des Passagier-Transfer-Systems. Zu den notwendigen Straßenanpassungen gehören sowohl Änderungen öffentlicher Straßen außerhalb des Flughafengeländes als auch Änderungen an flughafeninternen Straßen.

Neben diesen Anpassungen an der verkehrlichen Erschließung sind auch Anpassungen an den Ver- und Entsorgungseinrichtungen erforderlich (Fraport AG)¹.

Das Vorhaben wird in UVS und LBP in die folgenden Vorhabenteile aufgliedert:

- Flughafenausbau,
- Externe öffentliche Straßen,
- Erdverkabelung und Rückbau Hochspannungsfreileitungen.

¹ Das Vorhaben wird in Teil II der UVS (Gutachten G1) sowie ausführlich in Band B der Planfeststellungsunterlagen beschrieben.

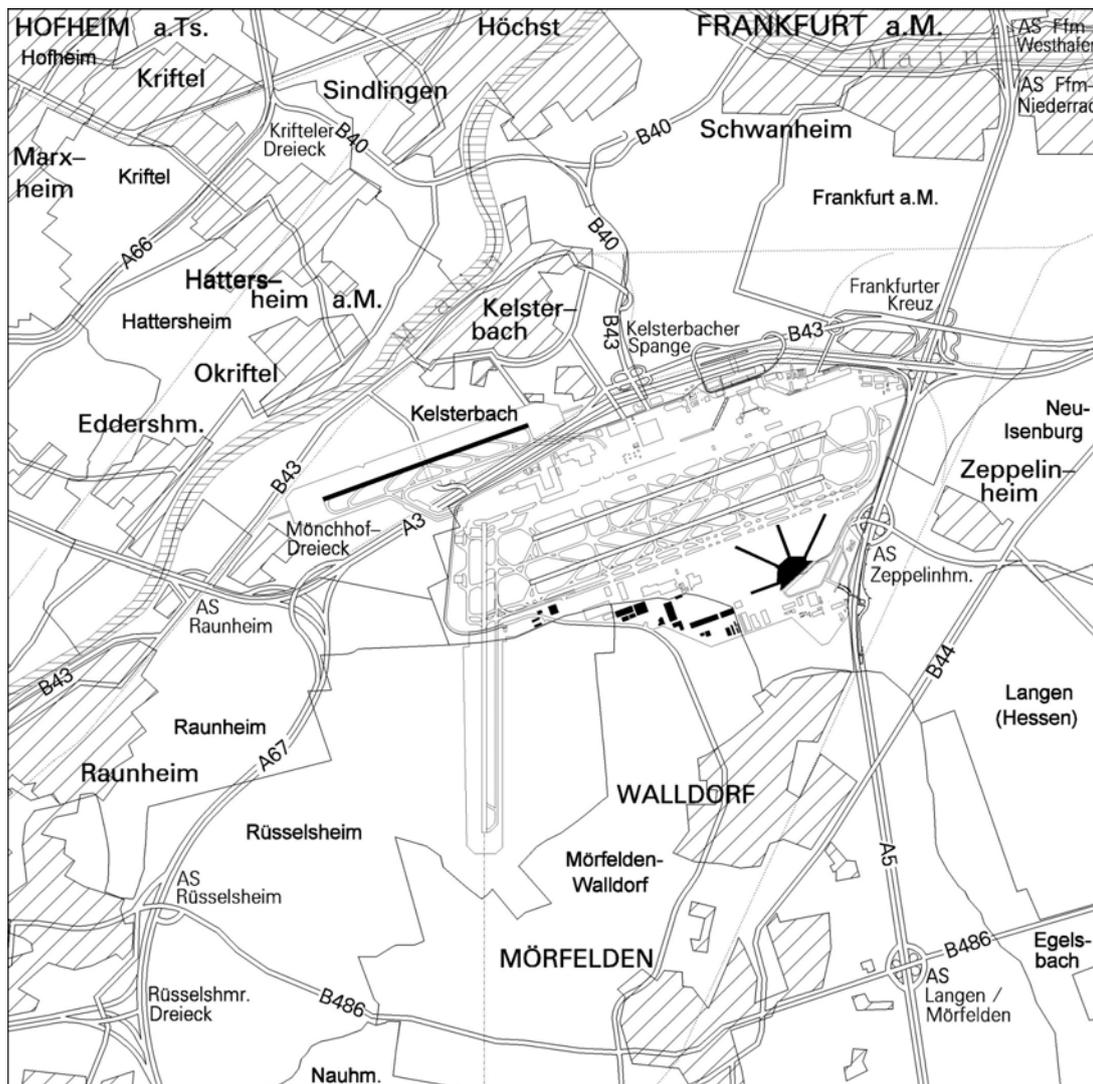


Abb. 2-1: Lage des Vorhabens

Der Vorhabenteil „**Flughafenausbau**“ umfasst den Neubau des neuen Landebahnbereichs im Nordwesten, die Anpassung und Erweiterung der Rollwege und Vorfeldflächen sowie den Ausbau der Hochbauflächen und sonstigen baulichen Anlagen inkl. aller Anpassungen der internen Straßen, des Personen-Transfer-Systems (PTS) sowie der Ver- und Entsorgungseinrichtungen.

Davon unterschieden werden die als Folge des Flughafenausbaus erforderlichen Umbaumaßnahmen an „**Externen öffentliche Straßen**“ und den im Bereich der neuen Landebahn bestehenden Hochspannungsfreileitungen („**Erdverkabelung und Rückbau Hochspannungsfreileitungen**“). Der Vorhabenteil „**Externe öffentliche Straßen**“ beinhaltet alle Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen an externen öffentlichen Verkehrsanlagen; hierzu gehören die Verlegung und der Umbau der Okrifteler Straße im Bereich des Landebahnbereichs Nordwest und im südwestli-

chen Bereich des Flughafens, der Ausbau der BAB 5 sowie die Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen im Bereich Südost. Im Zusammenhang mit dem Neubau des Landebahnbereichs Nordwest ist der Rück- bzw. Umbau der bestehenden Hochspannungsfreileitungen in den nördlichen Bereichen erforderlich. Der Vorhabenteil „Erdverkabelung und Rückbau Hochspannungsfreileitungen“ umfasst den Rückbau der Hochspannungsfreileitungen, die Erdverkabelung der Hochspannungsfreileitungen und alle hierfür erforderlichen Baustreifen.

3 Beschreibung der Projektwirkungen

Auf Grundlage der Vorhabenbeschreibung und der technischen Planung werden die voraussichtlich umweltrelevanten Projektwirkungen bzw. Wirkfaktoren nach Art, Intensität, Reichweite und Dauer des Auftretens beschrieben und soweit möglich quantifiziert. Sie werden nach ihren Ursachen differenziert in

- anlagenbedingte Projektwirkungen,
- betriebsbedingte Projektwirkungen und
- baubedingte Projektwirkungen.

3.1 Anlagenbedingte Projektwirkungen

Bei den anlagenbedingten Projektwirkungen handelt es sich überwiegend um dauerhafte Wirkungen, die im Zusammenhang mit den Anlagen stehen.

Im Einzelnen sind folgende **anlagenbedingte Projektwirkungen** möglich:

- Flächeninanspruchnahmen
 - Vegetationsentfernung / Rodung und Bodenumlagerung in Verbindung mit Versiegelung, Befestigung oder Überbauung
 - Vegetationsentfernung / Rodung und Bodenumlagerung ohne Versiegelung, Befestigung oder Überbauung
- Veränderung der Geländemorphologie (insb. Aufschüttungen) im Bereich der Flächeninanspruchnahme,
- Maßnahmen zur Hindernisfreiheit,
- Eingriffe ins Grundwasser (Tiefbauten, Tunnel),
- Entwässerung (Versickerung von Niederschlagswasser oder Einleitungen),
- Strukturelle Veränderungen von Oberflächengewässern,
- Trennwirkungen, Zerschneidungen und Verinselungen sowie
- besondere visuelle Wirkungen.

Flächeninanspruchnahmen

In Tab. 3-1 werden die anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen² differenziert nach den Vorhabenteilen dargestellt.

Es ergibt sich eine anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme von insgesamt **718,03** ha, wovon **445,67** ha versiegelt, befestigt oder überbaut werden (siehe Tab. 3-1). Somit verbleiben **272,36** ha als Frei- bzw. Grünfläche. Bereits durch Versiegelung und Überbauung betroffen ist eine Fläche von **109,06** ha (**Ist-Situation 2005**). Es ergibt sich eine neue Versiegelung, Befestigung und Überbauung durch das Vorhaben von **220,09** ha

² Jeweils ohne die Flächen, die bereits durch den Prognosenullfall betroffen werden

Von der anlagenbedingten Flächeninanspruchnahme liegen 404,58 ha innerhalb des derzeitigen Flughafens und 313,45 ha außerhalb.

Tab. 3-1: Anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme und Versiegelung/Befestigung/Überbauung (in ha)

Vorhabenteile	Anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme im Planungsfall (in ha)					
	außerhalb Prognosenullfall		innerhalb Prognosenullfall		Summe	
	gesamt	davon versiegelt, befestigt, überbaut	gesamt	davon versiegelt, befestigt, überbaut	gesamt	davon versiegelt, befestigt, überbaut
Flughafenausbau	574,99	317,15	119,60	115,32	694,59	432,47
Externe öffentliche Straßen	21,40	12,00	2,04	1,20	23,44	13,20
RWE/Süwag	--	--	--	--	--	--
Summen	596,39	329,15*	121,64	116,52	718,03	445,67

* hiervon sind 109,06 ha im Bestand bereits versiegelt oder überbaut, d.h. die Neuversiegelung umfasst 220,09 ha

Mit der Flächeninanspruchnahme ist vornehmlich die Umwandlung von Forst in eine andere Nutzungsart im Sinne § 12 HFG verbunden. Gemäß Rodungsplan (Band B8.1) ergeben sich in der Summe rund 300 ha Forstflächen, die dauerhaft in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden müssen. Hinzu kommen 27 ha Waldflächen, die bauzeitlich gerodet werden, jedoch als Wald im Sinne des HFG erhalten bleiben, d.h. in der Summe ergeben sich 327 ha Waldrodungen.

Des Weiteren sind innerhalb des Flughafens Einzelbäume zu roden, die gemäß Baumschutzsatzung der Stadt Frankfurt geschützt sind. Die zu fällenden Bäume wurden aufgenommen und im Einzelnen im Unterlagenteil B8.2 dargestellt. Insgesamt sind 1.502 Bäume betroffen.

Veränderung der Geländemorphologie (insb. Aufschüttungen) im Bereich der Flächeninanspruchnahme

Das Gelände im Landebahnbereich muss zwischen den Bahnen angeglichen werden. Der Anschluss an das Urgelände kann jedoch im Bereich des Sicherheitszauens - mit Ausnahme des Bereichs der geplanten RWE-Umspannanlage, wo eine Stützmauer erforderlich ist - hergestellt werden. Die Massenbilanz von Auf- und Abtragsmassen ist ausgeglichen.

Größere Dammbauwerke ergeben sich bei den beiden Rollbahnanbindungen West und Ost sowie bei der neuen Brücke im Bereich der AS Zeppelinheim. Die Rollbrücken weisen inkl. des Überbaus und Geländers Höhen von etwa 8,9 m über dem Niveau der BAB 3 auf. Die Dammaufstandsflächen im Bereich der Rollbahnanbindungen haben hierbei Breiten von bis zu ca. 170 m (Rollbrücke West) im Fußbe-

reich und von etwa 110 m im Kronenbereich. Die neue Brücke im Bereich der AS Zeppelinheim hat inkl. des Überbaues und je nach Fahrbahnhöhe der BAB 5 in etwa eine Höhe von 7 bis 8 m über dem Niveau der BAB 5.

Maßnahmen zur Hindernisfreiheit

Aufgrund der Anforderungen an die Hindernisfreiheit gibt es Flächen, auf denen zum Erhalt bzw. zur Schaffung der Hindernisfreiheit Maßnahmen erforderlich werden, die zu einer Änderung oder Einschränkung der Waldbewirtschaftung führen können.

Es werden die folgenden vier Maßnahmentypen unterschieden, wobei die ersten drei Typen bis zum Prognosejahr **2020** durchzuführen sind:

- **Flächiger Aushieb**

Eine flächige Nutzung wird erforderlich, wenn der Bestand mit einem Flächenanteil von über 0,3 ha über die erlaubten Hindernisbegrenzungsflächen hinausragt. Dies ist insbesondere in größeren Bereichen mit Kiefernbeständen im Südwesten und Norden des Landebahnbereichs sowie Laubholzbeständen im Osten und Nordosten der Fall. Da ein entwicklungsfähiger Unter- oder Zwischenstand aus Laubhölzern in diesen Bereichen fehlt, wird ein kompletter Bestandsumbau zu einem Laubwald mit Eichen als Hauptbaumart und anderen standortgerechten Baumarten als Beimischung vorgesehen.

- **Gruppen- bis horstweiser Aushieb**

Eine gruppen- bis horstweise Nutzung findet dann statt, wenn im Bestand nur kleinflächig, d.h. nur einzelne Baumgruppen und -horste (mit Flächen zwischen 0,02 und 0,3 ha) über die zulässige Höhe hinausragen. Hier wird die Entwicklung eines Laubwaldes primär über Naturverjüngung und Stabilisierung von vorhandenen Laubholzunterständen angestrebt. Zur Minimierung von Randschäden kann die Pflanzung von Hainbuchen in diesen Bereichen dienen.

- **Einzelstamm- bis truppweiser Aushieb und Wipfelköpfung**

Eine Einzelstamm- bzw. truppweise Nutzung erfolgt, wenn im Bestand nur einzelne Bäume oder kleine Trupps mit einer Flächengröße von maximal 0,02 ha über die zulässige Höhe hinausragen. Die notwendigen Fällungen können z.T. im Rahmen von waldbaulich notwendigen Durchforstungen erfolgen. Hier führt die Förderung des Unter- und Zwischenstandes sowie die Naturverjüngung ebenfalls zu einem strukturreichen Laubwald. Als besondere Maßnahme ist die sogenannte Wipfelköpfung für einzelne Bäume vorgesehen. Dabei wird bei älteren Bäumen, vor allem Alteichen, wo kein erheblicher Höhenzuwachs mehr zu erwarten ist, die Stammachse im oberen Kronenbereich gekappt.

- **Langfristiger Umbau**

Wenn der Bestand die zulässige Höhe in absehbarer Zeit nicht erreicht, sind bis **2020** keine Maßnahmen erforderlich. Langfristig ist jedoch ein schonender Umbau des Bestandes durch kleinflächigen Aushieb und/oder Einzelstammnahme mit dem Ziel der Entwicklung von Laubwald durch Naturverjüngung

und/oder Unterstand und dem Ziel die Hindernisfreiheit zu gewährleisten notwendig.

Tab. 3-2: Maßnahmen zur Hindernisfreiheit

Maßnahmentyp	Fläche (in ha)
Flächiger Aushieb	19,11
Gruppen - bis horstweiser Aushieb	6,36
Einzelstamm- bis truppweiser Aushieb und Wipfelköpfung	16,60
Langfristiger Umbau	27,02
Summe	69,09

Eingriffe ins Grundwasser (Tiefbauten, Tunnel)

Anlagenbedingte dauerhafte Eingriffe ins Grundwasser, die Einfluss auf die Grundwasserströmung nehmen können, sind nur durch Tiefbauten mit Grundwasserkontakt möglich. Beim Ausbau sind diesbezüglich relevant:

- Straßentunnel der Okrifteler Strasse unter der Landebahn Nordwest einschließlich der Rampenbauwerke,
- Vorfeldstraßentunnel unter der Startbahn West einschließlich der Rampenbauwerke („Tunnel Startbahn 18 (West)“),
- Start- und Zielbaugrube des GFA-Tunnels,
- GFA-Anschlusstunnel zum Terminal 3,
- Tiefliegende Bauabschnitte des PTS im Bereich des Terminal 3,
- Bauwerke der Oberflächenentwässerung (insbesondere Regenrückhaltebecken und Stauraumkanäle),
- Nördliche Abschnitte des Hauptsammlers in den Main.

Alle weiteren Gebäude in der Hochbauzone greifen nicht in das Grundwasser ein.

Entwässerung (Versickerung von Niederschlagswasser oder Einleitungen)

Das Entwässerungskonzept für die Landebahn Nordwest einschließlich der dazugehörigen Rollbahnen sieht eine qualifizierte Entwässerung vor, d.h. das Niederschlagswasser wird größtenteils über Schlitzrinnen gefasst, zwischengespeichert und der Bodenfilteranlage zugeführt. Je nach Belastungsgrad wird das gereinigte Niederschlagswasser dezentral versickert oder in den Vorfluter Main abgeschlagen.

Im Süden wird das Niederschlagswasser der Flugbetriebsflächen (Rollbahnen und Vorfelder) ebenfalls gefasst, den neuen Regenrückhaltebecken (RHB E, G und K) zugeführt und soweit es als behandlungsbedürftig einzustufen ist, in der neuen Abwasserreinigungsanlage (ARA) behandelt.

Das nicht behandlungsbedürftige Niederschlagswasser der Flugbetrieblflächen wird, wie das gereinigte Niederschlags- und Schmutzwasser aus der Abwasserreinigungsanlage (ARA), in den Main abgeleitet.

Das unbelastete Niederschlagswasser aus der **Hochbauzone im Südbereich** und sonstigen Verkehrsflächen wird in die erweiterte zentrale Versickerungsanlage N eingeleitet. Das Dachflächenwasser wird größtenteils dezentral versickert. Das Dachflächenwasser des T3 wird einem Brauchwasserspeicher zugeführt. Das Niederschlagswasser der Toranlagen 31 und 32 wird über Leichtstoffabscheider geleitet und dezentral versickert.

Das Entwässerungskonzept für den **Ausbau der BAB 5** sieht im Bereich des AK Frankfurt eine Entwässerung über das Bankett und die Böschung vor. Für den Bereich der Fahrstreifenerweiterung in Richtung AS Zeppelinheim sieht das Entwässerungskonzept den Bau eines neuen Hauptsammlers vor. Ein Trennbauwerk leitet einen Teilstrom in Richtung der geplanten Versickerungsanlage L. Der restliche Teilstrom wird über den vorhandenen Kanal der Autobahnquerung und dann der bestehenden Versickerungsanlage im nordöstlichen Quadranten der AS Zeppelinheim zugeleitet. Die Umbaumaßnahmen der AS Zeppelinheim sehen eine Entwässerung mit mehreren Komponenten vor. Das auf den **östlichen** Richtungsfahrbahnen der BAB 5 südlich der bestehenden Anschlussstelle im Bereich der Schutzzone III B des Wasserschutzgebietes der Trinkwassergewinnungsanlagen im Frankfurter Stadtwald anfallende Niederschlagswasser wird **zur geplanten Versickerungsanlage M geleitet**.

Die vorgezogenen Aus- und Einfahrrampe auf der Ostseite der BAB 5 werden innerhalb der Schutzzone III B qualifiziert entwässert. Das Niederschlagswasser wird über Mulden am Fahrbahnrand der geplanten Versickerungsanlage M zugeführt, die im nördlichen Bereich der neuen Rampen liegt. Das Niederschlagswasser aus dem südlichen Abschnitt der vorgezogenen Aus- und Einfahrrampe, der außerhalb der Zone III B des Wasserschutzgebietes der Trinkwassergewinnungsanlagen im Frankfurter Stadtwald liegt, wird, wie im Bestand, in eine Mulde am Fahrbahnrand bzw. Böschungsfuß gefasst und versickert.

Strukturelle Veränderungen von Oberflächengewässern

Eine dauerhafte strukturelle Veränderung von Oberflächengewässern findet kleinflächig nur am Main, im Bereich des Einleit- und Umlenkbauwerks des Ableitungssammlers statt. Im Bereich des Mönchwaldsees finden keine unmittelbaren Eingriffe in die Struktur des Ufers bzw. des Gewässers statt. Im Bereich des Gundbaches wurde die neue Brücke zur AS Zeppelinheim so dimensioniert, dass Veränderungen des renaturierten Gewässers westlich der BAB 5 nicht erforderlich werden, mit Ausnahme der Entfernung der hier vorhandenen Gehölze. Östlich der BAB 5 wird in Folge des Ausbaus der AS Zeppelinheim das Durchlassbauwerk über das gepflasterte Bachbett um ca. 3,5 m verlängert, was jedoch zu keinen strukturellen Veränderungen des hier naturfernen Gewässers führt.

Trennwirkungen und Zerschneidungen / Verinselungen

Wesentliche neue Barrieren für Austauschbeziehungen von Lebewesen entstehen durch die neue Landebahn bzw. den Landebahnbereich Nordwest in Verbindung mit dem neuen Flughafenzaun, den Befeuerungsanlagen und den Rollbahnanbindungen mit den Rollbrücken.

Das Vorhaben verursacht die Entstehung neuer isolierter oder vom übrigen Bestand abgetrennter Teilflächen, die im folgenden als „Inselflächen“ bezeichnet werden. Außerhalb des zukünftigen Flughafengeländes (außerhalb des neuen Zaunes) werden in drei Bereichen neue Insel- und abgetrennte Teilflächen entstehen mit einer Fläche von insgesamt 335,82 ha. Im Umfeld des Landebahnbereichs Nordwest entstehen nördlich, südlich und östlich neue Inselflächen, die durch die Befeuerungsanlagen, die Okrifteler Straße und die Rollbrücken in weitere Teilflächen zergliedert werden. Des Weiteren wird der im Bestand bereits isolierte Waldgürtel zwischen BAB 3 und Flughafen durch den Neubau der Rollbahnanbindungen in weitere Teilflächen zerschnitten (Inselflächen Nr. 2.1 und 2.2). Der dritte Bereich, in dem sich neue Inselflächen ergeben, liegt südlich der AS Zeppelinheim. Hier werden durch den Neubau einer Ein- und Ausfahrrampe und der neuen Brücke in Richtung Flughafen drei kleine Inselflächen in der Anschlussstelle neu entstehen. Die Verinselung betrifft die neu entstehenden Vegetationsbestände, da anlagen- und baubedingt von einer vollständigen Rodung auszugehen ist.

Im Bereich dieser Inselflächen kommt es auf Teilflächen aufgrund baubedingter Flächeninanspruchnahme (z.B. durch den Bau des Ableitungssammlers zum Main oder die Erdverkabelung der Hochspannungsfreileitungen) oder anlagenbedingter Flächeninanspruchnahme (z.B. durch die Anpassung der Forstwege) und aufgrund der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit zu Verlusten des Bestandes oder zu flächigen Holzeinschlägen. Es handelt sich hierbei um Flächen, die nach dem Bau größtenteils wieder begrünt werden, im Rahmen der Inselflächenbetrachtung aber mit einbezogen werden. Zieht man diese durch das Vorhaben bereits beanspruchten Flächen ab, ergibt sich wie in Tab. 3-3 dargestellt eine Inselflächengröße von insgesamt 286,94 ha.

Aufgrund vorgenommener Minimierungsmaßnahmen kommt es südöstlich der A380-Werft zu einer weiteren Verinselung von Waldflächen. Eine Inselfläche (Nr. 4.1) zwischen Tor 31 und Erweiterungsbereich verbleibt aufgrund der Verkleinerung des Erweiterungsbereiches im Süden des Flughafens.

Neben den genannten Flächen außerhalb des zukünftigen Flughafens, sind auch die Flächen im Flughafenbereich (innerhalb des neuen Zaunes), die wieder begrünt werden, (insbesondere die Grünflächen zwischen den Rollwegen) als Inselflächen einzustufen.

Tab. 3-3: Größe der neuen Insel- und Restflächen außerhalb des zukünftigen Flughafengeländes mit Angabe der durch den Bau und die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (flächiger Einschlag) beanspruchten Flächenanteile und der im Bestand nicht beanspruchten Flächenanteile

Inselflächen außerhalb des künftigen Flughafengeländes (Größe in ha)						
Nr.	Bezeichnung	Lagebeschreibung	Gesamtgröße	davon beansprucht		Nicht beanspruchte Fläche
				bau- und anlagenbedingt	Hindernismaßnahmen*	
1.1	Inselfläche nördlich der Landebahn	Waldflächen nördlich der neuen Landebahn (östlich und westlich der Okrifteiler Straße)	181,06	11,62	7,20	162,24
1.2	Inselfläche südwestlich der Landebahn	Waldflächen südwestlich der neuen Landebahn, zwischen Rollbrücke West, BAB 3, Ticona und Landebahn	92,33	5,18	5,02	82,13
1.3	Inselfläche südöstlich der Landebahn	Waldflächen südöstlich der neuen Landebahn, zwischen Rollbrücke West, BAB 3 und Landebahn (beide Teilflächen jeweils östlich und westlich der Okrifteiler Straße)	21,08	5,77	--	15,31
1.4	Inselfläche östlich der Landebahn	Waldflächen östlich der neuen Landebahn im Bereich des HEZ Ost (beide Teilflächen jeweils nördlich und südlich der Befuerung)	6,39	1,19	4,21	0,99
1.5	Inselfläche westlich der Landebahn	Waldflächen westlich der neuen Landebahn zwischen Befuerung und Zufahrt zur Ticona	2,61	0,47	1,68	0,46
2.1	Inselfläche südlich der BAB 3 zwischen den Rollbrücken	Waldflächen zwischen BAB 3, Airportring und den beiden Rollbrücken (beide Teilflächen jeweils östlich und westlich der Okrifteiler Straße)	18,10	2,61	--	15,49
2.2	Inselfläche südlich der BAB 3 östlich der Rollbrücke Ost	Waldflächen zwischen BAB 3, Airportring, Rollbrücke Ost und Mörfelder Straße	9,82	1,24	0,45	8,13
3.1	Einschlussflächen im Bereich der AS Zeppelinheim	Kleine Inseln innerhalb der neuen AS Zeppelinheim (diese werden alle bau- oder anlagenbedingt beansprucht)	2,19	2,19	--	--
4.1	Inselfläche südöstlich A380-Werft	Inselfläche zwischen Okrifteiler Straße, Tor 31 und Erweiterungsbereich Süd	2,24	0,05	--	2,19
Summe (in ha)			335,82	30,32	18,56	286,94

* nur Beanspruchung durch flächigen Aushieb.

Besondere visuelle Wirkungen

Bei der Betrachtung visueller Wirkungen sind im Hinblick auf die Einsichtigkeit bzw. Entfernungswirkung die Ausmaße, insbesondere die Höhen von Bauwerken und sichtverschattende Strukturen wie z.B. Wald zu betrachten. Diesbezüglich relevant sind die Hochbauten im Süden (maximale Höhe des Hauptgebäudes 35 m), die Rollbrücken (Höhe etwa 8,9 m über Niveau der BAB 3), die in Teilbereichen aufgeständerte PTS (max. Gradientenlage ca. 12,2 m über Gelände) und die neue Brücke über die BAB 5 im Bereich der AS Zeppelinheim (Höhe 7 bis 8 m über Niveau der BAB 5).

Daneben sind auch die Waldrodungen und die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit mit Veränderungen des Landschaftsbildes und dem Entstehen neuer anfänglich kahler Waldränder von Bedeutung.

3.2 Betriebsbedingte Projektwirkungen

Als **betriebsbedingte Projektwirkungen** lassen sich insbesondere

- Geräuschemissionen und
- Schadstoffemissionen

benennen. Weitere mögliche betriebsbedingte Projektwirkungen sind

- Gerüche,
- Lichtemissionen,
- Wasserver- und -entsorgung,
- Abfallentsorgung,
- Stör- und Erschütterungswirkungen durch niedrigen Überflug und Störwirkungen durch Flugverkehr und Bodenverkehr,
- Wirkungen durch Wirbelschleppenbildungen, durch Blue Ice oder durch herabfallende Flugzeugteile,
- Treibstoffschnellablässe von Flugzeugen,
- Elektromagnetische Felder,
- Betriebsstörungen und Havarien,
- Vergrämuungsmaßnahmen zur Reduzierung des Vogelschlagrisikos,
- Vogelschlag durch Flugverkehr und
- Tierkollisionen bei Fahrzeugen.

Geräuschemissionen

Die betriebsbedingten Geräuschemissionen bzw. -immissionen sind Gegenstand folgender Gutachten:

- G10.1 - Flugbetriebsbedingte und sonstige Geräuschimmissionen ausgehend vom Gelände des Flughafens Frankfurt Main
 - Teil A Fluglärm
 - Teil B Roll- und Bodenlärmuntersuchung

- Teil C Zusammenfassende Darstellung der flugbetriebsbedingten Geräuschmissionen
- Teil D Sonstige Geräusche
- G10.2 - Verkehrsgeräusche,
- G10.3 - Übergreifende Betrachtung verschiedener Geräuscharten.

Die **flugbetriebsbedingten Geräusche** setzen sich zusammen aus Fluglärm sowie Roll- und Bodenlärm. Unter Fluglärm werden die Geräuschmissionen durch Flugzeuge auf den Start- und Landebahnen sowie auf den einzelnen Flugrouten verstanden. Der Anteil Roll- und Bodenlärm umfasst alle weiteren flugbetriebsbedingten Geräusche auf den Flächen für den Luftverkehr (insbesondere Rollen der Luftfahrzeuge am Boden, Betrieb der Hilfstriebwerke (APU) an den Abstellpositionen, Fahrzeuge auf den Flächen für den Luftverkehr) sowie Triebwerksprobeläufe.

Neben den Geräuschmissionen infolge flugbetriebsbedingter Vorgänge im eigentlichen Sinne werden die **sonstigen Geräuschmissionen**, die durch den Betrieb des Flughafens verursacht werden, untersucht.

Des Weiteren werden die **Verkehrsgeräusche** der im Rahmen des Vorhabens baulich wesentlich geänderten oder neu angelegten Verkehrsinfrastruktur sowie aller relevanten Straßen- und Schienenabschnitte innerhalb und außerhalb des Flughafengeländes betrachtet.

Zur Beschreibung von Auswirkungen infolge der Einwirkung von Geräuschmissionen aus mehreren Geräuschquellen wird darüber hinaus eine **übergreifende Betrachtung verschiedener Geräuscharten** durchgeführt.

Schadstoffemissionen

Infolge des Flughafenbetriebes entstehen Schadstoffemissionen aus unterschiedlichen Quellen. Die betriebsbedingten Luftschadstoffemissionen aus Verbrennungs- und Verdunstungsvorgängen sind Gegenstand von insgesamt drei Luftschadstoffgutachten:

- G13.1 - Luftschadstoffe - Flugverkehr
- G13.2 - Luftschadstoffe - Kfz-Verkehr und stationäre Quellen auf dem Flughafengelände
- G13.3 - Luftschadstoffe - Kfz-Verkehr und stationäre Quellen im Umland

In den Luftschadstoffgutachten werden die Komponenten NO_x, SO₂, CO, NMVOC, Benzol, Toluol, Xylol, B(a)P, Ruß, PM 10, CO₂ und Methan³ betrachtet. Darin sind die in den Gutachten G13.1 bis G13.3 ermittelten flughafenbezogenen Emissionen

³ Für die flugverkehrsbedingten Quellgruppen (Flugverkehr, Hilfsaggregate, Probe-/Standläufe) wurden keine Methan-Emissionen ermittelt, da keine diesbezüglichen Emissionsfaktoren existieren und Methan durch Flugzeugtriebwerke nicht nennenswert emittiert wird. Methanemissionen entstehen nur in niedrigen Laststufen und der Methangehalt des Triebwerksabgases ist im Allgemeinen kleiner oder ähnlich dem der Außenluft. Es kommt daher vermutlich sogar teilweise zu einer Verbrennung von Außenluft-Methan im Triebwerk (siehe WIESEN et al. 1994; WIESEN et al. 1996). Methan wird überwiegend aus biogenen und nicht gefassten Quellen emittiert (z.B. Abfalldepotien, Nutztierhaltung in der Landwirtschaft). Nach dem Emissionskataster des HLUg stammen mehr als 99% der Gesamtemissionen in Hessen aus biogenen und nicht gefassten Quellen (HLfU 1999f).

der genannten Quellgruppen für die Ist-Situation, den Prognosenullfall 2020 und den Planungsfall 2020 zusammengestellt.

Ammoniak (NH₃) und Lachgas (N₂O) werden in den Luftschadstoffgutachten wegen ihrer geringen Bedeutung im Zusammenhang mit dem Flughafenbetrieb nicht betrachtet.

Der Frage möglicher erhöhter Emissionen durch den Abrieb von Metallpartikeln aus den Bremssystemen von Flugzeugen sowie durch Gummiabrieb von Flugzeugreifen wurde im Rahmen eines aktuell durchgeführten Messprogramms von Schwebstaub, Staubpartikeln und Staubinhaltsstoffen im Bereich der Start- und Landebahnen auf dem Flughafen Frankfurt Main nachgegangen. Untersucht wurden die Gesamtschwebstaubkonzentrationen, Ruß im Schwebstaub sowie die Schwermetalle Blei, Cadmium, Zink, Chrom, Nickel, Eisen und Antimon im Schwebstaub (siehe Anhang zu G14).

Gerüche

Typische Geruchsquellen treten auf dem Flughafengelände durch den Betrieb der Flugzeugtriebwerke auf („Kerosingeruch“). Hierbei entstehen Gerüche durch die bei unvollständiger Verbrennung gebildeten organischen Verbindungen (Alkane, Alkene, Aldehyde, Ketone, alicyclische Verbindungen sowie Mono- und Diaromaten). Geruchsintensiv sind dabei vor allem die oxidierten Verbindungen wie Aldehyde und Ketone sowie die Aromaten.

Daneben entstehen Gerüche durch die Verdunstung von Kerosin während der Betankungsvorgänge und bei Ent- und Belüftungsvorgängen. Weiterhin wird Kerosin bei Anlassvorgängen von Triebwerken vor der Zündung unter Druck zerstäubt, wobei es ebenfalls verdunstet.

Von der neuen Abwasserreinigungsanlage gehen keine Geruchsimmissionen aus, da alle relevanten Geruchsquellen abgedeckt, gekapselt oder eingehaust werden. Die Abluft wird abgesaugt und über Biofilter behandelt.

Die Ermittlung flughafenspezifischer Geruchsbelastungen ist Gegenstand des Gutachtens G20 (Geruchsprognose).

Lichtemissionen

Im Hinblick auf mögliche Lichtimmissionen sind im Planungsfall folgende Beleuchtungssituationen relevant:

- Vorfeldbeleuchtung,
- Zaunbeleuchtung,
- Bahnbefeuerung,
- Flugzeugscheinwerfer.

Wasserver- und -entsorgung

Für den **Südbereich** wird für das Jahr **2020** von einer jährlichen Gesamtschmutzwassermenge von **1.069.500 m³** ausgegangen. Die **Entsorgung des Schmutzwassers** wird soweit möglich über das bereits vorhandene Schmutzwassernetz der geplanten Abwasserreinigungsanlage zugeleitet. Das im Bereich der ehemaligen US Air Base derzeit noch vorhandene Mischwassersystem wird aufgegeben. Zukünftig wird Schmutzwasser nur **im Trennsystem** entwässert.

Im Planungsfall fallen im **Nordbereich** nur geringe zusätzliche Mengen an Schmutzwasser an. Das vorhandene Schmutzwasserkanalnetz des Nordbereiches ist ausreichend dimensioniert. Die neue Abwasserreinigungsanlage dient der Behandlung des aus dem gesamten im Südbereich anfallenden Abwassers sowie des belasteten Niederschlagswassers (Enteisungsabwasser) der Flugbetriebsflächen.

Der Gesamttrinkwasserbedarf des Flughafens steigt durch einen zusätzlichen Bedarf von 49.500 m³/a im Nordbereich und einen Mehrbedarf von 569.250 m³/a im Südbereich von insgesamt derzeit 1.600.000 m³/a auf 2.218.750 m³/a.

Im Nordbereich kann der anfallende Mehrbedarf an Trinkwasser durch das bestehende Versorgungskonzept abgedeckt werden. Hier wird lediglich die Feuerwache 4 zusätzlich an das Trinkwassernetz angeschlossen.

Der Südbereich wird zusätzlich über eine neu zu bauende Versorgungsleitung entlang der Ellis Road an das Trinkwassersystem des Nordbereiches angeschlossen. Hier wird der Bedarf an Brauchwasser über die Brunnen südlich der ehemaligen US-Air Base und über den vorhandenen Brauchwasserspeicher des RHB 34/35 abgedeckt. Für das Brunnenwasser ist eine neue Brauchwasseraufbereitungsanlage vorgesehen.

Abfallentsorgung

Die anfallenden Abfälle stammen aus dem Flugbetrieb, den damit zusammenhängenden Dienstleistungen, den für Dienststellen, Mietern und Konzessionären vorgehaltenen Räumlichkeiten sowie aus Instandhaltungs- und Neubaumaßnahmen. Die Abfälle werden gemäß den Anforderungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) gesammelt und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Das Abfallgesamtaufkommen wird für den Planfall auf ca. **37.086 t/a** (ohne Berücksichtigung der Abfälle der geplanten Abwasserreinigungsanlage) prognostiziert.

Stör- und Erschütterungswirkungen durch niedrigen Überflug und Störwirkungen durch Flugverkehr und Bodenverkehr

Betriebsbedingt können Störwirkungen in Form von Geräuschemissionen (siehe oben) und Wirbelschleppen (siehe unten) und in Form rein visueller Wirkungen und Erschütterungen entstehen.

Visuelle Wirkungen beim Überflug oder im Straßenverkehr, die Belästigungen und Störungen beim Menschen und Schreck- oder Fluchtreaktionen bei Tieren hervorrufen können, werden in der Regel überlagert bzw. dominiert durch die Lärmwirkungen.

Hinsichtlich möglicher Erschütterungswirkungen sind einerseits Erschütterungsimmissionen durch Überflüge landender Flugzeuge, die durch Luftschall angeregt werden, und andererseits Erschütterungsimmissionen beim Aufsetzen des Flugzeuges am Boden, die durch das Erdreich übertragen werden, zu betrachten.

Wirkungen durch Wirbelschleppenbildungen, durch abgelöste Teile von Flugzeugen oder durch Blue Ice

Aus physikalischen Gründen erzeugt jedes Flugzeug im Flug fortwährend Wirbel. Die in den Wirbeln gebundene kinetische Energie und ihre lange Lebensdauer kann ein Gefährdungspotenzial für nachfolgende Flugzeuge darstellen. Erreichen die Wirbel den Boden, kann von ihnen auch eine Gefährdung für Personen, Gebäude oder Gegenstände am Boden ausgehen.

Unter einem Blue Ice Vorfall ist das Ablösen von Eisbrocken oder anderen Flugzeugteilen zu verstehen. Die Entstehung des Eises kann auf atmosphärischen Bedingungen oder auf undichte Stellen von fehlerhaften Ventilen zurückzuführen sein.

Neben dem Herabfallen von Eisbrocken kann es aufgrund von Materialermüdungen oder unzureichender Wartung auch zum Ablösen und Herabfallen von lockeren Flugzeugteilen kommen, die am Boden eine Gefährdung von Personen, Bauwerken oder anderen Gegenständen hervorrufen.

Das Ablösen von Eisbrocken oder anderen Flugzeugteilen tritt sehr selten auf.

Treibstoffschnellablässe von Flugzeugen

Sogenannte Treibstoffschnell- bzw. Treibstoffnotablässe („Fuel Dumping“) treten nur in seltenen Notfallsituationen auf. Diese erfolgen über von der Flugsicherheit zugewiesenen Gebieten in abgelegenen, möglichst dünn besiedelten Räumen. Der Eintrag von Kerosin in den Boden oder in Vegetationsbeständen in ökologisch bedenklichen Mengen ist sehr unwahrscheinlich. Trotz des Einsatzes empfindlicher Analyseverfahren nach diesen sog. "fuel dumpings" konnten bisher in keinem Fall in Pflanzen- und Bodenproben aus betroffenen Gebieten Verunreinigungen durch Kerosin festgestellt werden.

Elektromagnetische Felder

Alle Geräte, die mit Strömen und Spannungen arbeiten, erzeugen auch elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder, die Wirkungen auf biologische und elektronische Systeme entfalten können.

Für den Ausbau Flughafen Frankfurt Main werden im Gutachten G17.1 folgende Anlagen als relevante Emittenten eingestuft und näher betrachtet:

- Funksysteme,
- Energiesysteme (Transformatoren und Energieleitungen),
- Transportsysteme (Bahntrasse und Personen-Transfer-System),
- Blitzeinwirkungen und
- leitungsgeführte Datennetze.

Betriebsstörungen und Havarien

Potenziell umweltrelevante Betriebsstörungen (im Sinne der Störung eines geplanten Regelablaufes) oder Havarien können vor allem im Zusammenhang mit Betankungsvorgängen, Tankentleerungen oder mit der Handhabung und Lagerung von umweltgefährdenden Betriebsstoffen (z.B. Treibstoffe, Öl- und Schmierstoffe, Säuren, Laugen, Fette, Farben, chemische Hilfsmittel) oder mit Brandfällen auftreten.

Des Weiteren sind im Zusammenhang mit Betrachtung der Auswirkungen von Havarien Abstürze oder Unfälle von Flugzeugen zu betrachten. Hierzu wurden im Rahmen mehrerer Gutachten (G16.1 bis G16.4) das Gefährdungspotenzial für Menschen, die sich im Nahbereich des Flughafens Frankfurt Main aufhalten, ermittelt.

Das **Gutachten G16.1 „Externes Risiko für den Flughafen Frankfurt Main“** hat zum Ziel, die Gefährdung der am Luftverkehr nicht beteiligten Personen für unterschiedliche Szenarien zu quantifizieren und vergleichend zu bewerten.

Das Gutachten **G16.2 „Bestimmung der Luftfahrzeugunfallrate und der Mortalitätsrate für den Flughafen Frankfurt Main“** befasst sich als Grundlage zur Berechnung des externen Risikos mit der Bestimmung der Luftfahrzeugunfallrate. Zur Bestimmung des externen Risikos wurden hier solche Luftfahrzeugunfälle untersucht, die sich auf die Anflüge und Abflüge außerhalb des Flugfeldes im Nahbereich des Flughafens beziehen und eine Todesfolge nach sich ziehen.

Gemäß Gutachten G16.2 ergeben sich diesbezüglich folgende Flugzeugunfallraten für den Flughafen Frankfurt Main unter Zugrundelegung der derzeitigen Situation (Ist-Situation):

- Unfallrate bezogen auf die gesamte Anzahl der Flugbewegungen = $4,957E-08$,
- Unfallrate bezogen auf die Abflüge = $2,975E-08$,
- Unfallrate bezogen auf die Anflüge = $6,940E-08$.

Die Unfallrate in Höhe von $4,957E-08$ besagt, dass im statistischen Mittel etwa **10 Luftfahrzeugunfälle** bei **201.717.453** Flugbewegungen zu erwarten sind.

Das Gutachten G16.3 **„Untersuchung der flugbetrieblichen Auswirkungen auf störfallrelevante Betriebsbereiche“** beinhaltet eine vertiefte Untersuchung des Flugverkehrs als externe Gefahrenquelle für die Firmen Ticono und InfraServ in Kelsterbach. Die Untersuchung behandelt folgende Fragen:

- welche Störfälle durch den Flugverkehr in den Anlagen ausgelöst werden können,
- unter welchen Voraussetzungen die Gefahren eintreten können,
- welche Auswirkungen diese Störfälle hätten und
- welche Maßnahmen zur Verhinderung dieser Störfälle oder zur Begrenzung ihrer Auswirkungen getroffen werden können und wie sich diese Verhinderungs- und Auswirkungsbegrenzungsmaßnahmen auswirken würden.

Im Rahmen des Gutachtens G16.4 „**Referenzierung des externen Risikos infolge neuer Landebahn am Flughafen Frankfurt Main**“ wird ein Überblick darüber gegeben, welche quantitativen Risikobewertungskriterien in anderen europäischen Ländern existieren – mit Schwerpunkt auf Regelungen zum externen Risiko an Flughäfen. Des Weiteren werden die Kriterien mit der besten Anwendbarkeit für den Flughafen Frankfurt herangezogen werden, um die vorliegende Risikosituationen gemäß der vorgenannten Gutachten zu beurteilen. Hierbei wird sowohl die absolute Höhe der Risiken – d.h. deren Zulässigkeit hinsichtlich absoluter Kriterien – als auch ein relativer Vergleich der verschiedenen Planvarianten hinsichtlich des externen Risikos dargestellt.

Anlage 1 zu Gutachten G16.4 beinhaltet die Berechnung der Einzelrisikowerte. Unter dem Einzelrisiko wird das Risiko verstanden, nach dem eine unbeteiligte Person am Boden durch die Auswirkungen eines Flugunfalls in der Nähe des Flughafens zu Schaden kommen kann. Die lokalen Einzelrisikowerte werden für neun spezifische Standorte im Bereich des Flughafens Frankfurt Main dargestellt.

Vergrämungsmaßnahmen zur Reduzierung des Vogelschlagrisikos

Im Vogelschlaggutachten werden zur Reduzierung des Vogelschlagrisikos detaillierte Empfehlungen aufgelistet, wobei für den Landebahnbereich Nordwest (innerhalb des Zaunes) neben **aktiven Vergrämungsmaßnahmen** mit stationären oder mobilen Geräten insbesondere einer **zielgerichteten Veränderung der Biotoptypen und -strukturen** im Rahmen des Biotopmanagements (z.B. Langgrasbewirtschaftung) eine besondere Bedeutung zukommen muss. Hierzu zählen insbesondere:

- Erhalt des Ufergehölz-Streifens des Mönchwaldsees (Kiesgrube Willersinn-Klaraberg),
- Verzicht auf Anpflanzung beerentragender landschaftsgärtnerischer Gehölze,
- Anlage von Grünland unter Verwendung spezieller Saatgutmischungen mit dem Entwicklungsziel Magerrasen/Halbtrockenrasen bzw. Saatgutgewinnung im Vorfeldgrünland,
- Verzicht auf Heunutzung, Weidegang und ackerbauliche Nutzung; Reduzierung der Biomasse,
- Einführung einer flächendeckenden Langmulchbewirtschaftung, allenfalls mit zweimaliger Mahd/Jahr, Bestandeshöhe >20 cm, ohne Abfuhr des Mähgutes
- Verzicht auf Mineraldüngung; gezielte Erhaltungsdüngung,
- Eggen, Ritzen, Schleppen und Walzen der Grünlandflächen in einem bestimmten Turnus zur besseren Langmulchzersetzung,

- Anlage ausgedehnter, pflegeleichter Calluna-Heideflächen,
- Ganztägige regelmäßige Bird Control durch Geländebefahrung insbesondere um Sonnenauf- und vor Sonnenuntergang.

In Bezug auf die **Avifauna** werden, wie schon für die Ist-Situation, verstärkte Überwachungsaktivitäten verbunden mit aktiven Vergrämungsmaßnahmen im Landebahnbereich Nordwest (innerhalb des Zaunes) sowie in und an Gebäuden und im Bereich von Gewässern genannt.

Daneben werden bezogen auf **Säugetiere**, die zum potenziellen Nahrungsspektrum von Vögeln gehören, wie bisher innerhalb des Flughafens Frankfurt Main von der Bird Control bereits praktiziert, auch für die Bereiche innerhalb des Zaunes der künftigen Landebahn Nordwest verschiedene Maßnahmen empfohlen.

Vogelschlag durch Flugverkehr

Gemäß Vogelschlaggutachten G7 wird davon ausgegangen, dass die Vogelschlagsituation im Bereich der neuen Landebahn Nordwest in etwa vergleichbar ist mit der derzeitigen Situation am bestehenden Flughafen. Die Schadensrate wird demnach wie im Bestand im langjährigen Durchschnitt unter 0,5/10.000 Bewegungen liegen.

Unter den Gewässern im Umgebungsraum wird gemäß Gutachten G7 der Mönchwaldsee (Kiesgrube Willersinn-Klaraberg) als flugsicherheitsrelevant eingestuft, während die Eddersheimer Schleuse als bedingt flugsicherheitsrelevant und das Hochheimer Mainufer, die Rumpenheimer/Bürgeler Kiesgruben, die Weilbacher Kiesgruben und die Griesheimer Staustufe als bedingt bzw. allenfalls bedingt flugsicherheitsrelevant eingestuft werden.

Tierkollisionen durch KFZ

Im Hinblick auf die Kollisionsgefahr mit Tieren ist die Anzahl der vorbeifahrenden Fahrzeuge auf den außerhalb des Flughafens gelegenen Straßen (landseitiger Verkehr) maßgeblich.

Die Belastung der Straßen ist im Gutachten G9.1 für die Ist-Situation, für den Prognosenullfall und für den Planungsfall dargestellt. Im Fernstraßennetz ergeben sich demnach vom Prognosenullfall zum Planungsfall deutliche Mehrbelastungen nur auf der BAB 3 östlich der AS Kelsterbach (Zunahme von **5,9** %), und auf der BAB 5 südlich des AK Frankfurt mit einer Zunahme von **16,5** %, wobei jedoch alle Abschnitte im Prognosenullfall bereits hohe Verkehrsmengen aufweisen. Ansonsten liegen die Zunahmen unter **2,5** %. Auf der B 43 zwischen Kelsterbacher Spange und BAB 5 kommt es zu einer Abnahme um **2,6** bis **4,4** %.

3.3 Baubedingte Projektwirkungen

Als potenzielle **baubedingte Projektwirkungen** lassen sich folgende Wirkungsbereiche unterscheiden:

- temporäre Flächeninanspruchnahme,
- Aufschluss von Altlastenstandorten,
- temporäre Grundwasserhaltungsmaßnahmen,
- temporäre Einleitungen / Entnahmen von Wasser,
- temporäre strukturelle Veränderungen von Oberflächengewässern,
- temporäre Schadstoffemissionen,
- temporäre Geräuschemissionen,
- temporäre Erschütterungswirkungen,
- temporäre Trennwirkungen, Zerschneidungen, Behinderungen und Umleitungen,
- temporäre visuelle Wirkungen durch Baustellen.

Temporäre Flächeninanspruchnahmen

In Tab. 3-4 werden nur die zusätzlichen baubedingten Flächeninanspruchnahmen⁴ dargestellt, die über die Anlagenflächen hinausreichen. Es ergeben sich zusätzliche Flächeninanspruchnahmen aufgrund der Baumaßnahmen in einer Größenordnung von insgesamt **38,84** ha. Von diesen Flächen liegen **15,03** ha innerhalb des bestehenden Flughafens und **23,81** ha außerhalb. Hierbei handelt es sich großteils um **Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen**.

Tab. 3-4: Baubedingte Flächeninanspruchnahmen (in ha)

Vorhabenteile	Baubedingte Flächeninanspruchnahme * (in ha)		
	außerhalb Prognose- senullfall	innerhalb Prognose- senullfall	Summe
Flughafenausbau	16,45	1,16	17,61
Externe öffentliche Straßen	4,04	0,02	4,06
RWE/Süwag	17,17	--	17,17
Summe	37,66	1,18	38,84

* Es werden nur die Flächenanteile, die außerhalb des Anlagenbereiches liegen und damit zusätzliche Flächeninanspruchnahmen verursachen, berücksichtigt

⁴ jeweils ohne die Flächen, die bereits durch den Prognosefall (A380- und CCT-Werft) betroffen werden

Aufschluss von Altlastenstandorten

Altlastenverdachtsflächen

Im Gutachten G4 wurden im Rahmen einer Datenerhebung und einer Historischen Erkundung Altlastenverdachtsflächen identifiziert. Im Bereich der geplanten Bau- maßnahmen wurden darauf aufbauend zur Erkundung der Schadstoffbelastungssi- tuation des Untergrundes im Bereich der Altlastenverdachtsflächen insgesamt 110 Bohrungen durchgeführt und die gewonnenen Boden-(und Bodenluft)proben che- misch analysiert. Die Ergebnisse werden nachfolgend kurz zusammengefasst.

Der Altlastenverdacht im Bereich der **Landebahn Nordwest** wurde weitestgehend ausgeräumt (siehe Gutachten G4). Nur bei einer Bohrung wurden in den oberen 40cm des Auffüllungshorizontes Schadstoffbelastungen mit Blei und Zink festge- stellt. Der Altlastenverdacht hat sich in diesem Bereich bestätigt.

Im Bereich der bestehenden **Umspannanlage Kelsterbach** wurden Kontaminatio- nen des Untergrundes mit Kohlenwasserstoffen (MKW, LCKW) nur im Bereich der Gebäude festgestellt. Für die Freiflächen konnte der Altlastenverdacht aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ausgeräumt werden.

Im **Ausbaubereich im Süden** sind mehrere Altlastenverdachtsflächen vorhanden. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass der Altlastenverdacht im Bereich der Start- und Landebahn / Abstellplätze für Sturzkampfböhrer (AS-ALVF 03) ausge- räumt ist. Im Bereich der Abstellplätze für Container und Gerätschaften (AS- ALVF01) und der Baustelleneinrichtungsfläche (AS-ALVF 02) hat sich der Altlas- tenverdacht im Bereich der Bohrungen BS01426 (AS-ALVF 01: MKW), BSO1422 (AS-ALVF 01: Kupfer) und BS01415 (AS-ALVF 02: PAK) bestätigt. Im Bereich der übrigen Bohrungen auf den beiden Flächen wurde der Altlastenverdacht hingegen ausgeräumt. Für die Stoffgruppen Schwermetalle, Arsen, PAK, MKW und Nitro- aromaten wurde im Rahmen dieser Untersuchungen keine handlungsrelevanten Belastungsgrade festgemacht.

Für die Altlastenverdachtsflächen im **Start- und Landebahnssystem** (vermutete Altablagerung GFA-ALVF 0 und ehemalige Gleisfächer NW-ALVF 01) gilt, dass der Altlastenverdacht ausgeräumt werden konnte. Für die Stoffgruppen Schwermetalle, Arsen, PAK, MKW und Nitroaromaten wurde im Rahmen dieser Untersuchungen keine handlungsrelevanten Belastungsgrade festgemacht.

Im Bereich des **Tunnels unter der Startbahn 18 (West)** liegen keine Verdachtsflä- chen.

Im Bereich des Südabschnittes des **GFA-Tunnels** befinden sich Altlastenver- dachtsflächen. Die chemischen Analysen ergaben für den Bereich GFA-ALVF 02 jedoch keine erhöhten Schadstoffgehalte.

Im Bereich der **US-Air Base** liegen 102 Altlastenverdachtsflächen. Im Rahmen der Rückgabeverträge durch das Projektmanagementteam, zusammengesetzt aus Ver- tretern der US-Air Force, der Oberfinanzdirektion und von Fraport, wurden orientie- rende Untersuchungen auf den einzelnen Altlastenverdachtsflächen der US-Air Ba-

se durchgeführt. Die Ergebnisse werden zur Zeit ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Auswertung werden bei der weiteren Ausbauplanung bzw. bei der Bauausführung berücksichtigt.

Grundwasserschadensfälle

Folgende Baumaßnahmen liegen im Bereich bzw. im Nahbereich von den nachfolgenden genannten Grundwasserschadensfällen. Nur einige der Baumaßnahmen greifen in das Grundwasser ein.

Die **Landebahn Nordwest** und die dazugehörigen Rollbahnen liegen im Bereich des LCKW-Grundwasserschadens NW-G 01 sowie des Nitrat-Grundwasserschadens NW-G 02.

Der Bereich der geplanten westlichen Rollbrücke (Anschlussstelle heutiges Flughafengelände) liegt im Umfeld des Gebäudes 475 – Triebwerksprüfstand. Am Gebäude 475 ist in der Vergangenheit ein Schadenfall mit LCKW und MKW aufgetreten.

Bei den im Jahre 2002 im Rahmen der Grundwassergüteüberwachung durchgeführten Grundwasseruntersuchungen wurden auch im Bereich des Tunnels Okrifteiler Straße erhöhte Nitratbelastungen festgestellt.

Im **Ausbaubereich Süd** wurden insgesamt 7 Grundwasserschäden nachgewiesen. Dies sind:

- NW-G 02 – Nitrat-Grundwasserschadensfall
- GFA-G 02 – Kerosinschaden A400 (Pax-Terminal)
- AS-G 02 – Feuerwehrübungsplatz (Fire Training Pit)
- AS-G 03 – Hangar A469
- AS-G 04 – Abstrom Teerdreieck, Sandpit, Kerosinlager,
- AS-G 05 – Mogas Station / Loxplant
- AS-G 01 – Arsen / Nitroaromaten

Im Bereich der PTS-Trasse ergaben Grundwasseruntersuchungen eine Überschreitung des LCKW-Prüfwertes von 10 µg/l und des AOX-Prüfwertes von 25 µg/l. Es besteht ein Anfangsverdacht auf eine höhere Belastung im Umfeld.

Im Bereich der Erweiterung des bestehenden **Start- und Landbahnsystems** und des GFA-Tunnels befindet sich der Nitratschaden. Im Nahbereich der südlichen Abschnittes des GFA-Tunnels liegt außerdem der Kerosinschaden A400.

Temporäre Grundwasserhaltungsmaßnahmen

Bei der Errichtung der ins Grundwasser einbindenden Baugruben ist grundsätzlich eine grundwasserschonende Bauweise (vertikaler Baugrubenverbau und Unterwasserbetonsohle) vorgesehen, d.h. es wird keine aktive Grundwasserabsenkung betrieben. Es wird nur das im Zuge des erstmaligen Leerpumpens der Baugrube (Lenzwasser) anfallende und das durch Infiltration durch die Baugrubenwände eindringende Wasser (Restleckagewasser) abgepumpt. Eine großräumig bedeutsame Beeinflussung des Grundwasserstandes kann daher ausgeschlossen werden.

Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten der Verbringung aller anfallenden Grundwässer: Direkteinleitung in einen Vorfluter oder Versickerung.

Bauzeitlich anfallendes Grundwasser wird – wo sinnvoll und möglich - nach entsprechender Aufreinigung in eigens dafür errichteten, temporären Versickerungsanlagen möglichst ortsnah versickert (vgl. Kap. 3.3.4). Eine separate Ableitung von Lenz- und Restleckagewasser ist nicht vorgesehen. Der im Zuge der Flughafenerweiterung vorgesehene Ableitungssammler in den Main dient als „Notüberlauf“. Im Bereich des Zielschachtes des GFA-Tunnels ist vorgesehen, anfallendes Bauwassers (nach vorheriger Reinigung) direkt in das Regenwassernetz des Flughafens einzuleiten, da keine Versickerungsmöglichkeiten bestehen.

Temporäre Einleitungen / Entnahmen von Wasser

Das Lenz- und Restleckagewasser aus den Baugruben wird nach erfolgter Reinigung über den Hauptsammler in den Main eingeleitet.

Es ist vorgesehen, alle Wässer vor ihrer Einleitung mit folgenden Reinigungsstufen vorzubehandeln:

- einem Leichtstoffabscheider,
- einer Neutralisationsstufe und
- einem rückspülbaren Kiesschnellfilter.

Alle oben genannten Reinigungsstufen sind bezüglich Anzahl und Leistungsfähigkeit im Zuge der Ausführungsplanung individuell auf die einzelnen Baumaßnahmen abzustimmen und werden als dezentrale, modulare, temporäre Anlagen während der Bauzeit der jeweiligen Objekte betrieben. Ob darüber hinaus je nach Wasserqualität weitere Reinigungsschritte (z.B. Denitrifikation, Aktivkohlefiltration, Enteisung, Entmanganung) erforderlich werden, ist im Rahmen der Bauausführung zu klären.

Temporäre strukturelle Veränderungen von Oberflächengewässern

Temporäre Veränderungen an Gewässern (wie z.B. Verrohrungen oder Überfahrten während der Bauzeit), die über die anlagenbedingten Veränderungen hinausgehen, sind nicht geplant.

Temporäre Schadstoffemissionen

Temporäre, baubedingte Schadstoffemissionen können durch den Einsatz von Baufahrzeugen und Baumaschinen im Bereich der Baustellen und der Transportwege hervorgerufen werden. Emissionsrelevante Tätigkeiten sind im Einzelnen:

- Transporte zur Ver- und Entsorgung (Erdaushub, Wiederverfüllung, gerodetes Holz, Baumaterialien, Transportbeton, Transportasphalt),
- Umschlagarbeiten unabhängig von den Transportwegen, z. B. mobile Betonmischanlage,
- Arbeiten mit Baggern, Verdichtern, Radladern, Abrissgeräten u.a.

Im Rahmen des Gutachtens G15.2 „Bauimmissionen – Luft“ wurden die in der Bauphase zu erwartenden Luftschadstoffemissionen prognostiziert. Betrachtet wurden

- Emissionen von NO_x, Dieselruß (als Bestandteil von Feinstaub, PM10) und Benzol aus Fahrzeugmotoren und Baumaschinen und
- weitere staubförmige Emissionen durch Staubaufwirbelung beim Befahren unbefestigter Straßen und durch Umlagerungsvorgänge beim Abladen und Aufnehmen von staubenden Gütern.

Weitere mögliche Schadstofffreisetzungen können im Zusammenhang mit baubedingten Grundwasserfreilegungen und der Abführung von bauzeitlich anfallendem Wasser und dem Aufschluss von Altlasten entstehen.

Temporäre Geräuschemissionen

Im Rahmen des Gutachtens G15.1 „Bauimmissionen – Lärm“ wurden die in der Bauphase zu erwartenden Geräuschemissionen und -immissionen ermittelt. Die Prognosen basieren auf folgenden Grundlagen:

- Art und Anzahl der verwendeten Baumaschinen
- Durchschnittliche tägliche Betriebszeit der eingesetzten Baumaschinen
- Lage der eingesetzten Baumaschinen
- Schallemissionsdaten für die eingesetzten Baumaschinen, die im realen Baustellenbetrieb zu erwarten sind.

Temporäre Erschütterungswirkungen

Temporäre, baubedingte Erschütterungen können durch Baufahrzeugen und Baumaschinen im Bereich der Baustellen und der Transportwege hervorgerufen werden. Besonders erschütterungsrelevant sind hierbei Rammarbeiten im Zuge von Bauwerksgründungen und Verbaumaßnahmen von Baugruben (Einrammen von Spundwänden) sowie LKW-Transporte auf externen Straßen. Sprengarbeiten im Zuge von Tunnelbaumaßnahmen sind nicht vorgesehen.

Temporäre Trennwirkungen, Zerschneidungen, Behinderungen und Umleitungen

Temporäre Trennwirkungen können durch Verkehrswegesperrungen, Umleitungen oder Verengungen sowie durch Behinderungen der Zugänglichkeiten zu Flächen entstehen.

Die wesentlichen bauzeitlichen Verkehrsführungen sind:

- Umbau Frankfurter Kreuz: zeitweise Einengung (Sperrung des Randstreifens) der Abbiegespur von der BAB 3 aus Westen zur BAB 5 nach Süden,
- Ausbau BAB 5: abschnittsweise Sperrung des Randstreifens, zeitweise Einengung der anderen Fahrspuren nach Süden,
- Anpassung der AS Zeppelinheim/Unterführung Ellis Road: Einengung der westlichen Rampen, temporäre Fahrstreifen zur Ausfahrt aus Norden in den Flughafen und zur Einfahrt aus dem Flughafen in die BAB 5 nach Süden, temporäre Umfahrung südlich des Unterführungsbauwerks Ellis Road in Richtung Osten
- Umbau AS Zeppelinheim: Einengung der Fahrstreifen auf der BAB 5
- Rollbrücke West 2: temporäre Verlegung der Okrifteler Straße in nordwestlicher bzw. westlicher Richtung und
- Rollbrücken West 1 und Ost 1: temporäre Einengungen der Fahrstreifen der BAB 3.

Weitere bauzeitliche Einschränkungen des Verkehrs sind im Bereich der Baustraßenanbindungen an das übergeordnete Verkehrsnetz zu erwarten, d.h. im Bereich :

- der Querspange Kelsterbach (B 43),
- der AS Zeppelinheim (BAB 5) und
- der Rüsselsheimer Straße (B 43).

Was die Zugänglichkeit von Flächen anbelangt, so ist zu erwarten, dass die Befahrbarkeit von Forstwegen bzw. die Erreichbarkeit von Waldflächen im Landebahnbereich Nordwest vorübergehend erschwert ist.

Temporäre visuelle Wirkungen durch Baustellen

Bauzeitlich relevante visuelle Wirkungen können durch den Einsatz von Baufahrzeugen und die Baustellenflächen in ihren verschiedenen Baustadien hervorgerufen werden.

Die Bauaktivitäten erstrecken sich insgesamt mit allen Maßnahmen über einen Zeitraum von etwa 9 Jahren. Als wesentliche visuelle Wirkung sind hierbei vor allem die großflächigen Rodungsmaßnahmen im Kelsterbacher Wald (Landebahnbereich Nordwest, Bauzeit insgesamt 23 Monate) sowie im Wald bei Walldorf (die Inbetriebnahme des Gebäudekomplexes Terminal 3 erfolgt nach derzeitigem Planungsstand in 2 Ausbaustufen; aus bauplanerischen Gesichtspunkten wird die Herstellung des Gebäudekomplexes in 4 Bauabschnitten betrachtet) mit den darauf folgenden Bautätigkeiten zu betrachten. Die Bautätigkeiten im bestehenden Flughafengelände

sind aufgrund der Ferne und vorhandener Sichtverschattungen von außerhalb weniger auffällig.

Weitere visuell wirksame und gut einsehbare Baufelder entstehen im Kelsterbacher Wald durch die Verlegung der Okrifteler Straße (Bauzeit 17 Monate) und den Bau des Ableitungssammlers zum Main (Bauzeit zwischen 11 und 16 Monaten) sowie den Rück- und Umbaumaßnahmen von Hochspannungsleitungen (Bauzeit 8 Monate) sowie im Wald bei Walldorf durch den Umbau der Okrifteler Straße (Bauzeit 3 Monate).

Die Bauaktivitäten im Bereich der BAB 3 für die Rollbrücken (Bauzeit 16 bzw. 17 Monate) sowie im Bereich der BAB 5 mit den Umbaumaßnahmen Frankfurter Kreuz (Bauzeit 15 bzw. 16 Monate), der Erweiterung der BAB 5 (Bauzeit 14 Monate) und des Umbaus der AS Zeppelinheim (Bauzeit für die Einzelbaumaßnahmen zwischen 1 und 6 Monaten) sind vor allem für die Vorbeifahrenden im laufenden Verkehr visuell wahrnehmbar.

4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

4.1 Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Der Gesundheit des Menschen kommt höchste Bedeutung zu. Diesem Grundsatz wird in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen Rechnung getragen (Grundgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz, Verkehrslärmschutzverordnung u. a.). 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 ergibt sich durch die Überlagerung der für die Ist-Situation, den Prognosenullfall und den Planungsfall ermittelten Konturen der energieäquivalenten Dauerschallpegel sowie der Konturen, die auf der Grundlage der Überschreitung bestimmter Maximalpegelhäufigkeitswerte ermittelt werden. Die Auswahl der maßgeblichen Konturen erfolgt entsprechend der lärmmedizinischen Erkenntnisse (G12 Lärmmedizin).

Zusätzlich werden Einzelpunktberechnungen für

- besonders schutzbedürftige Bereiche und
- weitere ausgewählte Immissionsorte

durchgeführt. Hierbei handelt es sich um

- Schulen,
- Kindergärten, -tagesstätten, -horte,
- Krankenhäuser,
- Altenpflegeheime und
- repräsentative Ortslagen.

Alle Fluglärmrechnungen sowie die Berechnungen zum Rolllärm werden nach der Realverteilung plus positive Standardabweichung ermittelt (σ -Regelung). Für die Berechnungen wird die Flugzeuggruppeneinteilung Entwurf AzB/99 zu Grunde gelegt. Es werden alle Städte und Gemeinden komplett dargestellt, deren Gemarkungsgebiet von der umhüllenden Kontur der in Gutachten G1, Teil III, Kap. 1.4.2.2.1 beschriebenen Parameter überdeckt oder tangiert werden. Zusätzlich werden alle Ortslagen dargestellt, in denen zusätzliche Einzelpunktberechnungen durchgeführt werden. Zur Arrondierung und zur Kontinuität gegenüber dem Raumordnungsverfahren wurden zusätzlich die Gemeinden Wiesbaden, Hofheim a. T., Kriftel, Egelsbach, Langen, Dreieich, Heusenstamm, Obertshausen, Mühlheim a. M., Niederdorfelden und Bad Vilbel in den Untersuchungsraum integriert.

Hinsichtlich der Auswirkungskategorie luftverkehrinduziertes Gefährdungspotenzial wurde ein quadratischer Untersuchungsraum mit einer Ausdehnung von 40 km x 40 km, zentriert um den Flughafenbezugspunkt (s. G16.1) festgelegt.

Der Untersuchungsraum erstreckt sich über einen erheblichen Teil des Rhein/Maingebietes. 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.

Besiedlung

Im Untersuchungsraum befinden sich insgesamt 40 Städte und Gemeinden mit einer Gesamtbevölkerungszahl von **2.104.026**.

Entsprechend der Charakteristik eines Ballungsraumes sind in umfangreichem Maß Wohn-, gemischte, gewerbliche und Sonderbauflächen sowie Streusiedlungen im Außenbereich vorhanden.

Wälder mit Lärm- und Sichtschutzfunktion

Zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm- und Schadstoffimmissionen befinden sich im Untersuchungsraum Wälder mit Lärmschutzfunktion gemäß Flächenschutzkarte Hessen. Ein wesentlicher Lageschwerpunkt der Waldflächen mit Lärmschutzfunktion befindet sich im Umfeld des Flughafens Frankfurt Main, südlich der Siedlungsflächen von Frankfurt am Main im Umfeld der BAB 3 sowie südöstlich von Langen. Sonstige Wälder mit Lärm- und Sichtschutzfunktion liegen schwerpunktmäßig zwischen Darmstadt und Dieburg sowie im Umfeld BAB 3, BAB 661 und BAB 67.

4.1.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Zu dieser Kategorie zählen hinsichtlich des Umweltaspektes Wohn- und Wohnumfeldfunktion die Bann- und Schutzwälder gemäß HFG. Die Beschreibung dieser Bereiche findet sich bei den Wechselwirkungen.

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 unterschiedlichen Vorbelastungen ausgesetzt. Hierzu zählen im Wesentlichen Geräuschimmissionen aus Verkehrsanlagen (flugbetriebsbedingte und sonstige Geräusche, Verkehrsgereusche), gewerbliche Anlagen und Freizeiteinrichtungen.

Flugbetriebsbedingte Geräuschimmissionen

Neben den bodengebundenen Verkehrsträgern Straße und Schiene sind die mit dem Flugbetrieb verbundenen Geräusche die dominierende Lärmemissionsquelle im Untersuchungsraum. Zur Darstellung der Vorbelastung infolge Flugbetriebsbedingter Geräuschimmissionen in der Ist-Situation **2005** wurde für die Bevölkerungsgruppen

- Nutzer von besonders schutzbedürftigen Bereichen und
- Wohnbevölkerung

der Grad der bestehenden Belastung bestimmt.

Derzeit sind tags keine **Nutzer besonders schutzbedürftiger Bereiche** mit energieäquivalenten Dauerschallpegeln im Außenbereich von über **65 dB(A)** ($L_{eq(3)Tag}$) belastet. Bei einem Kindergarten in Raunheim mit **66 Nutzern** sind Dauerschallpegel von **62 bis 65 dB(A)** ($L_{eq(3)Tag}$) vorhanden. **3.440 Nutzer besonders schutzbedürftiger Bereiche** sind energieäquivalenten Dauerschallpegeln im Außenbereich zwischen 59 und 62 dB(A) ($L_{eq(3)Tag}$) ausgesetzt.

Bei der **Wohnbevölkerung** sind tags **1.331** Personen mit energieäquivalenten Dauerschallpegeln zwischen 62 und 65 dB(A) ($L_{eq(3)Tag}$) vorbelastet. **26.292** Personen diese Gruppe sind mit energieäquivalenten Dauerschallpegeln im Außenbereich zwischen 59 und 62 dB(A) ($L_{eq(3)Tag}$) belastet. Über 65 dB(A) ($L_{eq(3)Tag}$) wird ebenso wie für die Maximalpegelkriterien $L_{max} = 19 \times 99$ dB(A) bzw. $L_{max} = 25 \times 90$ dB(A) keine Betroffenheit ermittelt.

In der Nacht liegt derzeit im Fall der **Nutzer besonders schutzbedürftiger Bereiche** (Altenpflegeheime und/oder Krankenhäuser) keine Überschreitung des Maximalpegelkriteriums $L_{max\ 22-6\ h} = 6 \times 75$ dB(A) vor. **468** Personen dieser Gruppe werden mit Werten oberhalb der Maximalpegelkriterien $L_{max\ 22-1\ h} = 8 \times 71$ dB(A) und/oder $L_{max\ 1-6\ h} = 5 \times 68$ dB(A) im Außenbereich belastet

Hinsichtlich der **Wohnbevölkerung** wird nachts bei **10.247** Personen derzeit eine Überschreitung des Maximalpegelkriteriums $L_{max\ 22-6\ h} = 6 \times 75$ dB(A) ermittelt. Eine Überschreitung der Maximalpegelkriterien $L_{max\ 22-1\ h} = 8 \times 71$ dB(A) und/oder $L_{max\ 1-6\ h} = 5 \times 68$ dB(A) ist bei **40.710** Personen der Wohnbevölkerung vorhanden.

Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr

Der Untersuchungsraum ist geprägt von einem dichten (überörtlichen) Straßennetz mit einem vergleichsweise hohen Anteil an Bundesautobahnen und Bundesstraßen. Wie aus Gutachten G10.2 Teil B ersichtlich, erweisen sich sämtliche Autobahnstrecken - BAB 3, BAB 5, BAB 45, BAB 66, BAB 648, BAB 661 und BAB 671 – innerhalb des Untersuchungsraumes als die stärksten bodengebundenen Verkehrslärmemittenten.

Diverse Autobahnabschnitte liegen mit ihren Lärmpegeln über den zulässigen Grenzwerten (Straßenneubau) - insbesondere in der Nacht - für die Gebietskatego-

rien der 16. BImSchV. Zu nennen sind hier u. a. Siedlungsbereiche von Frankfurt, Offenbach und Groß-Gerau.

Neben den Autobahnen gehören auch einige Bundesstraßen (oder Teile davon), wie z. B. die B43 und die B44, in der Nähe des Flughafens zu den Lärmemittenten, die sowohl tagsüber als auch während der Nacht für eine erhöhte Lärmemission verantwortlich sind.

Geräuschmissionen aus dem Schienenverkehr

Abschnitte mit erhöhter Belastung liegen z. B. im Umfeld der Strecken von Frankfurt - Niedernhausen, Frankfurt - Wiesbaden über Höchst, Frankfurt - Wiesbaden über Flughafen, Frankfurt - Bad Vilbel, Frankfurt - Hanau, Frankfurt - Hanau über Offenbach und Frankfurt – Darmstadt.

4.2 Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

Die Erholungs- und Freizeitfunktion als Teilelement des Schutzgutes Menschen bezieht sich zum einen auf die landschaftsgebundene Erholungsnutzung (z.B. Wandern, Radfahren) und zum anderen auf die landschaftsungebundene Erholungsnutzung (z.B. sportliche Aktivitäten auf Fußball- und Tennisplätzen). Dargestellt und untersucht werden die Erholungsräume und ihre Nutzung durch die Bevölkerung.

4.2.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

In der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zum Planfeststellungsverfahren (PFV) wird zunächst der gleiche Untersuchungsraum im Maßstab 1:75.000 zugrunde gelegt wie in der UVS zum ROV (großräumiger Untersuchungsraum). In den Bereichen, in denen durch Geräuschmissionen sowie durch anlagen- und baubedingte Wirkungen erhebliche Auswirkungen zu erwarten sind, erfolgt eine tiefergehende Betrachtung der Erholungsqualität im Maßstab 1:50.000 (engerer Untersuchungsraum, siehe Anlage G1.III.2.2). Für die Abgrenzung des engeren Untersuchungsraumes wird die $L_{eq(3) 16h} = 57$ dB (A) - Isophone der flugbetriebsbedingten Geräuschmissionen herangezogen. Die Auswahl dieser Kontur erfolgt unter Berücksichtigung lärmmedizinischer Erkenntnisse (siehe Gutachten G12). Alle von dieser Isophone betroffenen Gemeinde- bzw. Stadtgebiete sowie angeschnittenen Funktionsräume (z.B. Wälder mit Erholungsfunktion) werden in den engeren Untersuchungsraum mit aufgenommen. Da sich die relevanten Auswirkungen auf die Freizeit- und Erholungsfunktion ausschließlich innerhalb des engeren Untersuchungsraumes abspielen, beschränken sich die folgenden Ausführungen auf diesen engeren Untersuchungsraum.

Im engeren Untersuchungsraum erfolgt eine Bewertung der Erholungsqualität. Zusätzlich wird die Erholungsnutzung flächendeckend in vier generellen Erholungsnutzungskategorien dargestellt.

Die Ermittlung und Bewertung der **Erholungsqualität** erfolgt methodisch in Anlehnung an NOHL (2001). Als räumliche Grundlage zur Ermittlung der Erholungsqualität werden zunächst Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt. Darauf aufbauend erfolgt eine weitergehende räumliche Differenzierung anhand der weiteren Erfassungs- und Bewertungskriterien, um im Ergebnis Erholungsräume abzugrenzen, die eine weitgehend einheitliche Erholungsqualität aufweisen. Insgesamt werden die folgenden fünf Kriterien zur Erfassung und Bewertung der Erholungsqualität herangezogen:

- Landschaftsbildqualität,
- Lärm bzw. Ruhe,
- Bioklima,
- Ausstattung mit landschaftsgebundener Erholungsinfrastruktur,
- Bereiche mit planerisch oder gesetzlich ausgewiesener besonderer Bedeutung für die Erholung (Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Erholungs-wald).

Aufgrund des Waldreichtums und der guten Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur und Wegeverbindungen im nördlichen und im östlichen Bereich des engeren Untersuchungsraumes überwiegt dort eine sehr hohe Erholungsqualität. Eine sehr hohe Erholungsqualität besitzen auch die an den Flughafen angrenzenden Wälder sowie die stark frequentierten Erholungsräume entlang des Mains und des Rheins. Der nordwestliche und südwestliche Bereich des engeren Untersuchungsraumes, der von weitläufigen und teilweise ausgeräumten Offenlandbereichen geprägt ist, besitzt überwiegend eine mittlere Erholungsqualität. Diese ergibt sich vor allem aus dem geringen Waldanteil, der weniger dichten Ausstattung mit erholungsrelevanter Infrastruktur sowie aus den fehlenden Schutzgebieten. Bereiche mit sehr geringer oder hoher Erholungsqualität treten im engeren Untersuchungsraum nur kleinräumig auf. Die Bereiche mit hoher Erholungsqualität besitzen in der Regel eine gute Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur, jedoch nur einen geringen Waldanteil.

Die Nutzung der den Flughafen umgebenden Erholungsräume für die Erholungs- und Freizeitfunktion lässt sich anhand von vier verschiedenen **Erholungsnutzungskategorien** (Erholungsnutzungskategorie I-IV) abbilden. Diese Kategorien charakterisieren die Art der Erholungs- und Freizeitnutzung des Raumes und stellen keine wertenden Klassen dar. Räumlich lassen sich die Erholungsnutzungskategorien anhand der Entfernung zu den Siedlungsändern bestimmen.

Die im Untersuchungsraum liegenden Siedlungsbereiche bzw. die darin liegenden erholungsrelevanten Freiflächen übernehmen Funktionen der Erholungsnutzungskategorie I (innerörtliche Kurzzeiterholung). Die außerhalb der Siedlungsbereiche liegenden landschaftsgebundenen Erholungsräume stehen für die Erholungsnutzung der Erholungsnutzungskategorien II und III zur Verfügung. Aufgrund der hohen Siedlungsdichte dominiert die Erholungsnutzungskategorie II (ortsnahe Kurzzeiterholung). Die Erholungsnutzungskategorie III (regionale Naherholung) ist demgegenüber auf Inseln zwischen den Siedlungen mit ihren benachbarten Freiräumen beschränkt. Die größte Ausdehnung besitzt die Erholungsnutzungskategorie III im engeren Untersuchungsraum im Bereich der östlich und südlich an den Flughafen angrenzenden Waldbereiche einschließlich weiter Teile des Mönch-

bruchs. Die punktuellen Ausflugsziele für die regionale Naherholung, die die Erholungsnutzungskategorie IV bilden, sind in die Wald- und Offenlandbereiche der Erholungsnutzungskategorien II und III eingeschlossen (siehe Plan G1.III.2.1).

4.2.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Die gesetzlich und gesamtplanerisch geschützten Bereiche – Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Erholungswald sowie Naturparke – werden als integrale wertgebende Bestandteile der einzelnen Erholungsräume angesehen.

Der engere Untersuchungsraum ist im nördlichen und südöstlichen Bereich geprägt durch großflächige Landschaftsschutzgebiete, die weite Teile der die Siedlungsgebiete der Städte Frankfurt, Offenbach und Darmstadt umgebenden Freiräume umfassen. Innerhalb und außerhalb der Landschaftsschutzgebiete liegen gleichmäßig verteilt innerhalb des engeren Untersuchungsraumes zahlreiche Naturschutzgebiete. Eine besondere Bedeutung für die Erholungsnutzung besitzt unter den Naturschutzgebieten vor allem der Mönchbruch südlich des Flughafens, der auch aufgrund seiner großen Flächen gegenüber den anderen Naturschutzgebieten hervorzuheben ist. Erholungswälder sind vor allem östlich von Darmstadt großflächig ausgewiesen. Die Wälder in der direkten Nachbarschaft zum Flughafen Frankfurt Main sind flächendeckend als Bannwald ausgewiesen, der in der Regel die Erholungsfunktion mit einschließt. Naturparke kommen im Bereich der Fluglärmbeeinträchtigung nicht vor. Sie beschränken sich auf die überregionalen Erholungsräume im Taunus, im Odenwald, entlang des Rheins sowie im Büdinger Wald.

4.2.3 Vorbelastungen

Auf Grund der Lage des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Mensch – Erholungs- und Freizeitfunktion (Region Rhein-Main) stellen hier die Geräuschemissionen die relevanten Vorbelastungen dar. Als wesentliche Geräuschquellen sind die flugbetriebsbedingten Geräuschemissionen sowie die Verkehrsgeräusche zu nennen.

4.3 Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope

4.3.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes zur Ermittlung der Eingriffe erfolgte anhand der möglichen bzw. zu erwartenden Projektauswirkungen.

Der Untersuchungsraum enthält 14 Biotopkomplexe, die sich in ihren Strukturen und Funktionsausprägungen teilweise stark voneinander unterscheiden.

Der Biotopkomplex „**Schwanheimer Wald**“ mit einer Fläche von 234 ha ist durch ein größeres Waldgebiet geprägt. Im zentralen Bereich herrschen naturnahe, natürliche und strukturreiche Waldgesellschaften vor, die mit ca. 96 ha knapp 41 % der

Fläche einnehmen und zumeist hochwertig bis mittelwertig sind. In Randbereichen treten auch Bestände nicht einheimischer Arten auf, die zusammengenommen ca. 27 ha Fläche ausmachen. Insgesamt weist der Biotopkomplex einen hohen Anteil naturnaher Waldbiotope auf.

Der Biotopkomplex „**Feldflur Kelsterbach**“ ist reich strukturiert und umfasst eine Fläche von ca. 160 ha. Im Südosten befindet sich eine kleine Waldfläche, die nach Norden hin von der Feldflur abgelöst wird. Diese ist im südlichen Teil kleinteilig gegliedert, mit Streuobst bestanden und weist einen hohen Anteil Brachflächen und extensiv genutzter Parzellen auf. Aufgrund der Siedlungsnähe zur Stadt Kelsterbach weist der Biotopkomplex auch einen hohen Anteil bebauter Flächen, Verkehrsflächen und Grünanlagen auf. Die meisten Flächen sind gering- bis mittelwertig.

Der Biotopkomplex „**Kelsterbacher Wald**“ weist sowohl anthropogen beeinflusste Waldbiotope als auch große Bereiche kaum beeinflusster, naturnaher und strukturreicher Waldbestände auf. Unter anderem findet sich hier der höchste prozentuale Anteil an naturnahen Buchenwäldern im Vergleich zu allen anderen waldgeprägten Biotopkomplexen. An den ca. 515 ha Fläche des Biotopkomplexes beträgt der Waldanteil rund 79 %, wobei ein Großteil als mittel- bis hochwertig einzustufen ist. Geprägt ist der Biotopkomplex darüber hinaus durch größere Wasserflächen (u. a. Mönchwaldsee) und anthropogen entstandene meist geringwertige Biotoptypen, wie Industrieanlagen, Ackerflächen und Grünanlagen.

Der Biotopkomplex „**Freileitungen und Umspannanlage**“ hat eine Gesamtgröße von ca. 63 ha und ist aufgrund seiner Nutzung stark anthropogen geprägt. Bestimmende Biotoptypen sind überwiegend mittelwertige Waldbiotope, die im Wuchs gehindert werden, mittelwertiger Pionierwald sowie hoch- und sehr hochwertige Calluna-Heiden und Magerrasen. Zum Erscheinungsbild tragen ebenso feuchtegeprägte Biotoptypen (Abgrabungsflächen), gärtnerisch geprägte Anlagen und versiegelte Flächen bei.

Der Biotopkomplex „**Mainterrasse**“ wird im Wesentlichen von mittelwertigem, extensiv genutztem Grünland und hochwertigen Ruderalfluren und Brachen dominiert. Er weist eine Gesamtfläche von ca. 190 ha auf. Die Brachen und Ruderalfluren befinden sich auf dem Gelände einer ehemaligen Industrieansiedlung. Der Biotopkomplex ist einer der Verbreitungsschwerpunkte für trockene Ruderal- bzw. Sukzessionsflächen.

Der Biotopkomplex „**Main mit Uferstreifen**“ mit insgesamt 79 ha wird mit ca. 75 % Flächenanteil durch den als mittelwertig bewerteten Main geprägt. Daneben bilden die typischen Ufergehölze, als mittel- bis hochwertig eingestuft, und mittelwertige Grünlandflächen einen Großteil des Bestandes.

Der Biotopkomplex „**Flughafen**“ wird zum einen geprägt durch Bebauung und Verkehrsflächen, die zusammen fast 887 ha ausmachen, was einem Flächenanteil von ca. 57 % entspricht. Zum anderen sind es die grünlandartigen Biotope, die mit einer Fläche von knapp 480 ha etwa 31 % des Flughafengeländes einnehmen. Sie können als zumeist mittelwertige, ruderal beeinflusste, meist niederwüchsige und z. T. magere Grünlandbestände charakterisiert werden. Entlang der Startbahn West e-

xistieren darüber hinaus mit fast 26 ha die umfangreichsten mehr oder weniger zusammenhängenden und hochwertigen bis sehr hochwertigen Magerrasen-, Sandtrockenrasen- und Heideflächen im Untersuchungsraum. Am Rand der Startbahn West gibt es außerdem knapp 25 ha überwiegend geringwertige Waldbestände zumeist nicht einheimischer Arten, die einen gestuften Waldrand bilden.

Der Biotopkomplex „**Rüsselsheimer Wald**“ wird zu etwas mehr als **93** % aus Waldbiotopen gebildet. Der überwiegende Teil sind forstlich geprägte Laub-, Misch- oder Nadelwälder mittelwertiger Kategorie (ca. **366** ha oder **59** %). Die naturnahen und natürlichen Waldflächen machen im Biotopkomplex ca. **41** ha oder **7** % der Fläche aus. Zu erwähnen sind noch die Vorkommen von Feucht- und Sumpfwäldern (ca. 12 ha bzw. 2 %) sowie die stark anthropogen geprägten Biotoptypen Verkehrsflächen und Versiegelung (ca. 29 ha bzw. 5 %).

Der Biotopkomplex „**Heide**“ mit einer Gesamtfläche von ca. 111 ha wird im Wesentlichen durch Pflegemaßnahmen bestimmt, die einen für die Sicherheit der Freileitungen abträglichen Gehölzaufwuchs verhindern sollen. Der Biotopkomplex ist als anthropogen entstandene Waldersatzgesellschaft einzustufen. Dadurch ist eine große zusammenhängende Fläche mit Magerrasen, mageren Wiesen, Calluna-Heiden, Feuchtwiesen und Großseggenrieden entstanden, die im Untersuchungsraum einmalig ist und überregionale Bedeutung besitzt. Große Teile des Biotopkomplexes sind deshalb im Landschaftsrahmenplan Südhessen als Gebiete zum Schutz wertvoller Biotope ausgewiesen.

Der Biotopkomplex „**Sandgrube**“ wird vor allem durch die Abbautätigkeit geprägt. Er weist eine Gesamtfläche von ca. **47** ha auf. Der größte Teil der Fläche (60 %) wird von Ruderalfluren beherrscht. Den zweitgrößten Flächenanteil mit rund 18 % der Fläche nehmen die typischen mit dem Abbau einhergehenden Gewässer ein. Daneben wird der Biotopkomplex geprägt durch die beginnende Wiederbewaldung an den ungenutzten Randflächen und die abbaubedingten Betriebsgebäude, Lagerflächen und Wege.

Der Biotopkomplex „**Wald bei Walldorf**“ wird bei einer Größe von insgesamt fast **853** ha deutlich von den Waldbiotoptypen geprägt. Zusammen mit den strukturreichen forstlich geprägten Laub- und Mischwäldern ergibt sich für die naturnahen Waldflächen ein Anteil von ca. 102 ha bzw. 12 % am Biotopkomplex. Die forstlich geprägten Wälder sind mit rund **618** ha bzw. 73 % Flächenanteil bestimmend im Biotopkomplex. Trotz ihres geringen Flächenanteils sind die vorhandenen Nass-, Feucht-, Mager- und Trockenbiotope von großer Bedeutung für den Biotopkomplex. Insgesamt wird der „Wald bei Walldorf“ stark von der menschlichen Inanspruchnahme durch forstliche Nutzung geprägt.

Der Biotopkomplex „**Mönchbruch**“ mit seinen insgesamt ca. 257 ha Fläche lässt sich in drei Bereiche unterteilen: In die Grünlandflächen entlang des Gundbachs, die südlich angrenzenden Waldflächen des Waldgebietes „Schlichter“ und die von Bebauung, Sport- und Freizeiteinrichtungen geprägten Ortsränder von Walldorf. Die ein weites Spektrum von eher trockenen Magerrasen über frische Mähwiesen unterschiedlicher Nutzungsintensität, Feuchtwiesen und Großseggenriede bis hin zu Schilfröhrichten auf Feuchtwiesenbrachen umfassenden Grünlandbereiche machen mit ca. **158** ha bzw. knapp 63 % den flächenmäßig größten Anteil aus. Die Waldflä-

chen einschließlich der Aufforstungen, Pionierwälder und Schlagfluren nehmen ca. 20 % der Fläche ein, was ungefähr 52 ha entspricht. Insgesamt stellt der Biotopkomplex den Verbreitungsschwerpunkt von Feuchtgrünland im Untersuchungsraum dar. Große Teile des Grünlandes sind im Landschaftsrahmenplan Südhessen als Gebiete zum Schutz wertvoller Biotope ausgewiesen.

Der Biotopkomplex „**Verkehrsachsen**“ umfasst die Verkehrswege, die ICE-Neubautrasse, die Autobahnen BAB 3 und BAB 5 inklusive des sogenannten „Mönchhofdreiecks“ sowie die Bundesstraße B 43 einschließlich der zwischen diesen Verkehrswegen und dem Flughafen liegenden Grün- und Bauflächen. Die Flächen sind durch die anthropogene Nutzung geprägt und vorbelastet. Dementsprechend umfassen die Biotoptypen Bebauung und Verkehrswege einschließlich Grün- und Sportanlagen knapp zwei Drittel (63 % oder ca. 216 ha) der Gesamtfläche von rund 342 ha des Komplexes. Die restliche Fläche teilt sich auf stark anthropogen beeinflusste Ruderalfluren, Grünlandbestände und Gehölzbiotope sowie vergleichsweise naturnahe Nass- und Feuchtbiotope, Heide- und Magerrasenbiotope sowie verinselte Waldbestände auf.

Der Biotopkomplex „**Wald bei Zeppelinheim**“, der insgesamt eine Fläche von ca. 273 ha aufweist, wird im Norden von einer Waldinsel im Bereich von BAB 3 und BAB 5 und im mittleren Teil durch die „Recreation Area“ der US-Luftwaffe und im südliche Teil von naturnahen mittel- bis hochwertigen Waldbiotoptypen geprägt. Insgesamt ist der Biotopkomplex als vergleichsweise stark anthropogen überprägt und stark verinselt einzustufen.

4.3.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Die nach § 31 HENatG geschützten Biotope im eingriffsbezogenen Untersuchungsraum umfassen 256,87 ha. Sie kommen gehäuft in den Biotopkomplexen „Heide“ und „Mönchbruch“ vor (Feuchtwiesen, Magerrasen und Heide). Die südlichen Waldflächen der Biotopkomplexe „Rüsselsheimer Wald“ und „Wald bei Walldorf“ weisen ebenfalls eine hohe Dichte an geschützten Flächen auf (Bruchwälder). Entlang der Startbahn 18 West und im Biotopkomplex „Freileitungen und Umspannanlage“ befinden sich vermehrt Heiden, Sandtrocken- oder Magerrasen. In der „Feldflur Kelsterbach“ sind Magerrasen aber auch Streuobstwiesen vor zu finden.

Das **Naturschutzgebiet** „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ wird teilweise vom Untersuchungsraum erfasst. Es befindet sich am südlichen Rand des Untersuchungsraumes. Die von der NSG-Verordnung geschützten Flächen innerhalb des Untersuchungsraumes umfassen ca. 217 ha. Sie stehen zu einem großen Teil unter Schutz nach § 31 HENatG.

Vier **Naturdenkmäler** sind im Untersuchungsraum zu betrachten. Es handelt sich um zwei ausgewiesene und zwei vorgeschlagenen Einzelobjekte im Gemeindegebiet von Mörfelden-Walldorf, und zwar zwei Einzelbäume, die aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild unter Schutz gestellt wurden, um einen Tümpel, der aufgrund seiner Bedeutung für seltene Pflanzen- und Tierarten ausgewiesen werden soll, und um einen Einzelbaum, welcher aufgrund seiner landschaftsprägenden Bedeutung zur Ausweisung vorgeschlagen ist.

FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete (s.o.) befinden sich im Süden und Nordwesten des Untersuchungsraumes. Sie überschneiden sich weitgehend mit den vorhandenen NSG und den geschützten Biotopen nach § 31 HENatG.

Bei den **geschützten Pflanzenarten** im Untersuchungsraum handelt es sich um Arten, die ausschließlich nach § 42 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG geschützt sind. Arten die unter Schutz des § 42 Abs. 1 Nr. 4 oder Art. 13 Abs. 1 a FFH-Richtlinie geschützt sind, kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Tab. 4-1: Zusammenfassende Darstellung zu den geschützten Arten (Pflanzen)

Artengruppe	Verbreitung im Untersuchungsraum	
	Anzahl der nachgewiesenen Arten	Anzahl der potenziell möglichen Arten
Pflanzen	44	
Pilze		29
Flechten	1	

Gemäß Landschaftsrahmenplan Südhessen 2000 liegen im Umfeld des Flughafens „**Gebiete zum Schutz wertvoller Biotop**“ in den Bereichen des NSG Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim, den Gundwiesen und der Freileitungstrasse südlich der BAB 3 sowie in der Feldflur südlich von Kelsterbach. Als „**Entwicklungsräume des Biotopverbundes**“ sind Waldflächen östlich und westlich der Startbahn West (in südlicher Lage), der Streifen zwischen B 43 und der Bahnlinie Kelsterbach - Raunheim nordwestlich des Kelsterbacher Waldes und ein kleiner Streifen in südlicher Ortsrandlage von Kelsterbach ausgewiesen.

4.3.3 Vorbelastungen

An Vorbelastungen sind im eingriffsbezogenen Untersuchungsraum Verinselungen von Biotopen, Schadstoffimmissionen sowie sonstige Störwirkungen durch den Verkehr zu berücksichtigen.

Verinselungen treten vor allem innerhalb der Biotopkomplexe „Flughafen“, „Verkehrsachsen“ und „Wald bei Zeppelinheim“ auf. Hier stellen Verkehrswege, Start-, Lande- und Rollbahnen sowie bebaute Flächen starke Barrieren dar. Von diesen Barriere- und Verinselungseffekten ist vor allem die Tierwelt betroffen.

Ebenso stellen **Stör- und Randeffekte** der Straßen bzw. des Kfz-Verkehrs eine Vorbelastung dar. Von diesen Stör- und Randeffekten sind vor allem Biotopkomplexe mit Verkehrswegen betroffen, d.h. die Biotopkomplexe „Flughafen“ und „Verkehrsachsen“ und im geringeren Umfang die Biotopkomplexe „Kelsterbacher Wald“, „Mainufer“, „Wald bei Zeppelinheim“, „Feldflur Kelsterbach“, „Sandgrube“, „Wald bei Walldorf“ und „Rüsselsheimer Wald“.

Der gesamte Raum im Rhein-Main-Gebiet und damit auch alle Flächen im eingriffsbezogenen Untersuchungsraum sind aufgrund von **Luftschadstoffimmissionen** als ballungsraumtypisch vorbelastet einzustufen. Bezogen auf Pflanzen und Biotope sind vor allem die *Stickoxide* aufgrund der Höhe der Immissionskonzentrationen und der damit verbundenen Reichweite möglicher phytotoxischer Wirkungen die relevanteste Schadstoffgruppe.

Neben der direkten Einwirkung von Immissionen auf Ökosysteme über den Pflanzenpfad können ökosystemare Veränderungen auch über den Bodenpfad infolge von **Schadstoffdepositionen** auftreten. Konkrete Einzeluntersuchungen im Untersuchungsraum in den letzten 20 Jahren u.a. an der Bodendauerbeobachtungsfläche westlich der Startbahn 18 (West) ergaben, dass das Belastungsniveau der Böden ein für die Region typisches Niveau besitzt. Gleichzeitig konnten im südlichen Umfeld des Flughafens keine direkten Bezüge zwischen lokalen Emissionen des Flughafens und den Säure-Depositionen nachgewiesen werden (HFV 1993, HLU 2001a; **HLUG 2005b**).

Die Flächen innerhalb der Biotopkomplexe „Flughafen“ und „Verkehrswege“ sind durch **weitere Vorbelastungen** gekennzeichnet. Neben den Beeinträchtigungen durch Tausalze, Öle, Schmierstoffe, Staub- und Partikelimmissionen, Lärm und Licht sind die Ansaaten mit gebietsfremden oder genetisch verengten Sorten, Zierpflanzen, Ziergehölze und Pflegemaßnahmen mit Düngemittel- oder Pestizideinsatz als Vorbelastungen einzustufen.

Bei weiteren Biotopkomplexen ergeben sich Vorbelastungen aus der aktuellen Nutzung (Baustofflagerung, -gewinnung) oder vorherigen Nutzungen (Altlasten). Als Vorbelastungen sind auch die Anpflanzungen von nicht heimischen Gehölzen, insbesondere in Waldgebieten zu beurteilen.

4.4 Tiere und Pflanzen – Tiere

Das Schutzgut Tiere umfasst alle belebten Räume (Biotope), von den oberen Bodenschichten bis in die höhere Atmosphäre, einschließlich sämtlicher Gewässer und die darin lebenden Pflanzen und Tiere. Mit der Erfassung und Beschreibung der Biotope (s. Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope) werden die vielfältigen Wechselwirkungen innerhalb der belebten Natur und zwischen der belebten und unbelebten Natur dargestellt. Durch die gesonderte Erfassung von ausgewählten Tiergruppen mit komplexen Lebensraumansprüchen werden über diese Biotypen hinausgehende Wirkungs- und Funktionsbezüge erfasst.

4.4.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgt anhand der möglichen Projektauswirkungen. Der Untersuchungsraum wird dabei in Biotopkomplexe unterteilt, die im Kap. 3 (Pflanzen und Biotope) beschrieben sind.

Da nahezu der gesamte Untersuchungsraum mit Ausnahme einiger Biotopkomplexe mit Wald unterschiedlicher Struktur bestockt ist, bietet er den **Groß-, Mittel- und Kleinsäugetern** gute Lebensbedingungen. Auch die Offenlandflächen, wie z.B. die Heide, werden dabei von den Säugetern genutzt. Allerdings sind die einzelnen Biotopkomplexe durch verschiedene Trennelemente voneinander isoliert, so dass ein Individuenaustausch sehr erschwert ist.

Die untersuchten Gebiete besitzen für die **Fledermäuse** teilweise sehr gute Lebensbedingungen. Durch die enge Verzahnung verschiedenster Waldbestände z.T. mit Gewässern, z.T. mit Offenland ergeben sich für diese Tiergruppe geeignete Jagdgebiete. Die alten Baumbestände in den vorwiegend mit Wald bestandenen Biotopkomplexen bieten geeignete Quartiermöglichkeiten durch das Vorhandensein von Baumhöhlen. Besonders zu erwähnen sind im Zusammenhang mit den Fledermäusen die Biotopkomplexe Schwanheimer Wald, Kelsterbacher Wald, Rüsselsheimer Wald und Wald bei Walldorf.

Das Artenspektrum der **Vögel** wird in den von Wald dominierten Biotopkomplexen von waldbewohnenden Vogelarten bestimmt. Da die Waldbereiche bereichsweise kleinräumig strukturiert sind und z.T. alten Baumbestand aufweisen, bieten sie v.a. den Spechten gute Lebensbedingungen. Darüber hinaus ergeben sich gute Lebensbedingungen für die walddtypische Kleinvogelfauna. In den Offenlandbiotopkomplexen finden die entsprechend spezialisierten Arten wie z.B. Neuntöter oder Schwarzkehlchen geeignete Bedingungen. In den Wiesenbereichen im Bereich des Mönchbruchs kommen die biototypischen Arten der feuchten Grünlandbereiche wie z.B. Wiesenpieper vor.

In den vielen kleinen und größeren Gewässern finden **Amphibien** geeignete Laichhabitats. Neben Wildsuhlen und wassergefüllten Fahrspuren finden sich Tümpel, und Weiher sowie Gräben. Der untersuchte Raum ist hinsichtlich der Amphibien überdurchschnittlich artenreich. Hervorzuheben sind v.a. die Vorkommen des Springfroschs im Kelsterbacher Wald und im Wald bei Walldorf, die Kreuzkrötenvorkommen nördlich der BAB 3 an der südlichen Grenze des Kelsterbacher Waldes und die Laubfrosch- und Kammolchvorkommen im Biotopkomplex Heide. Die Waldflächen besitzen sehr gute Eignung als Landlebensräume. Die einzelnen Biotopkomplexe sind durch die vorhandenen Verkehrswege stark voneinander isoliert.

Reptilien finden sich überwiegend in den lichterem besonnten Bereichen, wie süd-exponierten Waldlichtungen, Saumstrukturen oder unter der Freileitungstrasse in der Heidelandschaft. Arten wie die Zauneidechse und die Blindschleiche finden sich nahezu in allen geeigneten Biotopen, wobei die Schwerpunkte der lokalen Verbreitung in der Heidelandschaft sind. Schlingnatter und Ringelnatter haben ebenfalls ihre Schwerpunktverbreitung in den lichten Bereichen in der Heidelandschaft sowie im Mönchbruch. Nachweise der Bergeidechse liegen nur aus dem südlichen Markt und Gundwald bzw. dem Mönchbruch vor.

In den stark forstlich geprägten Wäldern leben, je nach Art und Dichte der Bestände, nur wenige **Tagfalter**arten. Vielmehr bieten Saumbiotope und Waldränder bzw. die Offenlandflächen in Biotopkomplexen wie z.B. der Heide geeignetere Habitate für Tagfalter. Waldrandarten wie z.B. der Kleine Schillerfalter sind hier nachgewiesen, aber auch Arten der trockeneren Offenlandbereiche wie z.B. die Goldene Acht.

Entsprechend dem vorherrschenden Biotoptyp Wald sind bei den **Nachfaltern** die Waldarten in den nachgewiesenen Artenspektren dominierend. Viele der nachgewiesenen gefährdeten Arten sind Bewohner lichter Eichenwälder, aber auch Arten der Feuchtgebiete, der mageren, trockenen Offenlandbereiche und der nassen Laubwälder sind in den Artenspektren vertreten.

Die großen Waldgebiete mit altem Baumbestand und teilweise hohem Totholzanteil bieten einer Vielzahl von **Holzkäfern** geeigneten Lebensraum. Als besonders bedeutende Biotopkomplexe für diese Artengruppe sind der Schwanheimer Wald, der Kelsterbacher Wald, der Rüsselsheimer Wald und der Wald bei Walldorf zu nennen.

Bei den wertgebenden **Heuschrecken**arten der untersuchten Biotopkomplexe handelt es sich in erster Linie um Arten des Offenlands. Bedeutende Lebensräume für diese Artengruppe finden sich in den Biotopkomplexen Schwanheimer Wald (an Böschungen von Verkehrswegen), Heide, im Flughafengelände im Bereich der Startbahn 18 West, im Mönchbruch und in den Offenlandbereichen im nördlichen Teil des Waldes bei Walldorf.

Bezüglich der **Libellen** werden die zahlreichen Gewässer der untersuchten Biotopkomplexe auch von dieser Tiergruppe als Laichhabitats genutzt. Besonders bedeutend sind für die Libellen die Laichgewässer im Süden des Biotopkomplexes Rüsselsheimer Wald und im Biotopkomplex Sandgrube.

Bei den **Laufkäfern, Spinnen und Weberknechten** ist in den Waldgebieten südlich des bestehenden Flughafens eine Zunahme der feuchtgebundenen Arten in den südlichen Teilen der Biotopkomplexe Rüsselsheimer Wald und Wald bei Walldorf festzustellen. Diese Wälder werden nach Süden hin feuchter. Wertvolle Standorte sind für die **Laufkäfer** des Weiteren die sandigen Bereiche in der Heide, die nassen, extensiven Wiesen im Mönchbruch und die Sandstandorte auf den Dünen im Biotopkomplex Feldflur Kelsterbach. Für die **Spinnen und Weberknechte** sind die wertvollsten Bereiche die trocken-warmen und offenen Sandstandorte sowie die ebenfalls trocken-warmen Waldrandbereiche der untersuchten Biotopkomplexe.

4.4.2 Gesetzlich und sonstige geschützte Arten

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht zu den im Untersuchungsgebiet vorkommenden, europarechtlich geschützten Arten (FFH-Richtlinie Anhang IV, VS RL, Art. 1), nach der EG-Verordnung 338/97 (Anhang A und B) geschützte und nach der Bundesartenschutzverordnung (Anlage 1 Sp.1 und 2) streng und besonders geschützten Arten. **Die Arten sind detailliert in G1 Teil VI dargestellt.** (Die Darstellung der Arten ist in den Plänen G.1 VI.1-7 bzw. in Plan G.1 III.4.1 dokumentiert.)

Tab. 4-2: Zusammenfassende Darstellung zu den geschützten Arten (Tiere)

Artengruppe	Verbreitung im Untersuchungsraum	
	Anzahl der nachgewiesenen Arten	Anzahl der potenziell möglichen Arten
Fledermäuse	14	1
Kleinsäuger	10	
Vögel ¹	163	1
Reptilien	5	2
Amphibien	11	
Tagfalter	16	
Nachtfalter	8	
Libellen	41	
Heuschrecken	3	
Käfer	79	16
Hautflügler		317
Netzflügler		2
Fische/Rundmäuler		3
Weichtiere		7

¹ Der Kiebitz ist aufgrund der Veränderung der Standortbedingungen auf dem Flughafengelände nicht mehr präsent (mündl. Mitt. Ebert 2006) und wird daher im Rahmen der Artenschutz-VS nicht berücksichtigt. Des Weiteren bleiben folgende Arten unberücksichtigt, da es sich um nicht betroffene, seltene Gastvogelarten weitgehend außerhalb des Untersuchungsraumes in den Mönchbruchwiesen handelt: Bergpieper, Brachpieper, Kampfläufer, Kornweihe, Kranich, Kurzschnabelgans, Rohrdommel, Rohrweihe, Schwarzstorch, Seeadler, Silberreiher, Waldwasserläufer, Wanderfalke, Weißstorch, Wiesenweihe, Zwergdommel, Zwergschnepf

4.4.3 Vorbelastungen

Der Untersuchungsraum ist bedingt durch die Nähe zum bestehenden Flughafen (Licht, Verlärmung) und dem Flugbetrieb sowie durch die bestehenden Verkehrswege (Lärm-, Trennungs- und Isolationswirkungen z.B. durch die BAB 3, 5 und 67 sowie verschiedene nachgeordnete Straßen) erheblichen Vorbelastungen ausgesetzt.

Weitere Vorbelastungen gehen durch vorhandene Wildschutzzäune und durch die intensive Nutzung der Waldgebiete für die Erholung (Spaziergänger, Jogger, Radfahrer) aus.

Vorbelastungen durch Schadstoffimmissionen spielen in Bezug auf die betrachteten Tiergruppen keine entscheidende Rolle. Dies zeigt sich anhand der bedeutenden Artvorkommen z.B. der Vögel oder Holzkäfer im Nahbereich des bestehenden Flughafens.

4.5 Tiere und Pflanzen – Natura 2000 Gebiete

Für folgende FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete wurde im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie gemäß § 34 HENatG eine Beurteilung erheblicher Beeinträchtigungen vorgenommen:

- das FFH-Gebiet „Kelsterbacher Wald“, (DE 5917-303, **Teil II der FFH- VS**),
- das FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“, (DE 5917-301, **Teil III der FFH- VS**),
- das FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“, (DE 5917-304, **Teil IV der FFH-VS**),
- das FFH-Gebiet „Heidelandschaft westlich Mörfelden-Walldorf mit angrenzenden Flächen“ (DE 5917-302, **Teil V der FFH- VS**),
- das FFH-Gebiet „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim und Gundwiesen von Mörfelden“ (DE 6017-304, **Teil VI der FFH- VS**),
- das EU-Vogelschutzgebiet „Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden-Walldorf und Groß Gerau“ (DE 6017-401, **Teil VII der FFH- VS**) und
- das EU-Vogelschutzgebiet „Untermainschleusen“ (DE 5916-402, **Teil VIII der FFH- VS**).

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsstudie ist für die FFH-Gebiete „Kelsterbacher Wald“ und „Mark- und Gundwald“ eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele durch die Landebahn Nordwest und den Ausbaubereich Süd festgestellt worden. Im Weiteren werden daher nur diese beiden Gebiete weiter betrachtet.

4.5.1 FFH-Gebiet „Kelsterbacher Wald“

Für das Gebiet Kelsterbacher Wald wurden durch das RP Darmstadt folgende Erhaltungsziele formuliert:

a) Erhaltungsziele für die Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die für die Meldung des Gebietes ausschlaggebend sind:

Erhaltungsziele für den Hirschkäfer:

- Sicherung der bestehenden Population des Hirschkäfers,
- Erhaltung und Entwicklung der sonstigen Bestände mit Alteichen bzw. eines entsprechenden Alteichenanteiles in den übrigen Altbeständen als Entwicklungs- und Nahrungshabitat des Hirschkäfers,
- Sicherung einer ausreichenden Eichenverjüngung zur Erhaltung des Baumartenanteils von *Quercus robur* in der nächsten Baumgeneration,
- Sicherung des Struktureichtums der alten bodensauren Eichenwälder auf Sand und damit des dort vorkommenden charakteristischen faunistischen und floristischen Arteninventars.

Erhaltungsziel für Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* (Dünen im Binnenland) (2310):

- Erhaltung der kleinflächig vorkommenden offenen Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* durch Verhinderung der Gehölzsukzession, Vermeidung von Düngung und bestandserhaltende Nutzung bzw. Pflege.

Erhaltungsziel für Alte bodensaure Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen (9190):

- Erhaltung und Sicherung des Flächenanteils der bodensauren Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen mit einem ausreichenden Anteil an Altbeständen mit entsprechendem Totholzanteil sowie einem Netz von Bäumen, die bis in die Zerfallsphase überführt werden und damit einen wichtigen Lebensraum für die Entwicklungsstadien des Hirschkäfers darstellen.

b) Erhaltungsziele für die Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die darüber hinaus für das Netz Natura 2000 bedeutsam sind:

Erhaltungsziel für Hainsimsen-Buchenwälder (9110):

- Erhaltung der Hainsimsen-Buchenwälder und damit auch der dort vorkommenden charakteristischen Tier- und Pflanzenarten.

Erhaltungsziel für Waldmeister-Buchenwälder (9130):

- Erhaltung des vorkommenden Waldmeister-Buchenwaldes als naturnahe und strukturreiche Laubwaldgesellschaft.

Erhaltungsziel für Offene Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen (2330):

- Erhaltung der offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* auf Binnendünen durch Verhinderung der Gehölzsukzession, Vermeidung von Düngung sowie durch Beweiden oder Mulchen der Flächen.

Erhaltungsziel für Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr:

- Sicherung höhlenreicher Waldbestände und eines annähernd gleich bleibenden Altholzanteils der vorkommenden Laub- und Laubholz-Kiefern-mischwälder als Sommerquartier und Jagdhabitat für die Bechsteinfledermaus sowie als Jagdhabitat für das Große Mausohr.

Vorkommen von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL und Arten nach Anhang II der FFH-RL, die in dem Gebiet keine signifikanten Vorkommen haben, sind kein Erhaltungsziel oder wesentlicher Bestandteil des FFH-Gebietes.

Der Bestand an vorläufigen Erhaltungszielen ist in Karte G2.II dargestellt.

4.5.2 FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“

Für das FFH-Gebiet Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf wurden durch das RP Darmstadt folgende Erhaltungsziele formuliert:

a) Erhaltungsziele für die Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die für die Meldung des Gebiets ausschlaggebend sind:

Erhaltungsziele für Alte bodensaure Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen (9190):

- Erhaltung und Sicherung des Flächenanteils der bodensauren Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen sowie eines ausreichenden Anteiles an Altbeständen dieser Waldgesellschaft mit einem Netz von Bäumen, die bis in die Zerfallsphase überführt werden und damit einen wichtigen Lebensraum für die Entwicklungsstadien von Heldbock und Hirschkäfer darstellen;
- Sicherung einer ausreichenden Eichenverjüngung zur Erhaltung des Baumartenanteils von *Quercus robur* in der nächsten Baumgeneration.

Erhaltungsziele für Hirschkäfer und Heldbock:

- Sicherung bestehender Populationen des Hirschkäfers und Habitatstrukturen des Heldbocks;
- Erhaltung und Sicherung des Flächenanteils der bodensauren Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen sowie eines ausreichenden Anteiles an Altbeständen dieser Waldgesellschaft mit einem Netz von Bäumen, die bis in die Zerfallsphase überführt werden und damit einen wichtigen Lebensraum für die Entwicklungsstadien von Heldbock und Hirschkäfer darstellen;
- Sicherung einer ausreichenden Eichenverjüngung zur Erhaltung des Baumartenanteils von *Quercus robur* in der nächsten Baumgeneration;
- Erhaltung der sonstigen Bestände mit Alteichen bzw. eines entsprechenden Alteichenanteiles in den übrigen Altbeständen als Entwicklungs- und Nahrungshabitat für Hirschkäfer und Heldbock.

Erhaltungsziel für Kammolch, Große Moosjungfer, natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ *Magnopotamion* oder *Hydrocharition* (3150), oligo- bis mesotrophe, basenarme Stillgewässer der planaren bis supalpinen Stufe der kontinentalen und alpinen Region und der Gebirge mit Vegetation der *Isoeto-Nanojuncetea* (3132):

- Erhaltung der zahlreichen teils oligo- bis meso-, teils eutrophen Tümpel mit ihrer charakteristischen Vegetation als Laich- und Entwicklungsgewässer des Kammolchs und weiterer für den Lebensraum charakteristischen Amphibienarten sowie als potenzieller Lebensraum der in diesem Gebiet nachgewiesenen Großen Moosjungfer.

Erhaltungsziel für die Bechsteinfledermaus:

- Sicherung höhlenreicher Waldbestände und eines annähernd gleich bleibenden Altholzanteils als Sommerquartier- und Jagdhabitat für Bechsteinfledermaus und als Jagdhabitat für das Große Mausohr.

b) Erhaltungsziele für die Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, die darüber hinaus für das Netz Natura 2000 bedeutsam sind:

Erhaltungsziel für Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) (9110):

- Erhaltung der Hainsimsen-Buchenwälder mit ihren charakteristischen Tier- und Pflanzenarten

Erhaltungsziel für das Große Mausohr:

- Sicherung höhlenreicher Waldbestände und eines annähernd gleich bleibenden Altholzanteils als Jagdhabitat für das Große Mausohr.

Vorkommen von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL und Arten nach Anhang II der FFH-RL, die in dem Gebiet keine signifikanten Vorkommen haben, sind kein Erhaltungsziel oder wesentlicher Bestandteil des FFH-Gebietes.

Der Bestand an vorläufigen Erhaltungszielen ist in Karte G2.3 dargestellt.

4.6 **Boden**

Boden im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit er Träger von in § Abs. 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen ist. Die Bodenfunktionen können in die Bereiche natürliche Funktionen, Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen unterteilt werden, wobei die Nutzungsfunktionen im Rahmen der UVS bzw. des LBP keine Relevanz bei der Bewertung der Ist-Situation und der Vorhabensauswirkungen entfalten.

4.6.1 **Strukturen und Funktionsausprägungen**

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Boden wurde im Hinblick auf die zu erwartenden Projektwirkungen festgelegt. Der Untersuchungsraum umfasst den unmittelbaren Bereich der Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben (v.a. Landebahnbereich Nordwest, Ausbaubereich Süd sowie alle relevanten Zusammenhangsmaßnahmen) sowie den angrenzenden Nahbereich, um auch mögliche Auswirkungen durch Schadstoffdeposition zu erfassen.

Der Untersuchungsraum liegt im Bereich der vom Main während des Altpleistozäns aufgeschütteten „Kelsterbacher Terrasse“. Die pleistozänen Sedimente bestehen v.a. aus mittel- bis grobkörnigen Sanden, kiesigen Sanden und sandigen Kiesen.

Eine wechselhafte morphologische Untergliederung erfährt die Kelsterbacher Terrasse durch die zahlreichen Flugsand-Dünen, die sich bis zu 8 m über die Umgebung erheben. Große Teile der Terrassenebene einschließlich der Gebiete mit Flugsand und den sandigen bis lehmigen Hochflutsedimenten werden von dem durchschnittlich 30-60 cm starken Decksediment überlagert, dessen Eigenschaften als Ausgangssubstrat für die Bodenbildung vor allem durch seine höheren Schluff- und Tongehalte charakterisiert werden.

Dementsprechend herrscht im Untersuchungsraum ein kleinräumiger Wechsel insbesondere zwischen den **Bodenformengesellschaften** Braunerde aus fluviatilen Kiesen und Sanden und Braunerde aus Flugsand vor.

Braunerden aus Flugsanden und Terrassensanden und -kiesen haben als physiologisch trockene Standorte eine hohe Bedeutung für die **Lebensraumfunktion**, da sie durch ihren schlechten Basenhaushalt ein entsprechendes Biotopentwicklungspotenzial besitzen.

Die vorherrschenden Standortverhältnisse im Untersuchungsraum bezüglich Durchlässigkeit und Wassereinfluss prägen auch die Bedeutung der vertretenen Bodenformengesellschaften bezüglich ihrer **Regelfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt** sowie ihrer **Funktion als Filter, Puffer und Transformator von Schadstoffen**. Dabei erreichen die Bodenformen mit ausgeglichenerem Wasserhaushalt und geringerer Durchlässigkeit prinzipiell eine höhere Bedeutung. Im Gegensatz dazu haben die durchlässigen Braunerden aus Flugsanden und Terrassensedimenten eine geringe Funktionserfüllung. Mit der geringen Pufferkapazität und hohen Durchlässigkeit geht eine hohe **Versauerungsempfindlichkeit** einher.

Eine besondere Funktionserfüllung des Bodens als Archiv für Natur- und Kulturgeschichte inklusive des Auftretens regional seltener Böden ist im Untersuchungsraum nicht flächendeckend gegeben. Bodenformen mit einer sehr hohen Bedeutung bezüglich ihrer **Archivfunktion** beschränken sich auf die für Südhessen sehr seltenen Podsol-Braunerden auf der Terrassenkante im Norden des Untersuchungsraums. Eine hohe Archivfunktion weisen die Braunerden aus Flugsanden auf. Im südlichen Bereich treten zu den Braunerden aus Flugsand Anmoorgleye der Gundbachaue als Bodenformen mit hoher Archivfunktion hinzu. Nördlich der Kelsterbacher Terrasse erfüllen großflächig die Anmoorgleye des Mainaltlaufs zwischen Niederrad und Kelsterbach eine hohe Archivfunktion.

Wälder mit besonderer Bodenschutzfunktion

Verschiedene Waldflächen im Untersuchungsraum sind nach der Flächenschutzkarte Hessen als „Wald mit Bodenschutzfunktion“ ausgewiesen. Die Ausweisungen sind über den ganzen Untersuchungsraum verteilt. Schwerpunkte sind die Waldbestände an der Nordkante der Kelsterbacher Terrasse sowie im westlichen Untersuchungsraum Teile des Kelsterbacher Waldes (westlich Umspananlage), des Mönchwaldes sowie nordwestlich Walldorf.

Neben den generellen bodenschützenden Funktionen (Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, Schutz gegen Wassererosion, Bewahrung eines hohen Natürlichkeitsgra-

des der Böden; vgl. RP DARMSTADT 1997) konzentrieren sich in den Dünen- und Flugsandgebieten des Untersuchungsraums die Bodenschutzfunktionen des Waldes insbesondere auf den Schutz gegenüber Winderosion.

4.6.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche mit Bezug zum Schutzgut Boden sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

4.6.3 Vorbelastungen

Bodenuntersuchungen im Nahbereich des Flughafens Frankfurt Main (in 2003) erbrachten im Hinblick auf Arsen-, Schwermetall- und PAK-Gehalte keine Belastungen, die über das allgemeine ballungsraumtypische Belastungsniveau hinausgehen. Im Vergleich zu den Vorsorgewerten der BBodSchV sind die Schadstoffgehalte im obersten mineralischen Bodenhorizont (Ah-Horizont) zumeist deutlich geringer.

Zusammenfassend zeigen die Gutachten G4 (Altlasten) und G5 (Hydrologie/ Hydrogeologie), dass in der Ist-Situation für die untersuchten Schwermetalle, Arsen, PAK_{EPA}, MKW und Nitroaromaten im Rahmen der Untersuchungen bodenschutzseitig zumeist keine handlungsrelevanten Belastungsgrade festgemacht werden konnten. Bzgl. der LCKW-Belastungen im Bereich der Gebäude des RWE-Geländes sind gemäß Gutachten G4 Detailuntersuchungen durchzuführen, um Aussagen zur Schadensquelle und zur Erfassung der Schadstoffverteilung in der ungesättigten Bodenzone in Abhängigkeit der Zeit zu erhalten. Sollten diese ergeben, dass eine handlungsrelevante Schadstoffbelastung im Untergrund vorliegt, können im Zuge der Ausbauplanung baubegleitend Maßnahmen zur Minimierung der Schadstoffe in der ungesättigten Bodenzone ausgeführt werden, um die Schadstoffgehalte im Untergrund deutlich zu reduzieren und damit nach dem Entsiegeln der Oberflächen ein Ausgasen der LCKW zu minimieren. Eine Gefährdung des Schutzgutes Mensch durch Ausgasen von LCKW kann so vermieden werden.

Versiegelte Flächen und die im Flughafenbereich anthropogen überformten Böden sind als vorbelastet anzusprechen. Die natürlichen Bodenfunktionen der überprägten Böden sind durch Umlagerung, Überdeckung, mechanische Beanspruchung und Ein- bzw. Aufbringen von Materialien beeinträchtigt.

Zur Versauerung der Böden im Untersuchungsraum lässt sich zusammenfassend feststellen, dass v.a. als Folge der geogenen Ausgangsbedingungen, aber auch aufgrund der Lage in einem Ballungsgebiet mit hohem Verkehrs- und Emissionsaufkommen sowie dem hohen Anteil an Waldbeständen (Auskämmeffekte) eine deutliche, ballungsraumtypische Vorbelastung vorhanden ist. Die aktuellen Belastungen und Schadstoffgehalte der Böden werden jedoch – trotz der hohen Emissionen in der Region – als mäßig in Relation zur Lage in einem Ballungsgebiet eingestuft.

4.7 Wasser - Grundwasser

Wasser ist die Grundlage des Lebens für den Menschen sowie für Tiere und Pflanzen. Der Wasserkreislauf steht in enger Beziehung zu Klima, Relief, Boden und Vegetation, so dass auch der ökologische Aspekt im Wasserhaushalt zum Tragen kommt.

Um die Situation des Wasserhaushaltes in der Umgebung des Frankfurter Flughafens zu beschreiben und zu bewerten, werden die geologischen und hydrogeologischen sowie limnologischen Verhältnisse in Verbindung mit der Grundwassernutzung betrachtet. Ökologische Funktionen des Wassers werden auch im Schutzgut Tiere und Pflanzen abgehandelt.

4.7.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser und genutztes Grundwasser umfasst der Untersuchungsraum über den Nahbereich der Landebahn Nordwest und den Ausbaubereich Süd hinaus insbesondere den Bereich der nahegelegenen Wasserschutzgebiete im Norden, Süden und Osten, den Bereich des Mönchbruches sowie ein Gebiet mit Wasserentnahmen zu industriellen Zwecken bis an den Main. Zudem umfasst der Untersuchungsraum die dem Main zugewandten Teile einer Trinkwasserschutzzone nordwestlich des Mains.

Der Untersuchungsraum befindet sich überwiegend im Bereich der „Kelsterbacher Tiefscholle“, deren oberflächennahen Schichten aus terrassenartigen altpleistozänen fluviatilen Mainablagerungen mit verschiedenen Mächtigkeiten bestehen. Nach Süden wird die Tiefscholle durch die „Walldorfer Ost-West-Störung“ vom „Walldorfer Horst“ abgegrenzt. Nordwestlich des Mains besteht die Struktur des „Hattersheimer Grabens“, eine lokale Festsetzung des Oberrheingrabens.

In der Kelsterbacher Tiefscholle sowie in den betrachteten Teilen des Hattersheimer Grabens ist keine großräumig durchgehende Trennung zwischen quartären und tertiären Schichten ausgebildet, so dass sich ein rd. 90 bis über 190 m mächtiger **Aquifer** über miozänen Tonen entwickelt hat. Aus Teilbereichen ist allerdings eine hydraulische Trennung zwischen quartären und tertiären Sedimenten bekannt. Südlich der Walldorfer Ost-West-Störung schließen sich geringdurchlässige miozäne Schichten unter den pleistozänen Sanden und Kiesen mit Aquifermächtigkeiten zwischen 30 und 40 m an.

Im Nordteil des Untersuchungsraumes einschließlich des nördlichen und mittleren Flughafengeländes ist ein einheitlicher sandig-kiesiger **Grundwasserleiter** ohne durchgehende Abtrennung zwischen pleistozänen und pliozänen Schichten entwickelt. Im Südteil des Untersuchungsraumes (Bereich mittlere Startbahn 18 West) ist lokal ein oberflächennaher schwebender Leiter mit einem Flurabstand zwischen 1 und 3 m ausgebildet.

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes ist eine nach Westnordwest gerichtete **Grundwasserfließrichtung** zu erkennen, die im Bereich der Geländekante nördlich Goldstein und Schwanheim nach Nordwesten bis Norden umbiegt. Im

Südwesten herrscht eine nach Westen gerichtete Fließrichtung vor, die im Westen des Untersuchungsgebietes nach Südwest umbiegt. Die lokalen Aufnahmen des Grundwassergleichenplanes im Bereich des Flughafens zeigen eine von Ost-südost nach West-nordwest gerichtete Fließrichtung, die im Süd- und Südwestteil des Flughafens nach Südwesten umschwenkt.

Die Wertespanne der **Grundwasserfließgeschwindigkeit** beträgt je nach Gefälle 0,5 bis 1 m/d, die natürlichen und anthropogen bedingten Schwankungen unterliegt. Durch Entnahmetrichter in der Nähe von Entnahmen besteht naturgemäß ein größeres Gefälle, der Wert kann dort auf mehrere Meter pro Tag ansteigen.

Aufgrund intensiver anthropogener Nutzung des Rhein-Main-Gebietes ist davon auszugehen, dass eine unbeeinflusste natürliche **Grundwasserbeschaffenheit** mit gering mineralisiertem Wasser nicht mehr anzutreffen ist. Die Intensität der Beeinflussung weist gleichwohl deutliche Unterschiede auf.

Die **Grundwasserneubildung** wird u.a. von der Niederschlagsmenge, der Verdunstung, der Flächennutzung sowie den Bodeneigenschaften und den morphologischen Verhältnissen beeinflusst. In einer Trockenperiode ergeben sich für die Grasflächen des Flughafens (April 1989-März 1993) 50-100 mm/a und in einer Feuchtperiode (April 1977-März 1983) 200-250 mm pro Jahr. Für die Waldflächen im Nordwesten des Flughafens ergaben sich für dieselben Zeiträume 0-50 mm pro Jahr (Trockenperiode) bzw. 150-200 mm pro Jahr (Feuchtperiode). Für die Waldflächen südlich des Flughafens wurden für dieselben Zeiträume 0-50 mm pro Jahr (Trockenperiode) bzw. kleinräumig differenziert 100-150 mm bzw. 150-200 mm pro Jahr (Feuchtperiode) genannt. Die „Kelsterbacher Tiefscholle“ gehört zu den ergiebigsten Grundwasserlandschaften der Bundesrepublik Deutschland.

Als **Grundwasserdeckschichten** fungieren Kiese und Sande der ungesättigten Zone mit eingeschalteten lokalen Schluff- und Tonhorizonten. Oberflächennah stehen z.T. Flugsande an. Die Mächtigkeiten der vorhandenen Böden schwanken; im Untersuchungsraum können die Deckschichten als geringmächtig, fein- bis grobkörnig und durchlässig eingestuft werden.

Bedingt durch den topographischen Anstieg nach Norden und den gleichzeitigen Abfluss des Grundwassers nach Nordwesten bei abnehmenden Spiegelhöhen nehmen die **Grundwasserflurabstände** kontinuierlich von Süden nach Norden zu. Die Abstände liegen zwischen < 1 und 15 m (im Bereich von Absenkungstrichtern auch mehr). Nördlich der Terrassenkante zwischen Kelsterbach und Schwanheim sowie westlich von Kelsterbach verringert sich der Flurabstand sprunghaft auf einen Wert um bzw. unter 5 m. Bedingt durch den sich nach Westen weitenden Talraum des Gundbaches im südlichen Bereich des Untersuchungsraumes verringert sich der Flurabstand weiter bis nahe Null. Hier treten grundwasserbeeinflusste Böden mit entsprechender Vegetation auf. Im mittleren Bereich der Startbahn 18 West beträgt der Flurabstand ca. 1 bis 3 m, hier ist ein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet.

Im Untersuchungsraum befinden sich zahlreiche **Grundwassernutzungen** für die Trink- und Brauchwassergewinnung.

4.7.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Untersuchungsraum befinden sich eine Vielzahl von Trinkwassergewinnungsanlagen (TWG) mit umgebenden Wasserschutzgebieten (WSG) mit den Zonen I, II, III bzw. III A und III B.

Das WSG für die Trinkwassergewinnungsanlagen der Pumpwerke „Hinkelstein“, „Schwanheim“, „Goldstein“, „Oberforsthaus“ und „Staustufe Griesheim“ umfasst den gesamten Frankfurter „Unterswald“ sowie den östlichen Bereich des bestehenden Flughafens. Im Osten reicht das WSG über den Untersuchungsraum hinaus.

Nordwestlich des Mains befinden sich Teile des WSG Hattersheim mit den Zonen I, II und III im Untersuchungsraum.

Der gesamte südliche Untersuchungsraum, westlich der B 44 befindet sich in der Zone III B des Wasserschutzgebietes „Schönauer Hof“. Entnahmeeinrichtungen sind ca. 6,5 km westlich des Mönchbruches, außerhalb des Untersuchungsraumes.

Das WSG zur Wassergewinnungsanlage Walldorf liegt im Osten des Untersuchungsraumes und überschneidet sich teilweise mit dem WSG Zeppelinheim. Der größte Teil befindet sich südöstlich außerhalb des Untersuchungsraumes. Das WSG liegt oberstromig der Landebahn sowie der Betriebsflächen und Einrichtungen.

Das WSG zur Gewinnungsanlage Zeppelinheim befindet sich im Ostteil des Untersuchungsraumes. Der größte Teil befindet sich südöstlich außerhalb des Untersuchungsraumes. Es liegt oberstromig der Landebahn sowie der Betriebsflächen und Einrichtungen.

Als weitere planerisch festgesetzte Gebiete sind im Regionalplan Südhessen (RP DARMSTADT 2000) die Flächen um den bestehenden Flughafen Frankfurt Main als „Bereiche für die Grundwassersicherung“ gekennzeichnet.

4.7.3 Vorbelastungen

Im Untersuchungsraum sind Vorbelastungen des Grundwassers mit wassergefährdenden Stoffen wie Nitrat, LCKW, Arsen bzw. Nitroaromaten sowie Kohlenwasserstoffen bekannt. Die Schäden sind identifiziert (teilweise sind Grundwasserschadstoffnachen nachgewiesen) und befinden sich z.T. in einer Sanierung (G5 Hydrologie/Hydrogeologie).

Der Betrieb eines Flughafens ist mit dem Einsatz von potenziell gewässergütebeeinflussenden Stoffen verbunden. Der betriebsbedingte Umgang mit den potenziell wassergefährdenden Stoffen erhöht das Risiko weiterer Vorbelastungen. Eingesetzt werden Kraftstoffe, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Rodentizide, Betriebsflächen- und Flugzeugenteisungsmittel sowie Feuerlöschmittel. Auf den Start- und Landebahnen fällt zudem vor allem beim Landevorgang Reifenabrieb an.

4.8 Wasser – Oberflächengewässer

Das Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer ist als Lebensraum bedeutend für die Schutzgüter Pflanze und Tier. Die Fließgewässer können aufgrund ihrer linearen Längsausdehnung Aufgaben im Biotopverbund übernehmen.

Des Weiteren übernehmen Oberflächengewässer eine wichtige Rolle im Landschaftswasserhaushalt, indem sie die Vorflut für Grund- und Oberflächenabflüsse bereitstellen.

4.8.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Im Umfeld des Flughafens Frankfurt Main liegen 10 Stillgewässer sowie die Fließgewässer Main und Hengst-/ Gundbach.

Die **Stillgewässer** sind alle im Zuge des Sand-/ Kiesabbaus entstanden und werden ausschließlich durch den Grundwasserzustrom und Niederschlagswasser gespeist. Anhand der Kriterien Gewässerstruktur, Trophie, Besiedlung mit aquatischen Makrozoen und Makrophyten sowie Nutzung weisen 6 von 10 Seen eine mittlere bis hohe gewässerökologische Bedeutung auf. Ausschlaggebend für die vergleichsweise gute Bewertung ist vor allem die Trophie der Seen, die zumeist im oligotrophen bis mesotrophen Bereich liegt. Im Gegensatz dazu wirkt sich die schwach ausgeprägte Gewässerstruktur mit steilen Ufern und fehlenden Flachwasserzonen mindernd auf die Bewertung aus. Die schlechter bewerteten Stillgewässer sind zudem noch intensiver durch Angler oder andere Freizeitaktivitäten genutzt.

Beim **Hengst-/ Gundbach** handelt es sich um einen typischen Sandbach. Das Gutachten G6 bewertet den Zustand des Hengst-/ Gundbaches mit Hilfe der Kriterien Gewässerstrukturgüte, Gewässergüte, chemische Klassifizierung, Besiedlung mit aquatischen Makrozoen und Makrophyten. Als Ergebnis der Untersuchungen lässt sich festhalten, dass der Hengst-/ Gundbach insbesondere aufgrund seiner mäßig bis sehr stark veränderten Gewässerstruktur, der stofflichen Belastung durch die Kläranlageneinleitungen und der nur mittleren bis geringen Besiedlung als Fließgewässer mit mittlerer bis geringer Bedeutung einzustufen ist.

Der **Main** ist im Untersuchungsbereich mit einer sehr stark bis vollständig veränderten Gewässerstrukturgüte und einer mäßigen Gewässergüte insgesamt als kritisch belastet einzustufen.

4.8.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche an Oberflächengewässern kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Jedoch existieren im Untersuchungsraum amtlich ausgewiesene Überschwemmungsgebiete am Gundbach/ Hengsbach und am Main.

4.8.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen der Stillgewässer ergeben sich insbesondere aus der Freizeitnutzung sowie der gewerblichen Nutzung an einzelnen Seen.

Vorbelastungen des Hengst-/ Gundbaches ergeben sich insbesondere aus folgenden Einflüssen:

- Grundwasserabsenkungen im Zuge der Trinkwassernutzung, die zu einer Reduzierung der grundwasserbürtigen Zuflüsse in die Fließgewässer geführt haben.
- Laufverlegungen und -begradigungen, die zum Verlust an Strukturvielfalt und Selbstreinigungsvermögen beigetragen haben.
- Einleitungen von Kläranlagenabläufen, die einerseits maßgeblich zu Nährstoffeinträgen in die Fließgewässer beitragen, andererseits jedoch für die permanente Wasserführung von großer Bedeutung sind.

Der Main ist in seiner Wasserqualität durch industrielle und kommunale Abwasserleitungen geprägt und ist als mäßig belastet einzustufen. Durch Ausbaumaßnahmen ist der Main im Betrachtungsraum hinsichtlich seiner Gewässerstrukturgüte sehr stark bis vollständig verändert.

4.9 Luft

Das Schutzgut Luft umfasst die Atmosphäre der Erde und ihre lufthygienisch relevanten Eigenschaften. Im Folgenden betrachtet werden daher die Schadstoffbelastung der Luft sowie diejenigen Quellen und räumlichen Faktoren, die die regionale und lokale Schadstoffbelastung der Luft in der Umgebung des Flughafens Frankfurt Main beeinflussen. Die Bewertung des Schutzgutes Luft erfolgt im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit.

4.9.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Luft wird so festgelegt, dass die relevanten Auswirkungen durch den geplanten Ausbau darin dargestellt werden können. Im Raumordnungsverfahren galt als Relevanzkriterium eine NO₂-Immissionszunahme infolge des Flughafenausbaus über 1 % des zukünftigen Langzeit-Grenzwertes von NO₂ von 40 µg/m³ – errechnet über die Differenz zwischen der im Gesamtschadstoffgutachten prognostizierten Immissionsbelastung im Planungsfall und im Prognosenußfall. Die gleiche Fläche wird als äußerer Rahmen beibehalten, um an die Ergebnisse des Raumordnungsverfahrens anknüpfen zu können. Der so abgegrenzte Untersuchungsraum beinhaltet alle relevanten Belastungszunahmen durch die Maßnahme, die in Anlehnung an die 3 %-Irrelevanzschwelle der neuen TA Luft (Nr. 4.2.2) bei der Ermittlung und Bewertung von Umweltauswirkungen zu berücksichtigen sind.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen werden im Luftschadstoffgutachten G13.4, auf das die UVS im Wesentlichen aufbaut, in einem großen Betrachtungs-

raum (Ausdehnung 40 km x 40 km) mit einer räumlichen Auflösung von 1000 m und in einem Nahbereichs-Betrachtungsraum (Ausdehnung 14 km x 14 km) mit einer räumlichen Auflösung von 250 m dargestellt.

Die direkte Umgebung des Flughafens ist geprägt durch weitläufige Waldbestände. 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. Der Untersuchungsraum besteht außerhalb des Flughafengeländes fast ausschließlich aus Waldflächen.

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 nach der hessischen Waldfunktionskartierung (Stand 12/2000) ausgewiesen (siehe Pläne G1.III.8.1 und G1.III.8.2). Gleichzeitig sind die Wälder in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens u.a. aufgrund der ihnen zugewiesenen Immissionsschutzfunktion als Bannwald nach § 22 HFG ausgewiesen (siehe Wechselwirkungen).

4.9.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Aus der Sicht des Schutzgutes Luft lassen sich vor allem Bann- und Schutzwälder nach § 22 HFG als relevante gesetzlich geschützte Bereiche ansprechen. Da Bann- und Schutzwald im Untersuchungsraum neben der lufthygienischen Ausgleichsfunktion verschiedene weitere Schutzfunktionen besitzen und insoweit einen schutzgutübergreifenden Charakter haben, werden sie zusammenfassend unter Wechselwirkungen beschrieben.

4.9.3 Vorbelastungen

Der Flughafen Frankfurt Main liegt inmitten der Region Rhein-Main am Südrand des gemäß § 47 BImSchG abgegrenzten sog. Untersuchungsgebietes Untermain. Aufgrund einer ballungsraumtypischen Dichte des Verkehrsaufkommens und stationärer Emissionsquellen weist der Untersuchungsraum eine im hessenweiten Vergleich insgesamt erhöhte lufthygienische Vorbelastung auf (siehe u.a. HLFU 1999g und HLUg 2003a).

Tab. 4-3: Gemessene Immissionskonzentrationen auf dem Flughafengelände und in seiner Umgebung (Jahresmittelwerte, wenn nicht anders bezeichnet)

		08/97-08/98 am Flughafen*	2005 am Flughafen**		Station Raunheim***		Station Frankfurt Höchst***		Station Frankfurt-Friedberger Landstraße***	
			Sommi 1	Sommi 2	2003	2005	2003	2005	2003	2005
NO	[µg/m ³]	44	43	46	24	20	34	29	67	55
NO₂	[µg/m ³]	50	46	57	39	35	49	45	72	63
PM 10	[µg/m ³]	--	29	31	27	23	36	26	36	33
Ruß	[µg/m ³]	3,1	--	--	--	--	--	--	--	--
Benzol	[µg/m ³]	2,8	0,8	1,4	--	--	--	--	4	3,4
Toluol	[µg/m ³]	4,5	2,0	2,4	--	--	--	--	15	9,9
m/p-Xylol	[µg/m ³]	2,8	0,9	1,5	--	--	--	--	11	6,2
SO₂	[µg/m ³]	9	6	8	7	6	5	5	--	--
CO	[mg/m ³]	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,9	0,7
NMVOC	[µg/m ³]	--	--	--	--	--	60	83	--	--
Ozon	[µg/m ³]	36	33	30	43	38	38	32	--	--

- *) Daten des Immissionsmessprogramms Flughafen der HLUg in den Jahren 1997/1998 – Mittelwerte von 3 Messstationen auf dem Flughafengelände (siehe HLUg 2003, HLFU 1999c).
- ***) Daten der von Fraport seit Juli 2002 auf dem Flughafengelände betriebenen Messcontainer (Sommi 1: Mittelwerte des Messjahres 2005; Sommi 2: 1.02.2005-31.01.2006, siehe FRAPORT AG 2006b).
- ****) Daten der kontinuierlich messenden Immissionsmessstationen des Luftmessnetzes der HLUg (siehe HLUg 2006, HLUg 2003a, HLUg 2004a).

Einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Messwerte auf dem Flughafengelände und in seiner Umgebung gibt Tab. 4-3. Dort werden die Daten der auf dem Flughafengelände durch das HLUg und durch die Fraport AG selbst durchgeführten Immissionsmessungen den Daten der dem Flughafen nächstgelegenen Messstationen des kontinuierlichen Luftmessnetzes der HLUg gegenübergestellt. Diese repräsentieren typische städtische Immissionsbelastungssituationen im Untermaingebiet (Raunheim, Frankfurt-Höchst) sowie eine städtische Situation mit besonderer Verkehrsbelastung (Frankfurt-Friedberger Landstraße). Die in den Jahren 1997/1998 auf dem Gelände des Flughafens Frankfurt Main gewonnenen Messwerte entstammen 3 Messstationen, die für die Dauer eines Jahres im Bereich der Flugbetriebsflächen stationiert wurden. Die Lage der seit 2002 von der Fraport AG auf den Flugbetriebsflächen betriebenen Messcontainer zur Luftqualitätsmessung „Sommi 1“ und „Sommi 2“ ist der Anlage G1.III.8.2 zu entnehmen.

Insgesamt zeigen die vorhandenen Messwerte, dass der Flughafen Frankfurt Main eine ähnliche Immissionsbelastung aufweist wie die in städtischer Hintergrundbelastung gelegenen Stationen der umliegenden Region. Die in der Innenstadt Frankfurts verkehrsbezogen messende Station „Friedberger Landstraße“ belegt für die betrachteten Schadstoffe deutlich höhere Immissionsbelastungen als auf dem Flughafengelände.

Aufgrund der komplexen photochemischen Vorgänge der Ozonbildung sind Immissionsprognosen auf der Basis von Ausbreitungsrechnungen für Ozon nur mit hohem Aufwand möglich. Es wurden bisher zwei Modellstudien in den Jahren 1988 (TIMM und LÜHRING 1988) und 2000 (JUNG 2000) zur Bestimmung des Beitrags zur Oxidantienbelastung durchgeführt (siehe Anhang zu Gutachten G14).

Insgesamt lässt sich aus den Modellrechnungen ableiten, dass der Flughafenbetrieb keinen außergewöhnlich hohen Beitrag zur lokalen Ozonbildung liefert. Dies hat seine Ursache zum einen in dem Umstand, dass großräumig gebildetes und verfrachtetes Ozon immer einen relativ hohen Anteil an der lokalen Ozonbelastung hat. Zum Anderen bilden die Emissionen des Kfz-Verkehrs und der stationären Quellen im Untersuchungsgebiet des Planfeststellungsverfahrens eine erheblich größere Vorläuferquelle als die flughafeninduzierten Emissionen (siehe Anhang zu Gutachten G14).

4.10 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 wirkenden Faktoren des Klimas bezeichnet. Es wird insbesondere das lokal bzw. regional wirksame Bioklima mit den Faktoren betrachtet, die den Menschen in seiner Gesundheit, Leistungsfähigkeit und seinem Wohlbefinden beeinflussen. Darüber hinaus werden Aussagen zu Treibhausgasemissionen gemacht. Lufthygienische Aspekte werden unter dem Schutzgut Luft behandelt.

4.10.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Der Untersuchungsraum entspricht dem Darstellungsraum des Stadtklimamodells MUKLIMO_3 im Klimagutachten G3 des Deutschen Wetterdienstes (DWD). In diesem Raum werden auch die ausbaubedingten Klimaveränderungen aus dem größeren Modellgebiet (40 km x 40 km) erfasst, die nach den Modellergebnissen des Kaltluftabflussmodells KLAM_21 zu erwarten sind. Die Ergebnisse des Gutachtens G3 Klima zeigen, dass sich alle relevanten vorhabenbedingten Klimaveränderungen (Veränderungen des Temperatur- und Windfeldes bzw. der bioklimatischen Situation) innerhalb dieses Raumes abspielen.

Das Klima Südwestdeutschlands wird durch das Vorherrschen von atlantischen Luftmassen bestimmt, die mit überwiegend westlichen Winden herangeführt werden. Es zeichnet sich durch milde Winter und nicht zu heiße Sommer sowie durch relativ hohe Luftfeuchtigkeit aus. Insgesamt ist der südhessische Raum um Frankfurt im Vergleich zu anderen Gebieten in Deutschland als warm, im Vergleich zu anderen hessischen Regionen als relativ niederschlagsarm zu bezeichnen.

Die Ausbildung des Lokalklimas hängt maßgeblich von der Reliefstruktur der Landschaft sowie der Landnutzung ab. Da innerhalb des Untersuchungsraumes nur geringe klimarelevante Reliefunterschiede vorhanden sind, ist das Lokalklima im Wesentlichen durch kleinräumige Effekte (Flurwinde) geprägt. Diese Effekte können

sich in erster Linie während sommerlicher windschwacher Strahlungswetterlagen entwickeln, die überwiegend mit einer Nordostanströmung verknüpft sind. Dann ist nachts die Ausstrahlung hoch und sowohl die horizontale als auch die vertikale Durchmischung, und damit die Windgeschwindigkeit, gering, so dass sich lokale Ausgleichsströmungen einstellen können.

In den Waldbereichen ist es fast windstill. Am Abend wird der Wind im allgemeinen schwächer. Er ist wesentlich durch Ausgleichsströmungen von kühleren zu wärmeren Flächen bestimmt, wodurch grundsätzlich die Windrichtung von den Waldrändern zu Freiflächen oder bebauten Flächen vorgegeben ist. Im Lauf der Nacht kühlt insbesondere der Flughafenbereich durch zunehmende Ausstrahlung und anhaltenden Zustrom kühlerer Luft aus den angrenzenden Waldbereichen deutlich ab.

Nahezu sämtliche Waldbereiche im Umfeld des Flughafens sind als Wald mit der Klimaschutzfunktion der Stufe I (lokaler Klimaschutzwald) ausgewiesen. Waldflächen der Klimaschutzfunktion der Stufe II (regionaler Klimaschutzwald) sind zudem in kleinen Teilbereichen westlich der Hochspannungsleitungstrasse als auch des Mönchbruchs sowie südöstlich des Langener Waldsees vorhanden. Die Waldflächen tragen durch die Bildung von Frisch- und Kaltluft zur Vermeidung oder zum Abbau der Wärmeinseln bzw. der bioklimatischen Belastungen entscheidend bei und lassen sich daher als klimatische Ausgleichsräume ansprechen.

4.10.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche mit klimatischem Bezug, wie bspw. die Regionalen Grünzüge, der Bannwald nach HFG sowie Landschaftsschutzgebiete werden aus schutzgutübergreifender Sicht unter Wechselwirkungen gesondert behandelt.

4.10.3 Vorbelastungen

Die Untermainebene gehört zu den bioklimatischen Belastungsbereichen in Deutschland. Sie ist aufgrund ihrer Beckenlage von Natur aus durch häufige Wärmebelastung im Sommer in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit und geringer Luftbewegung (Schwüle) gekennzeichnet. In den Nachmittagsstunden ist die vom Menschen empfundene sog. „gefühlte“ Temperatur am höchsten. Der entscheidende Einflussfaktor dafür ist die direkte Sonneneinstrahlung. Die resultierende bioklimatische Belastung ist auf den Freiflächen, sowohl den landwirtschaftlich genutzten als auch den Flächen des Flugbetriebsbereichs, am größten.

Die insbes. von den Taunushängen abfließende Kaltluft kann aufgrund der potenziellen Schadstoffemittenten (stark frequentierte Verkehrswege, Gewerbegebiete im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes und darüber hinaus) nur bedingt als Frischluft bezeichnet werden. Die potenziell eingetragenen Emissionen beeinträchtigen den Frischluftcharakter der Kaltluft in vielen Bereichen. Kaltluftsammelgebiete oder Ausgleichsströmungen, die zu einer lokalen Anreicherung von Luftschadstoffen führen können, sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

4.11 Landschaft

Das Schutzgut Landschaft umfasst den Gesamteindruck, den ein Betrachter von einer Landschaft erhält. Hierzu zählen alle sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungsformen der Umwelt, die zum Landschaftsbild bzw. Landschaftserleben beitragen.

4.11.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Landschaft erfolgt unter Berücksichtigung der möglichen Projektwirkungen und auf der Grundlage der Ergebnisse der UVS zum Raumordnungsverfahren (ROV). Im Unterschied zum ROV wird der Untersuchungsraum im Planfeststellungsverfahren (PFV) jedoch im Nordosten im Bereich des Schwanheimer Waldes verkleinert, da bei der Variante Nordwest hier keine Auswirkungen zu erwarten sind. Ebenso wird der Bereich östlich der Bahntrasse Frankfurt – Groß-Gerau, der im ROV aufgrund der Auswirkungen der Variante Süd einbezogen wurde, im PFV nicht mehr betrachtet. Für das PFV wird der Untersuchungsraum allerdings im Nordwesten über den Main hinaus erweitert und umfasst hier die südlichen Ortsränder von Eddersheim und Okriftel (landschaftsprägende Ortsränder) sowie die dort anschließenden Offenlandbereiche; er wird außerdem um die Siedlung Kelsterbach erweitert. Die Erweiterungen werden vorgenommen, da in den Bereichen mit Störungen von weiträumigen Sichtbeziehungen durch die Variante Nordwest nicht auszuschließen sind. Über diesen Untersuchungsraum hinausreichende Störungen von Sichtbeziehungen sind nicht zu erwarten.

Der Untersuchungsraum wurde anhand der nachfolgend beschriebenen Strukturen und Funktionsausprägungen in insgesamt sechs **Landschaftsbildeinheiten (LBE)** gegliedert:

- **LBE 1:** Offenlandbereiche und Ortsränder nordwestlich des Mains
- **LBE 2:** Main und südlich angrenzender Talraum
 - **LBE 2A:** Main
 - **LBE 2B:** Talraum südlich des Mains
- **LBE 3:** große zusammenhängende Waldbereiche südlich des Mains
 - **LBE 3A:** Kelsterbacher Wald
 - **LBE 3B:** Schwanheimer Wald
 - **LBE 3C:** Rüsselsheimer Wald
 - **LBE 3D:** Wald bei Walldorf
 - **LBE 3E:** Wald bei Zeppelinheim
- **LBE 4:** Ackerflächen südöstlich Kelsterbach
- **LBE 5:** Hochspannungstrasse westlich des Flughafens
 - **LBE 5A:** Hochspannungstrasse und Umspannanlage Kelsterbach nördlich der BAB 3
 - **LBE 5B:** Hochspannungstrasse südlich der BAB 3
- **LBE 6:** Mönchbruch mit Gundbachwiesen und südlich angrenzendem Waldbereich

Neben den vorgenannten Landschaftsbildeinheiten steht die **Raumeinheit** Flughafen, die auch die unmittelbar an den Flughafen angrenzenden Verkehrsflächen umfasst.

Nach der Naturräumlichen Gliederung Hessens (KLAUSING 1988) liegt der Untersuchungsraum in der naturräumlichen Haupteinheit Untermainebene (232). Die Reliefenergie und -vielfalt der Untermainebene ist durch eine vorwiegend sandige Ebene im Höhenbereich von 88 bis 150 m bestimmt, die durch Niederungen und Terrassenabschnitte gegliedert wird.

Die Landnutzung (Nutzungstypen) wird durch große Waldflächen, überwiegend Mischwald, bestimmt. Es handelt sich hierbei um den Kelsterbacher Wald nordwestlich des Flughafens (**LBE 3A**), den Schwanheimer Wald nordöstlich des Flughafens (**LBE 3B**), den Rüsselsheimer Wald westlich des Flughafens und der Startbahn West (**LBE 3C**), den Wald bei Walldorf südlich des Flughafens und östlich der Startbahn West (**LBE 3D**) sowie den Wald bei Zeppelinheim östlich des Flughafens (**LBE 3E**).

Unterbrochen werden diese Waldflächen durch eine breite Hochspannungstrasse westlich des Flughafens (**LBE 5A, 5B**) sowie durch eine aus einem ehemaligen Torfstich entstandene Grünlandfläche (Mönchbruch) (**LBE 6**), die Teil eines Naturschutzgebietes ist. Westlich der Hochspannungstrasse liegt ein in Betrieb befindlicher Kiesabbau. Im Nordwesten des Untersuchungsraumes schließen sich die Auwiesen des Mains (**LBE 2B**) sowie die Offenlandbereiche bei Eddersheim und Okriftel an (**LBE 1**).

Eingebettet in die Waldflächen liegen, teilweise ohne Übergänge, Bebauungen bzw. Siedlungen, wie z.B. die unmittelbar östlich an den Untersuchungsraum angrenzende Siedlung Zeppelinheim und die unmittelbar südlich angrenzende Siedlung Walldorf. Auch der Flughafen Frankfurt Main liegt inmitten dieser Waldflächen. Die im Nordosten des Untersuchungsraumes liegende Siedlung Kelsterbach liegt nahezu in ihrer Gänze im Untersuchungsraum; sie ist umgeben von landwirtschaftlich genutzten Flächen, die vereinzelt durch schmale Streuobstwiesen unterbrochen werden (**LBE 4**). Von den Siedlungen Eddersheim und Okriftel, die nordwestlich des Mains liegen, liegen die südlichen Ortsränder (landschaftsprägende Ortsränder) im Untersuchungsgebiet. Auch diese Siedlungen sind von landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben.

Als Gewässer im Untersuchungsraum sind neben kleineren Teichen überwiegend Abgrabungsseen zu nennen (Staudenweiher, Mönchwaldsee, Grube Mitteldorf, Gundwiesenteich). Im Nordwesten liegt auf einer kurzen Strecke der Main (**LBE 2A**) im Untersuchungsraum, der das Hauptgewässer im Untersuchungsraum darstellt. Ein weiteres Fließgewässer gehört zum Schwarzbachsystem und durchfließt den Untersuchungsraum von Nordost nach Südwest. Der Bach tritt als Hengstbach in den Untersuchungsraum ein, fließt dann weiter als Gundbach und verlässt den Untersuchungsraum als Schwarzbach.

Visuelle Leitlinien ergeben sich durch die Waldränder, vor allem in den Bereichen Mönchbruch, Gundbach sowie entlang des Talraums Main. Weiträumige Sichtbeziehungen bestehen in erster Linie in den offen strukturierten Bereichen wie dem

Talraum Main (**LBE 2B**), den Offenlandbereichen bei Eddersheim und Okriftel (**LBE 1**), den Ackerflächen südöstlich Kelsterbach (**LBE 4**), im Bereich der Hochspannungstrassen (**LBE 5A, 5B**) sowie der Grünlandflächen des Mönchbruchs und des Auenbereichs des Gundbachs (**LBE 6**). Weitere Sichtbeziehungen ergeben sich zu den Ortsrändern von Eddersheim, Okriftel und Hattersheim sowie von den zum Flughafen Frankfurt Main gehörenden Aussichtspunkten.

4.11.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Landschaftsschutzgebiete (LSG) und Naturdenkmale (ND) werden aufgrund der Bedeutung für das Landschaftsbild bei der Bestandserfassung und –bewertung berücksichtigt. Da LSG und ND auch für andere Schutzgüter von Bedeutung sind (LSG bei Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion, Pflanzen u.a.; ND bei Kultur- und sonstigen Sachgütern, Pflanzen u.a.), werden die Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmale schutzgutübergreifend unter dem Kapitel Wechselwirkungen (LSG) bzw. unter dem Kapitel Kultur- und sonstige Sachgüter (ND) behandelt, um eine mehrfache Bewertung bezüglich der Auswirkungen zu vermeiden.

4.11.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen durch visuelle Beeinträchtigungen im Untersuchungsraum, wie die Störung von Sichtachsen und -beziehungen, werden u.a. durch Freileitungen, Verkehrsstrassen (Straße und Schiene), störende Bauwerke und im Abbau befindliche Abgrabungsgebiete hervorgerufen.

Auch die an den Ortsrändern angesiedelten Gewerbegebiete stellen eine Vorbelastung dar, da sie die Ortsrandsituation aufbrechen und zu einer Überprägung der Siedlungsstruktur, insbes. der kleineren Gemeinden, führen und wiederum weitere Vorbelastungen z.B. in Form von LKW-Verkehr nach sich ziehen.

Weitere Vorbelastungen ergeben sich aus den Geräuschimmissionen der Verkehrsanlagen und durch Geruchsbelästigungen. Die Vorbelastungen durch Verlärmung werden unter dem Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion, die durch Geruchsbelästigungen unter dem Schutzgut Luft behandelt.

4.12 Kultur- und sonstige Sachgüter

Im Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter werden die kulturell bedeutsamen Flächen und Objekte behandelt. Unter Kulturgüter werden „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 Baudenkmäler, aber auch um historisch bedeutungsvolle Orts- und Landschaftsteile, z.B. Naturdenkmäler, handeln. Unter sonstigen Sachgütern werden die nicht normativ geschützten, kulturhistorisch bedeutsamen Objekte oder Flächen verstanden.

4.12.1 Strukturen und Funktionsausprägungen

Um bei der Betrachtung des Schutzgutes Kultur- und sonstige Sachgüter nicht mögliche landschaftsbezogene, kulturhistorisch bedeutsame Erscheinungen außer Acht zu lassen, erfolgen die Untersuchungen im gleichen Raum wie für das Schutzgut Landschaft.

Die ersten Ansiedlungen konzentrierten sich auf die hochwasserfreien, nördlich des Mains gelegenen Gebiete. Weite Teile der Untermainebene waren wegen großer Überschwemmungen und Versumpfungen sowie trockener und nährstoffarmer Flug- und Terrassensanden weniger geeignet für die Besiedlung. Die Kultivierung führte dementsprechend in den Feuchtstandorten der Talauen typischerweise zu Wiesennutzungsformen - im „Mönchbruch“ (Flörsheimer Wiesen) nach Abtorfung in den Jahren 1840 bis 1860 - wohingegen die nährstoffarmen und wenig ertragreichen Terrassen- und Flugsandbereiche schon sehr früh im 16. Jahrhundert großflächig mit Kiefern aufgeforstet wurden. In den Ortsrandlagen entstanden traditionell Streuobstanlagen.

Der Untersuchungsraum ist noch heute durch große Waldflächen und ausgeprägte Wiesennutzung im Gundbachtal mit Mönchbruch bestimmt. Entsprechend der aufgezeigten kulturellen Entwicklung ist im Untersuchungsraum generell der gesamte Wald im Umfeld des Flughafens als landschaftsprägende und historische Kulturlandschaft von besonders charakteristischer Eigenart im Sinne HENatG / BNatSchG einzustufen. Des Weiteren sind der im südöstlichen Untersuchungsraum gelegene Talraum des Gundbaches mit dem Mönchbruch, der mit der Grünlandbewirtschaftung und den Feuchtwiesenbeständen bis heute seinen relativ ursprünglichen Charakter und seine typische historische Eigenart erhalten hat, und der im Siedlungsnahbereich von Kelsterbach gelegene Streuobstrestbestand als bedeutende Kulturlandschaften i.S. HENatG / BNatSchG einzustufen.

Darüber hinaus sind weitere kulturhistorisch bedeutsame Objekte vorhanden, die nicht wie nachfolgend dargestellte geschützte Kultur- bzw. Naturdenkmäler (gemäß HDSchG und HENatG) in die Denkmallisten Eingang gefunden haben. In diesem Zusammenhang ist eine zum Forsthaus Hinkelstein gehörige Natursteinscheune, die Uferanlage an der Staustufe Eddersheim im Süden der genannten Ortschaft sowie Alleen und ein Rondell im Bereich des Okrifteiler Wäldchens südlich der Ortschaft Okrifteiler zu nennen.

4.12.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche

Im Untersuchungsraum sind mehrere Kulturdenkmäler gemäß HDSchG vorhanden. Es handelt sich um insgesamt 15 Baudenkmäler, drei Gesamtanlagen sowie acht Bodendenkmäler, welche sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilen. Zwei Einzelbäume sind als Naturdenkmäler gemäß HENatG im südlichen Untersuchungsbereich ausgewiesen. Ein Einzelbaum sowie ein Tümpel sind ebenfalls südlich des Flughafens - im Gemeindegebiet von Mörfelden-Walldorf - für die Ausweisung vorgeschlagen.

4.12.3 Vorbelastungen

Starke Vorbelastungen sind im Bereich des Kelsterbacher Waldes durch Verinselung und zahlreiche visuell störende, landschaftsfremde Bauwerke und Nutzungen im Umfeld des Waldes zu erkennen. Neben BAB 3 und ICE-Trasse sind hier vor allem die RWE-Hochspannungsleitungsleitung im südlichen und östlichen Randbereich des Kelsterbacher Waldes, die Umspannanlage Kelsterbach, Industrieflächen im westlichen Randbereich sowie der Baggersee im nördlichen Bereich der Waldflächen zu nennen. Das Streuobstrestgebiet im Südosten der Ortschaft Kelsterbach ist durch Zerschneidung, Insellage und die umgebende ackerbauliche Nutzung ebenfalls stark vorbelastet. Im Bereich des Rüsselsheimer Waldes sind Trennwirkungen und visuelle Störungen durch die BAB 67 / 3 sowie durch die RWE-Hochspannungsleitungstrasse gegeben, wobei jedoch insgesamt allein durch die Größe der Waldflächen noch ursprünglichere Verhältnisse vorliegen. Die Hochspannungsleitungstrasse wirkt sich auch im Bereich des Gundbachtals vorbelastend aus. Im Bereich des Waldes bei Walldorf, des Waldes bei Zeppelinheim sowie des Schwanheimer Waldes sind Vorbelastungen insbesondere durch die BAB 5 sowie – nördlich des Flughafens – durch die BAB 3 und die ICE-Trasse zu verzeichnen. Im Nahbereich des Flughafens bestehen des weiteren Vorbelastungen der umliegenden Waldflächen durch den technisch geprägten Gebäudebestand des Flughafens Frankfurt Main.

4.13 Wechselwirkungen

Eine Berücksichtigung sämtlicher ökosystemarer Wechselwirkungen ist in der UVS nicht leistbar. Eine Beschränkung auf die entscheidungserheblichen Hauptwirkungen ist unumgänglich. Dem entsprechend wird in der UVS zum Planfeststellungsverfahren wie bereits in der UVS zum Raumordnungsverfahren ein Schwerpunkt auf ein schutzgutbezogenes Vorgehen gelegt.

Über die schutzgutbezogene Abarbeitung der einzelnen Umweltauswirkungen hinaus wird in der UVS im Folgenden das Problemfeld „Wechselwirkungen“ durch

- eine zusammenfassende Betrachtung der bereits im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise integrativ behandelten Wechselwirkungen,
- eine zusätzliche Prognose und Bewertung von Umweltauswirkungen auf schutzgutübergreifend bedeutsame gesetzliche und/oder gesamtplanerisch geschützte Bereiche,
- eine zusammenfassende Betrachtung der überwiegend bereits schutzgutbezogen betrachteten Umweltauswirkungen auf den Ökosystemkomplex Wald sowie
- eine zusammenfassende Betrachtung der überwiegend bereits schutzgutbezogen betrachteten Umweltauswirkungen auf den Menschen

thematisiert.

4.13.1 Berücksichtigung von Wechselwirkungen im Rahmen der schutzgutbezogenen Vorgehensweise

Die Grundlage für die schutzgutbezogene Darstellung der unterschiedlichsten Umweltauswirkungen bildet die schutzgutübergreifende Auswirkungsanalyse, in der auch Wirkpfade über mehrere Schutzgüter berücksichtigt werden. Aufbauend auf dieser Relevanzprüfung werden den jeweiligen Schutzgütern die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen zugeordnet, 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. Es werden dabei folgende Kategorien von Wechselwirkungen berücksichtigt:

- Standörtliche Wechselwirkungen – z.B. zwischen Biotopstrukturen, Grundwasserhaushalt und vorkommenden Tierarten - werden im Rahmen der Schutzgüter Tiere und Pflanzen berücksichtigt. Die Berücksichtigung erfolgt v.a. über komplexe Indikatoren, wie etwa Biotoptypen und Tierarten mit speziellen Lebensraumansprüchen.
- Funktionale Abhängigkeiten werden über die Betrachtung relevanter Landschaftsfunktionen betrachtet. So wird die klimatische Ausgleichsfunktion als Resultat aus Reliefverhältnissen und Bewuchs erfasst. Die Funktion der Landschaft für die landschaftsgebundene Erholung (Landschaftsbild) wird über das Zusammenwirken von Reliefvielfalt, Nutzungstypen und Gewässervielfalt beschrieben.
- Indirekte Folgewirkungen werden – wie bereits beschrieben - anhand von Wirkungsketten betrachtet (z.B. Entwässerung - Grundwasserabsenkung - Biotopveränderungen, Versiegelung - Lokalklimaänderung - Biotopveränderung).
- Räumliche Wechselwirkungen werden bspw. anhand faunistischer Funktionsbeziehungen zwischen Teillebensräumen oder bei der Berücksichtigung von Grundwasserströmungen betrachtet.
- Kumulative Effekte werden bspw. durch die Summation von Zerschneidungseffekten und Flächenverlusten auf Tierlebensräume betrachtet.
- Wirkungsverlagerungen werden soweit erheblich in Abhängigkeit von den zu empfehlenden Maßnahmen berücksichtigt.

4.13.2 Gesetzlich und gesamtplanerisch geschützte Bereiche mit schutzgutübergreifender Zielsetzung

Neben den unter den einzelnen Schutzgütern behandelten gesetzlich und planerisch geschützten Bereichen sind im unmittelbaren Umfeld des Flughafens Bannwälder nach HFG, Regionale Grünzüge nach Regionalplan Südhessen sowie Landschaftsschutzgebiete und Naturschutzgebiete nach den §§ 21, 24 HENatG ausgewiesen. Diese Schutzkategorien besitzen jeweils einen schutzgutübergreifenden Schutzzweck und werden daher hier betrachtet.

Bannwald ist eine Schutzkategorie gemäß § 22 des Hessischem Forstgesetzes (HForstG). Nach dem hessischem Forstgesetz kann die obere Forstbehörde Wald zu Bannwald erklären, soweit er aufgrund seiner Lage und seiner flächenmäßigen Ausdehnung vor allem in den Verdichtungsräumen und waldarmen Bereichen in

seiner Flächensubstanz in besonderem Maße schützenswert ist. Das gesamte nähere Umfeld des Frankfurter Flughafens ist flächendeckend als Bannwald ausgewiesen. Ausgenommen sind lediglich kleinere Waldflächen westlich der Cargo City Süd im Bereich der geplanten Flughafenerweiterungsfläche Süd sowie der Waldbereich nördöstlich des Ticona-Werkes.

Die **regionalen Grünzüge** dienen der langfristigen Freiraumsicherung im insgesamt dicht besiedelten südhessischen Planungsraum. Innerhalb des Raums, der von den geplanten Flughafenausbaumaßnahmen anlagenbedingt 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 das weitere Umfeld außerhalb der bebauten Bereiche und einiger Siedlungserweiterungsflächen am Rand der bebauten Bereiche als regionaler Grünzug ausgewiesen.

Naturschutzgebiete (NSG) sind eine naturschutzrechtliche Schutzgebietskategorie, in der gemäß § 21 HENatG ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. **Im flughafennahen Bereich liegt ein Naturschutzgebiet (siehe Plan G1.III.12.2).** Es handelt sich um das **NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“** (Verordnung über das NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ vom 03.02.1995, zuletzt geändert durch die 1. Änderungsverordnung vom 11.04.1996).

Das NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ verfügt über breit gefächerte Schutzziele, die auch die Erholungsnutzung explizit ansprechen. **Weiterhin besitzt das NSG Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim den Status eines FFH-Gebietes.**

Landschaftsschutzgebiete (LSG) sind eine naturschutzrechtliche Schutzgebietskategorie, in der gemäß § 24 HENatG ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist. Im flughafennahen Bereich befinden sich die ausgewiesenen Landschaftsschutzgebiete LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“, LSG „Landkreis Offenbach“ und LSG „Hessische Mainauen“. **Aus Gründen des Vogelschutzes sind im Jahr 2006 das LSG „Untermainschleusen“ und das LSG „Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden-Walldorf und Groß-Gerau“ hinzugekommen.**

4.13.3 Ökosystemkomplex Wald

Der deutlich überwiegende Teil der den Flughafen Frankfurt Main umgebenden Flächen wird von Wald eingenommen. Entsprechend haben 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. Das Vorkommen der Waldbiotoptypen wird in der UVS im Detail unter dem Schutzgutbereich Pflanzen und Biotope dokumentiert. Darauf aufbauend wird im Folgenden eine zusammenfassende Darstellung der derzeitigen Ausprägung der durch das Vorhaben betroffenen Waldbestände gegeben.

Insgesamt ist der im Vergleich zum Landesdurchschnitt schlechte Gesundheitszustand der Wälder im Umfeld des Flughafens auf die besondere Situation im Rhein-Main Gebiet zurückzuführen, die durch eine hohe Besiedlungsdichte, einen geringen Waldanteil mit vielen kleineren Waldinseln, viele Zerschneidungswirkungen durch Verkehrs- und Versorgungstrassen, Grundwasserabsenkungen im Hessischen Ried, hohe Gefährdung durch Insektenbefall und Wasserstress in den Sommermonaten charakterisiert werden kann.

Die **Waldflächen nördlich der BAB 3** insbesondere der Kelsterbacher Wald zeichnen sich durch eine ausgeprägte Strukturvielfalt aus. Diese besteht in einem teilweise kleinflächigen Wechsel von Beständen mit wechselnder Baumartenzusammensetzung und wechselnder Bestandesstruktur. Neben der Strukturvielfalt im Hinblick auf den Waldkomplex ist auch eine hohe Diversität in vielen Beständen in Form von mehrschichtigem Aufbau, mehreren Baumarten, unterschiedlicher Bestandesdichte, unterschiedlicher Durchmesser- und unterschiedlicher Entstehungsgeschichte vorzufinden. Ein weiteres Charakteristikum des Kelsterbacher Waldes ist die hohe Anzahl an Schotterwegen, die überwiegend der Erholungsnutzung dienen. Neben dem Lärm des bodengebundenen Verkehrs liegt der Wald auch im Bereich von Lärmbelastungen aus dem Flugbetrieb.

Unabhängig von dieser Strukturvielfalt handelt es sich beim Kelsterbacher Wald um eine große Waldinsel zwischen Verkehrswegen, Siedlungs- und Offenlandflächen, die durch die Okrifteler Straße geteilt wird. Im Osten trennt die RWE-Umspannanlage nochmals eine kleine Waldfläche ab. Die Insellage wird u.a. auch durch das weitgehende Fehlen von flugunfähigen Laufkäfern der Gattung *Carabus* deutlich. Andererseits hat der Kelsterbacher Wald für mobile Arten wie Vögel und Fledermäuse eine übergeordnete Bedeutung aufgrund der mit den oben beschriebenen Strukturen verbundenen Habitatqualität und den nachgewiesenen Vorkommen z.B. von Bechsteinfledermaus und Braunem Langohr.

Die **Waldflächen zwischen BAB 3 und Flughafen** bestehen aus einem schmalen Streifen jüngerer und mittelalter Kiefern- und Eichenbestände. Aufgrund der isolierten Lage und des Waldanschnitts in der Vergangenheit weisen ältere Bäume, insbesondere Eichen, hier verstärkt Verlichtungen und Trocknisschäden in den Kronen auf. Aspekte der Verkehrssicherung und der verbleibenden Schutzfunktionen haben Vorrang. Die Lebensraumfunktion dieser Waldbestände ist aufgrund der Insel-lage erheblich eingeschränkt.

Der **Waldbereich südlich des Flughafens**, ähnlich wie die daran südlich anschließenden Flächen, wird durch Kiefernbestände dominiert, wobei dennoch eine recht hohe Strukturvielfalt durch mehrschichtigen Bestandaufbau, Mischbaumarten und den Wechsel vor allem mit Eichenbeständen festzustellen ist. Die Erschließung ist ähnlich gut wie im Kelsterbacher Wald, allerdings ist der Wegeausbau bzw. Wegezustand aufgrund der geringeren Erholungsnutzung mehr an den forstlichen Erfordernissen orientiert.

Ähnlich wie beim Kelsterbacher Wald wird die Strukturvielfalt und Habitatqualität der Waldbestände durch das Vorkommen von Quartieren der Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhauffledermaus und Wasserfledermaus ebenso belegt wie durch das Vorkommen von holzbewohnenden Käfern

wie Heldbock (*Cerambyx cerdo*). Mit dem Vorkommen des Kapuzenkäfers liegt ein weiterer Hinweis auf einen tradierten Waldstandort vor, der wohl auch immer „dicke“, d.h. alte Bäume vorzuweisen hatte (vgl. FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG 2002). Verinselungseffekte, wie z.B. das Fehlen von immobilen Arten, treten in den untersuchten Flächen südlich des Flughafens nicht oder weniger auf als im Kelsterbacher Wald. Das liegt daran, dass der Wald südlich des Flughafens eine Verbindung mit den Waldflächen westlich der Startbahn 18 (West) und den weiter südlichen Waldflächen besitzt. Er ist damit Bestandteil eines großen, unzerschnittenen Waldkomplexes.

5 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen und deren Ausgleichbarkeit

Bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main werden die Differenzfälle

- Vergleich Prognosenullfall (2020, ohne Ausbau) mit Planungsfall (2020)
- Vergleich Ist-Situation (2005) mit Planungsfall (2020).

betrachtet, wobei der Vergleich zwischen Ist-Situation und Planungsfall (2020) nur aufgegriffen wird, wenn sich Unterschiede in der Beurteilung der zusätzlichen Auswirkungen ergeben sollten. Darüber hinaus werden Aussagen zur Ausgleichbarkeit der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 12 HENatG vorgenommen.

5.1 Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion

5.1.1 Verlust von Siedlungsräumen durch Flächeninanspruchnahme

Vorhabenbedingt werden 1,20 ha gemischte Bauflächen (Kelsterbach – Flughafenstraße) und 18,87 ha gewerbliche Bauflächen (südliches Gewerbegebiet „im Taubengrund“, Zuwachsfläche TICONA) überbaut. Auf einer Fläche von 1,20 ha sind damit erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten. Die Überbauung gewerblicher Bauflächen wird nicht als erheblich im Sinne des UVPG eingestuft.

5.1.2 Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion nach Flächenschutzkarte

Die Inanspruchnahme von Bannwald gemäß HFG wird bei den Wechselwirkungen bewertet.

Vorhabenbedingt werden insgesamt ca. 258 ha Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion gemäß Flächenschutzkarte infolge anlagen- und baubedingter Wirkungen in Anspruch genommen. Der weitaus überwiegende Teil des Verlust ist anlagenbedingt, so dass von einem dauerhaften Verlust auszugehen ist. Entsprechend sind auf einer Fläche von ca. 258 ha erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten.

5.1.3 Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigungen im Siedlungsbereich durch Trennwirkungen

Infolge des Vorhabens wird der Rückbau der Flughafenstraße notwendig, so dass Benutzer ggf. Umwege über die Okrifteler bzw. Mörfelder Straße in Kauf nehmen müssen. Aufgrund der vorhandenen Streckenalternativen sind keine deutlichen

Verlängerungen von Fahrstrecken und demzufolge keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten.

5.1.4 Geräuschbelastung der Bevölkerung bzw. der Siedlungsräume

5.1.4.1 Flugbetriebsbedingte und sonstige Geräusche ausgehend vom Flughafen

Auswirkungen durch flugbetriebsbedingte Geräuschimmissionen am Tag

Im Planungsfall sind 46 Personen der Wohnbevölkerung von Geräuschpegeln ($L_{eq(3) 16 h}$) über 70 dB(A) betroffen. Es liegt somit eine Betroffenheit oberhalb des Kritischen Toleranzwertes für das Schutzziel „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ vor. Über dem Kritischen Toleranzwert „Vermeidung erheblicher Belästigungen“ bzw. dem Präventiven Richtwert „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ ($L_{eq(3) 16 h} = 65$ dB(A) bzw. $L_{max} = 25 \times 90$ dB(A)) jedoch unter dem Kritischen Toleranzwert „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ ($L_{eq(3) 16 h} = 70$ dB(A) bzw. $L_{max} = 19 \times 99$ dB(A)) wird im Planungsfall bei 26 Personen eine Betroffenheit prognostiziert. Hintergrund hierfür sind Wohnnutzungen im Bereich des Gewerbegebiets „Taubengrund“.

In der Stufe der Umweltauswirkungen mit Überschreitung des Präventiven Richtwerts für das Schutzziel „Vermeidung erheblicher Belästigungen“ steigt die Anzahl betroffener Personen der Wohnbevölkerung im Planungsfall gegenüber dem Prognosenullfall deutlich an. Im Planungsfall in verstärktem bzw. relevantem Maße zusätzlich betroffen sind hier die Gemeinden Flörsheim, Nauheim, Neu-Isenburg und Weiterstadt. Raunheim wird entlastet.

Umweltauswirkungen infolge Überschreitung des Kritischen Toleranzwertes sind hinsichtlich des Schutzziels „Vermeidung von Kommunikationsstörungen (außen)“ im Planungsfall gegenüber dem Prognosenullfall bzw. der Ist-Situation in deutlich höherem Maß zu erwarten. Im Planungsfall in verstärktem Maße zusätzlich betroffen sind hier besonders die Gemeinden Flörsheim und Neu-Isenburg.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich bei den Umweltauswirkungen durch Überschreitung des PR „Vermeidung von Kommunikationsstörungen (außen)“ (jedoch Unterschreitung des KT „Vermeidung von Kommunikationsstörungen (außen)“). In verstärktem Maße neu bzw. zusätzlich sind in dieser Stufe Büttelborn, Frankfurt, Mörfelden-Walldorf, Nauheim, Neu-Isenburg, Rüsselsheim und Weiterstadt betroffen. Für Hattersheim, Offenbach und Raunheim wird für diese Stufe der Umweltauswirkungen eine deutliche Verminderung der Anzahl betroffener Personen gegenüber dem Prognosenullfall und der Ist-Situation prognostiziert (z. B. 5.827 Betroffene im Prognosenullfall gegenüber 757 Betroffene im Planungsfall in Offenbach). Im Fall von Flörsheim vermindert sich die Anzahl betroffener Personen in dieser Stufe der Umweltauswirkungen ebenfalls, erhöht sich jedoch in der nächst höheren Pegelstufe (s. o.).

Insgesamt sind infolge der flugbetriebsbedingten Geräuschemissionen am Tag hinsichtlich der Wohnbevölkerung erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten.

Auswirkungen durch flugbetriebsbedingte Geräuschemissionen in der Nacht

Im Planungsfall ist in der Nacht bei 9.563 Personen der Wohnbevölkerung eine Überschreitung des Kritischen Toleranzwerts, bei zusätzlich 55.077 Personen eine Überschreitung des Präventiven Richtwerts für das Schutzziel „Vermeidung von Schlafstörungen“ zu erwarten.

Im Vergleich des Planungsfalls mit dem Prognosenullfall steigt die Anzahl betroffener Personen der Wohnbevölkerung an. Im Planungsfall zusätzlich betroffen sind besonders die Gemeinden Büttelborn, Flörsheim, Neu-Isenburg und Weiterstadt bezüglich der Überschreitung des Kritischen Toleranzwerts „Vermeidung von Schlafstörungen“ ($L_{\max 22-6 h} = 6 \times 75 \text{ dB(A)}$). Insbesondere in Büttelborn (2.766 Betroffene) wird eine hohe Anzahl an Personen zusätzlich belastet sein. Raunheim wird entlastet (Verminderung um 2.757 auf 5.103 betroffene Personen). Zusätzliche Belastungen über dem Präventiven Richtwert – jedoch unterhalb des Kritischen Toleranzwerts - werden in relevantem Ausmaß in Büttelborn, Darmstadt, Frankfurt, Mörfelden-Walldorf, Neu-Isenburg, Raunheim, Rüsselsheim und Weiterstadt prognostiziert. Deutlich entlastet werden Flörsheim und Offenbach, im Planungsfall sind Bischofsheim und Hochheim von nächtlichen Geräuschemissionen über dem Präventiven Richtwert nicht mehr betroffen. Für das Gewerbegebiet Taubengrund ist auch für die dort befindliche Wohnungen für die Nacht im Planungsfall eine erhebliche Lärmbelastung insbesondere durch den Fluglärm zu erwarten.

Insgesamt sind infolge der flugbetriebsbedingten Geräuschemissionen in der Nacht hinsichtlich der Wohnbevölkerung erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten.

Auswirkungen durch flugbetriebsbedingte Geräuschemissionen an besonders schutzbedürftigen Bereichen am Tag und in der Nacht

Im Rahmen des Gutachten G12.2 wurde bei allen **Schulen** geprüft, ob der kritische Außenpegel $L_{\text{eq}(3)} = 55 \text{ dB(A)}$ am Tage bei gekippten Fenstern bzw. $L_{\text{eq}(3)} = 65 \text{ dB(A)}$ am Tage bei geschlossenen Fenstern (abgeleitet aus dem Präventiven Richtwert innen) jeweils erreicht oder überschritten wird. Bei der lärmmedizinischen Beurteilung ist davon auszugehen, dass im Regelfall der Unterricht bei geschlossenen Fenstern stattfindet und in den Unterrichtspausen Stoßlüftungen bei voll geöffneten Fenstern erfolgen. An keiner der Schulen wird der Wert $L_{\text{eq}(3)} = 65 \text{ dB(A)}$ (Mittelungspegel) erreicht oder überschritten (vgl. Gutachten G12.2).

Für die **Kindertagesstätten** (Kitas) ist gemäß G12.1 und G12.2 der Innenmittlungspegel von 36 dB(A) anzuwenden. Dieser Wert wurde insbesondere mit der Ruhezeit in Ganztagskindergärten begründet. In 7 der Kindergärten (Flö 02, Flö 04, Nau 02, Nau 07, Neu 07, Rau 02, Rau 03) wird der Pegel von 36 dB(A) in der 1 – 2stündigen mittäglichen Ruhezeit auch bei geschlossenem Fenster mit einer

Dämmwirkung von 25 dB(A) im Planungsfall überschritten, wobei im Fall der Immissionsorte Flö 02, Flö 04, Nau 02, Nau 07 und Neu 07 im Planungsfall gegenüber dem Prognosenullfall Neubelastungen über dem oben genannten Wert zu erwarten sind. In Kindergärten, die nicht als Ganztageskindergärten und in der Regel nur vormittags genutzt werden, steht das Spielen und Lernen (z. B. Spracherziehung) im Vordergrund. In diesen Einrichtungen sollten im Innenraum Mittelungspegel von 40 dB(A), wie für Schulen, eingehalten werden. Für die obige Betrachtung wurde, analog zu den Ausführungen bei den Schulen nach Gutachten G12.2 von geschlossenen Fenstern und zeitweiliger Stoßlüftung ausgegangen.

Die Bewertung der **Altenpflegeheime** erfolgt mittels der Präventiven Richtwerte $L_{\max, \text{Tag}} = 25 \times 66$ dB(A) außen (bei gekippten Fenstern) bzw. $L_{\max, \text{Tag}} = 25 \times 76$ dB(A) außen (bei geschlossenen Fenstern) und $L_{\max, \text{Nacht}} = 13 \times 60$ dB(A) außen (bei gekippten Fenstern) bzw. $L_{\max, \text{Nacht}} = 13 \times 70$ dB(A) außen (bei geschlossenen Fenstern) sowie der Mittelungspegel (innen) von $L_{\text{eq3}} = 36$ dB(A) tags und 32 dB(A) nachts (s. Gutachten G12.1 und G12.2). An den Altenpflegeheimen Fra 03, Fra 04, Hoc 05 und Mai 11 liegen die Außenpegel (Mittelungspegel) am Tage über 51 dB(A), obwohl die Maximalpegelbelastungen an diesen Orten unterkritisch sind. Von den 54 Altenpflegeheimen liegen im Planungsfall während der Tagzeit 29 und während der Nachtzeit 21 über den aus den Präventiven Richtwerten abgeleiteten Maximalpegelbelastungen (bei Unterstellung eines gekippten Fensters). Es handelt sich dabei um Altenpflegeheime in den Ortslagen Bischofsheim (1), Büttelborn (3), Darmstadt (2), Erzhausen (1), Flörsheim (1), Frankfurt (3), Ginsheim-Gustavsburg (1), Hanau (2), Mainz (3), Mörfelden-Walldorf (1), Nauheim (1), Neu-Isenburg (2), Offenbach (7), Rüsselsheim (1), Trebur (1) und Weiterstadt (1).

Zur Beurteilung der Belastung an **Krankenhäusern** werden die kritischen Außenpegel von $L_{\max, \text{Tag}} = 25 \times 70$ dB(A) und von $L_{\max, \text{Nacht}} = 13 \times 65$ dB(A) herangezogen. Hierbei wird auf die Innenmaximalpegel von $L_{\max, \text{Tag}} = 25 \times 45$ dB(A) und von $L_{\max, \text{Nacht}} = 13 \times 40$ dB(A) in der Nacht abgestellt. Es wird bei dieser Beurteilung davon ausgegangen, dass die Fenster geschlossen sind. Gründe hierfür sind, dass in den Bereichen für Schwer- und Schwerstkranke die Räume meist klimatisiert sind oder die Fenster nur kurzfristig zum Lüften geöffnet werden. Des Weiteren soll ein $L_{\text{eq3, Tag}} = 61$ dB(A) tags und ein $L_{\text{eq3, Nacht}} = 55$ dB(A) (Außenpegel bei geschlossenem Fenster) nicht überschritten werden. Die Prüfung der Mittelungspegel am Tage ergab für geschlossene Fenster, dass der kritische Außenpegel von 61 dB(A) an keinem der 15 Krankenhäuser erreicht wurde. Hinsichtlich der Maximalpegel weist das Krankenhaus Flörsheim (Flö 13) am Tage wesentliche Überschreitungen der Präventiven Richtwerte auf. Im Krankenhaus Offenbach (Off 08) treten sowohl tags als auch nachts überkritische Pegel (Maximalpegelkriterium) auf.

Insgesamt sind infolge der flugbetriebsbedingten Geräuschimmissionen in besonders schutzbedürftigen Bereichen am Tag und in der Nacht erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten.

Sonstige Geräusche ausgehend vom Gelände des Flughafens Frankfurt Main

Die Prognoseergebnisse zeigen, dass während der Nachtzeit im Planungsfall am lautesten Immissionsort im Mischgebiet (Mör 06) ein energieäquivalenter Dauer-

schallpegel von $L_{Aeq,nachts} = 42$ dB(A) nicht überschritten wird. Hinsichtlich der Maximalpegel ($L_{Amax,tags}$) werden für den Planungsfall die höchsten Maximalpegel $L_{Amax,tags} = 48,6$ bzw. $L_{Amax,nachts} = 48,5$ dB(A) für den Immissionsort Kel 02 prognostiziert. Sämtliche Pegelwerte liegen deutlich unterhalb der niedrigsten präventiven Schutzzielwerte ($L_{max,tags} = 90$ dB(A); $L_{max,nachts} = 68$ dB(A); $L_{eq,tags} = 57/62$ dB(A), $L_{eq,nachts} = 50$ dB(A)). Die die Schutzziele kennzeichnenden Präventiven Richtwerte werden demzufolge durch die 'sonstigen Geräuschimmissionen' auch im Planungsfall bei weitem eingehalten.

5.1.4.2 Verkehrsgeräusche

Untersuchung gemäß 16. BImSchV

Die Prognoseergebnisse zeigen, dass Anspruch auf Lärmvorsorge nur im Bereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans „Gateway Gardens“ aus dem Umbau der BAB 3 / BAB 5 und dem neuen PTS-System besteht. Aktiver Schallschutz ist gemäß Gutachten G10.2 Teil A auf Grund der technischen und örtlichen Gegebenheiten nicht mit vertretbarem Aufwand realisierbar.

Bei der Aufstellung des Bebauungsplans „Gateway Gardens“ wurde die Belastung des Bebauungsplansgebietes durch flugbetriebsbedingte Geräuschbelastung einerseits und durch Landverkehrslärm andererseits berücksichtigt. Da gemäß den Festsetzungen im Entwurf des Bebauungsplanes 851 „Gateway Gardens“ vom 05.12.2006 umfangreiche Anforderungen an den baulichen Lärmschutz vorgesehen sind, werden zusätzliche Maßnahmen nicht notwendig. Das vorgesehene Lärmschutzkonzept ist gemäß Gutachten G10.2 Teil A auch für den Planungsfall ausreichend.

Landverkehrsuntersuchung

Die Prognoseergebnisse zeigen, dass Pegelerhöhungen > 2 dB(A) infolge einer vorhabenbedingten Zunahme des Verkehrslärms im Bereich von Bauflächen weder am Tag noch in der Nacht zu erwarten ist.

Zwischen Planungsfall und Ist-Situation wird die Lärmbelastung in einigen Bereichen zunehmen. Grund hierfür ist neben dem „allgemeinen Verkehrszuwachs“ insbesondere die Realisierung von Straßenneubaumaßnahmen (z.B. Ortsumfahrungen), die zu einer „Umverteilung“ der Geräuschbelastung führen und in keinem ursächlichem Zusammenhang mit dem geplanten Ausbau des Flughafens Frankfurt Main stehen.

Insgesamt sind infolge der vorhabenbedingten Geräuschimmissionen aus dem Landverkehr weder am Tag noch in der Nacht erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten.

5.1.4.3 Übergreifende Betrachtung verschiedener Geräuscharten

Zur Beschreibung von Auswirkungen infolge der Einwirkung von Geräuschimmissionen aus mehreren Geräuschquellen wird eine übergreifende Betrachtung verschiedener Geräuscharten durchgeführt. Hierzu werden zur Beschreibung der Lärmbelastung durch die beiden wesentlichen Quellgruppen Flugbetrieb und Landverkehr für repräsentative Nachweispunkte Kennzahlen zusammengestellt. Das Hauptaugenmerk liegt hierbei bei den Ortslagen, in denen im Planungsfall die lärmmedizinischen Beurteilungskriterien zwar eingehalten sind, die aber zu mindestens einer der beurteilungsrelevanten Grenzkonturen einen geringen räumlichen Abstand aufweisen.

Zusammenfassend ergeben sich aus der Bewertung des Zusammenwirkens verschiedener Verkehrsgeräusche gemäß Gutachten G12.2 für den Tag (6 – 22 h) relevante Überlagerungskonflikte an den folgenden Ortslagen:

- Flö GL 06, Gin GL 01, Gro GL 03, Nau GL 01, GL 02 und GL 05 sowie Rüs GL 05.

Für die Nacht (22 – 6 Uhr) ergeben sich folgende möglicherweise problematischen Konfliktorte:

- Büt GL 02, GL 03 und GL 04, Dar GL 02, GL 05, GL 06, GL 08 und GL 14, Edd GL 01, Flö GL 04 und GL 05, Mör GL 05 und GL 07, Nau GL 03, Neu GL 14 sowie Wei GL 01, GL 02 und GL 05.

5.1.5 Lichtwirkungen

Für die Vorfeldbeleuchtung werden Grenzabstände, bei deren Überschreitung keine unzulässige Raumaufhellung mehr auftritt, je nach Scheinwerfertyp von ca. 60 m seitlich bis und zu ca. 200 m vor dem Scheinwerfer empfohlen. Bei der Zaunbeleuchtung ergeben sich Grenzabstände von ca. 30 m links und rechts und ca. 20 m vor der Leuchte. Für die Anflugfeuer und Flugzeugscheinwerfer werden aus dem Gesichtspunkt der Raumaufhellung ca. 100 m Grenzabstand empfohlen.

Da sich innerhalb der genannten Grenzabstände keine Anlagen befinden, können infolge Lichtwirkungen erheblichen Umweltauswirkungen ausgeschlossen werden.

5.1.5.1 Niedriger Überflug / Erschütterungen

5.1.5.1.1 Störwirkung durch Flugverkehr

Da sich visuelle und etwaige daraus resultierende biopsychosoziale Auswirkungen durch Überflug hinsichtlich ihrer Wirkung von den quantitativ erfassbaren Lärmwirkungen nicht trennen lassen, wird die Bewertung der Auswirkungen infolge flugbe-

triebsbedingter Geräusche im Nahbereich des Flughafens Frankfurt Main auch als Indikator für die Bewertung visueller Störwirkungen durch Überflug herangezogen (siehe Kap. 5.1.4.1).

5.1.5.1.2 Erschütterungswirkungen

Erschütterungsübertragung über das Erdreich

Hinsichtlich der zu erwartenden Erschütterungsimmissionen durch Übertragung über das Erdreich zeigt ein Vergleich der ermittelten maximalen Schwingstärke mit den Anhaltswerten für den Erschütterungsschutz im Immissionsschutz für Gewerbegebiete, Mischgebiete und Wohngebiete eine deutliche Unterschreitung.

Die Erschütterungen durch Übertragung über das Erdreich werden für Menschen nicht wahrnehmbar sein, so dass keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Luftschallanregung

Im Fall der zu erwartenden Erschütterungsimmissionen auf Menschen in Gebäuden durch die Luftschallanregung können im Immissionsgebiet Kelsterbach 1 (Gewerbegebiet „Am Taubengrund“, direkt unter dem geplanten Anflugpfad mit einer Überflughöhe von 60 m), Überschreitungen der Anhaltswerte A_0 nachts, bzw. A_r tags, für Wohnungen und vergleichbar genutzte Räume auftreten, sowohl bei offenen als auch geschlossenen Fenstern. Dies gilt nur für potenziell schwingungsanfällige Deckenkonstruktionen (Rippendecken, Holzdeckenkonstruktionen).

Im Immissionsgebiet Kelsterbach 2, seitlich unter dem Anflugpfad mit einer Sichtentfernung von 90 m, können nach diesen Untersuchungen bei ungünstigsten Verhältnissen noch Deckenerschütterungen auftreten, welche die Anhaltswerte A_0 bzw. A_r ausschöpfen.

Ab Sichtentfernung von 120 m (Immissionsgebiet Kelsterbach 3, Überflughöhe 60 m, seitlicher Abstand 100 m zur Anflugbahn), werden sowohl die Anhaltswerte A_0 als auch A_r nach DIN 4150 für Wohnräume bereits deutlich unterschritten.

Zusammenfassend ist das Risiko für das Auftreten betriebsbedingter Erschütterungen durch Luftschallanregung landender Flugzeuge im Sinne von schädlichen Umwelteinwirkungen auf einen schmalen Korridor in Kelsterbach, unmittelbar unter dem Anflugpfad begrenzt. Es besteht nur für Wohnungen und ähnlich genutzte Räume und bei ungünstigen schwingungsanfälligen Deckenkonstruktionen. Hier sind erhebliche Umweltauswirkungen durch Luftschallanregung nicht auszuschließen.

5.1.6 Elektromagnetische Felder

Aus den Prognoseergebnissen geht hervor, dass die hilfsweise herangezogenen Grenzwerte der 26. BImSchV außerhalb des Flughafengeländes eingehalten werden. Die unter extremen Annahmen getroffene Berechnung der Bewertungsabstände für elektromagnetische Felder zeigt eine vorhabenbedingte Erhöhung der Sicherheitsabstände zu den Störquellen um maximal 24 m gegenüber dem Prognose Nullfall und um 22 m gegenüber der Ist-Situation. Gemessen an den tatsächlich vorhandenen Entfernungen der Anlagen untereinander und zur Geländegrenze ist diese Zunahme vernachlässigbar, so dass durch den Ausbau des Flughafengeländes im Planungsfall 2020 keine signifikante Mehrbelastung durch elektromagnetische Felder zu erwarten ist.

Erhebliche Umweltauswirkungen durch elektromagnetische Felder sind nicht zu erwarten.

5.1.7 Luftverkehrsinduziertes Gefährdungspotenzial

Einzelrisiko

Im Planungsfall sind 39 Einwohner im Bereich Taubengrund von Einzelrisikowerten größer als 10^{-5} betroffen. Der höchste ermittelte maximale Risikowert beträgt im Taubengrund $1,2 \times 10^{-5}$ (siehe G16.1 und G16.4), so dass der Orientierungswert von 3×10^{-5} für Wohngebäude nicht erreicht wird.

Mit Bezug auf die Arbeitsplatzdemographie existieren im Planungsfall 399 Betroffene von Einzelrisikowerten größer als 10^{-5} /Jahr. Hiervon entfallen 67 Erwerbstätige auf den Gewerbestandort Ticona und das Gebiet westlich der Ticona und 332 Erwerbstätige auf den Gewerbestandort Taubengrund. Von Einzelrisikowerten größer als 10^{-4} /Jahr sind jedoch in allen drei betrachteten Szenarien keine Erwerbstätigen betroffen, so dass der Orientierungswert von 3×10^{-5} für gewerbliche Objekte ebenfalls nicht erreicht wird.

Insgesamt zeigt ein Vergleich der oberen Grenzwerte für das maximal zulässige Einzelrisiko mit den Prognoseergebnissen des Planungsfalls hinsichtlich des Einzelrisikos keine Überschreitungen. Somit kann auf Basis der im Gutachten G16.1 ermittelten Einzelrisikowerte und den in G16.4 hergeleiteten Zumutbarkeitsschwellen festgestellt werden, dass durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main weder Personen der Wohnbevölkerung noch der Arbeitsbevölkerung im Umfeld des Flughafens unzumutbaren Einzelrisiken ausgesetzt werden.

Gruppenrisiko

Hinsichtlich der Erwerbstätigen ist zu erkennen, dass schon beim Prognose Nullfall eine z. T. erhebliche Steigerung der Risikowerte gegenüber der Ist-Situation eintritt. Das Risiko nimmt mit größer werdender Gruppenstärke zu. Der Planungsfall liefert nochmals ungünstigere Werte. Insgesamt ergibt sich eine Erhöhung des Gruppenrisikos für den Planungsfall bezogen auf die Ist-Situation. Gemäß Gutachten G16.4

kann gesagt werden, dass das Gruppenrisiko im Planungsfall – unabhängig von der Frage des temporären Aufenthalts am Arbeitsplatz – **nicht** prinzipiell unzulässig ist. Es fällt in den sogenannten ALARP-Bereich, in dem alle risikoreduzierenden Maßnahmen zu ergreifen sind, die sich hinsichtlich ihrer Kosteneffektivität als angemessen erweisen.

Störfallrelevante Betriebsbereiche

Zur Risikobeurteilung des Betriebsbereichs Kelsterbach (Ticona / Infraserb) sowie des Großtanklagers (GTL) Raunheim (DEA Tanklager) wurden in Gutachten G16.3 Einzelfallbetrachtungen zur Ermittlung und Quantifizierung des Störfallrisikos durchgeführt.

Es ergibt sich gemäß Gutachten G16.3, dass nach schweizerischen und niederländischen Akzeptanz- bzw. Orientierungskriterien für das Gruppenrisiko durch Störfallanlagen/-betriebe der Betrieb der Ethylenverdichterstation, der bestehenden Ticona-Anlagen, der im Planungsfall geplanten Erweiterung der Anlagen und der Flughafenbetrieb mit und ohne Landebahn Nordwest vereinbar sind. Diese Aussage ist im Zusammenhang mit der geplanten Erweiterung der Ticona-Anlagen soweit gültig, insofern nicht das bestehende Gefahrenpotenzial der Anlagen durch andere gefährliche Stoffe oder durch deutliche Erhöhung der Stoffmengen signifikant vergrößert wird. Diese Einschränkung gilt sowohl für den Ist- als auch für den Planungsfall. Geschieht eine signifikante Erhöhung des Gefahrenpotenzials, wäre eine Aktualisierung der Einzelfallbetrachtung bzw. eine erneute Risikobeurteilung erforderlich.

5.1.8 Temporäre Auswirkungen im Siedlungsbereich

Die Baustelle soll im Regelfall nur tagsüber betrieben werden. Wenn in Ausnahmefällen (z.B. im Zusammenhang mit Gerüstarbeiten an Brücken) ggf. auch Bauaktivitäten in der Nacht durchgeführt werden sollen, ist bei Beantragung dieser Ausnahmen deren Lärmimmission jeweils zu prüfen (vgl. Gutachten G15.1).

Aus den Prognoseergebnissen zu den **temporären Geräuschimmissionen** während des Baus infolge Bautätigkeit und Baustellenverkehr am Tag geht hervor, dass an IP 1 (Kelsterbach – Staudenäcker) **und IP5 (Okriftel)** temporär erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Infolge temporärer Baustellen im Bereich Frankfurter Kreuz/BAB 3, BAB 5, AS Zeppelinheim, Okrifteler Straße und BAB 3 (Bereich Rollbrücken) sind vor dem Hintergrund der stark frequentierten Verkehrswege **temporäre Trennwirkungen** mit Behinderungen des Verkehrs und einer möglichen **Erhöhung des Unfallrisikos** zu erwarten. Weitere bauzeitliche Behinderungen des Verkehrs sind auch im Bereich der Baustraßenanbindungen an das übergeordnete Verkehrsnetz (Querspange Kelsterbach (B 43), AS Zeppelinheim (BAB 5), Rüsselsheimer Straße (B 43)) zu erwarten. Vor diesem Hintergrund können erhebliche Umweltauswirkungen durch temporäre Behinderungen des Verkehrs mit einer möglichen Erhöhung des Unfallrisikos nicht ausgeschlossen werden.

5.2 Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

5.2.1 Veränderung der Erholungsqualität und der Erholungsnutzungsmuster in den betroffenen Erholungsräumen

Im hoch bewerteten **Erholungsraum 2B III (Talraum südlich des Mains im Bereich der Eddersheimer Schleuse)** kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von **0,51 ha**. Es kommt weiterhin zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von wenig nach teilweise beeinträchtigt). Auch nach Durchführung des geplanten Vorhabens steht den Erholungssuchenden genügend Fläche für die Erholungsnutzung in diesem Erholungsraum zur Verfügung. Es erfolgt keine Minderung der Erholungsqualität. Insgesamt betrachtet führen die Auswirkungen in Erholungsraum 2B III zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion.

Im sehr hoch bewerteten **Erholungsraum 3 II (Waldbereiche bei Rüsselsheim, Mörfelden, Zeppelinheim und Neu-Isenburg)** kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von **71,80 ha und einer Verinselung von weiteren 2,19 ha**. Auch nach Durchführung des Vorhabens behält der Erholungsraum eine ausreichende Größe, um seine Funktionen für die Erholung zu übernehmen. Außerdem finden die Flächenverluste **und die Verinselung** ausnahmslos im Randbereich des Erholungsraumes statt; die attraktiveren Kernbereiche bleiben unberührt. **Die bestehende Lärmbelastung des Erholungsraumes ändert sich nur geringfügig**. Die Erholungsqualität wird sich insgesamt im betroffenen Raum nicht verringern. Aufgrund der großen Flächenverluste wird der Eingriff in den Erholungsraum 3 II aber dennoch als erheblich eingestuft.

Im sehr hoch bewerteten **Erholungsraum 3 III (Waldbereiche südlich von Frankfurt)** kommt es zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von teilweise nach überwiegend beeinträchtigt). Diese Veränderung führt jedoch nicht zu einer Veränderung der Erholungsqualität. Die Bindung des Nutzers an den Erholungsraum (Nähe zum Wohnort) und die damit verbundene erhöhte Toleranz gegenüber Geräuschereignissen lassen auch bei Erhöhung der Geräuschbelastung um eine Wertstufe keine Veränderung der Nutzungsmuster und Nutzungsintensität erwarten. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion sowie eine Verringerung der Erholungsqualität sind nicht zu erwarten.

Im sehr hoch bewerteten Erholungsraum 3 IV (Waldbereich um dem Langener Waldsee) kommt es zu einem Flächenverlust von 0,34 ha. Aufgrund der geringen Flächengröße und aufgrund der Lage der betroffenen Flächen unmittelbar an der Autobahn / Bahnlinie im Randbereich des Erholungsraumes führt der Flächenverlust zu keiner erheblichen Beeinträchtigung und zu keiner Verringerung der Erholungsqualität. Die attraktiveren Kernbereiche des Waldbereiches bleiben unberührt. **Insgesamt betrachtet führen die Auswirkungen in Erholungsraum 3 IV zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion.**

Im sehr hoch bewerteten **Erholungsraum 3 V (Waldbereiche östlich von Raunheim und Rüsselsheim sowie südlich von Mörfelden-Walldorf)** kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von **7,45 ha**. Es kommt außerdem zur Bildung einer

Inselfläche mit einer Größe von 1,92 ha. Es kommt weiterhin zu einer Zunahme der Geräuschbelastung im Rahmen des in der UVS angewandten vierstufigen Bewertungsschemas (siehe G1, Teil III, Kap. 2.3.1.3: stark / überwiegend / teilweise / wenig durch Geräusche beeinträchtigt) um eine Stufe von „überwiegend“ nach „stark“ beeinträchtigt. Bezogen auf den gesamten Erholungsraum ist der Flächenverlust und auch die Verinselung als nicht erheblich zu betrachten. Auch nach Durchführung des geplanten Vorhabens steht den Erholungssuchenden genügend Fläche für die Erholungsnutzung in diesem Erholungsraum zur Verfügung. Es erfolgt keine Minderung der Erholungsqualität. Auch die Zunahme der Verlärmung wirkt sich nicht nachteilig auf die Erholungsnutzung aus. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktion sind nicht zu erwarten.

Im sehr hoch bewerteten **Erholungsraum 3 XII (Waldbereiche zwischen Königstädten und Nauheim)** kommt es zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um zwei Stufen (von wenig nach überwiegend beeinträchtigt). Die Zunahme der Geräuschbelastung führt im Erholungsraum 3 XII zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion und zu keiner Verringerung der Erholungsqualität.

Der sehr hoch bewertete **Erholungsraum 3 XVI (Kelsterbacher Wald)** ist am stärksten vom geplanten Vorhaben betroffen. Die Flächeninanspruchnahmen sowie die Verinselungen, die zum Teil eine Unzugänglichkeit der jeweils verinselten Fläche hervorrufen, führen zu einem fast vollständigen Funktionsverlust dieses Erholungsraumes. Die verbleibenden Restflächen in diesem Raum können aufgrund ihrer geringen Größe und aufgrund der Barrierewirkung der Landebahn ihre Funktionen für die Erholungsnutzung in den Erholungsnutzungskategorien II und III nicht mehr oder nur noch sehr eingeschränkt erfüllen. Mit der Unterbrechung der Regionalparkrouten ist ein Verlust der regionalen Verbindungsfunktionen verbunden. Der durch das geplante Vorhaben bedingte Flächenverlust in dem sehr hoch bewerteten Erholungsraum 3 XVI beträgt 189,67 ha. Darüber hinaus kommt es zu einem Verlust von insgesamt vier Erholungszielpunkten (Schutzhütte, Tiergehege, Trimm-Dich-Pfad, Parkplatz). Des Weiteren kommt es im Erholungsraum 3 XVI zu einer Verinselung von Flächen auf insgesamt 253,35 ha sowie zu einer Zunahme der Lärmbelastung in diesen Inselflächen. Die Inselflächen nördlich und östlich der Landebahn sind nach Realisierung des Vorhabens weiterhin, jedoch eingeschränkt, zugänglich, während die Inselflächen südlich der Landebahn ihre Zugänglichkeit verlieren. Die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (flächiger Aushieb) auf einer Fläche von 18,10 ha führen zu keiner zusätzlichen Beeinträchtigung der Erholungsqualität und der Erholungsnutzungsmuster, da sie vollständig in den Inselflächen liegen und über diese bereits flächenmäßig berücksichtigt werden. Es kommt in diesem Erholungsraum allerdings zu einer Isolierung von Erholungszielpunkten. Betroffen sind eine Schutzhütte und ein Parkplatz. Der fast vollständige Verlust der Erholungsqualität in dem Erholungsraum 3 XVI und die daraus resultierende Veränderung des Erholungsnutzungsmusters werden als erheblich eingestuft.

Der durch das geplante Vorhaben bedingte Flächenverlust im mittel bewerteten **Erholungsraum 4 I (Ackerflächen südöstlich von Kelsterbach)** beträgt 2,61 ha. Die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (flächiger Aushieb) führen auf einer Fläche von 0,56 ha zu zusätzlichen Verlusten der Erholungsqualität und der Erholungsnutzungsmuster. Es kommt weiterhin zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um

eine Stufe (von teilweise nach überwiegend). Der Eingriff bewirkt keine Veränderung der Erholungsqualität für die verbleibenden Flächen. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Der durch das geplante Vorhaben bedingte Flächenverlust in dem gering bewerteten **Erholungsraum 5A I (Hochspannungstrasse und Umspannanlage nördlich der BAB 3)** beträgt **36,29 ha**. Des Weiteren kommt es im Erholungsraum 5A I zu Verinselungen von Flächen von insgesamt **25,87 ha**. Die Flächen sind nach Realisierung des Vorhabens nur noch eingeschränkt zugänglich. Es kommt weiterhin zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von überwiegend nach stark beeinträchtigt). Durch die beschriebenen Auswirkungen kommt es im parallel zur BAB 3 verlaufenden Bereiches des Erholungsraumes 5A I sowie im Bereich des geplanten Vorhabens zu einem vollständigen Verlust der Erholungsqualität und der Erholungsmuster dieses Erholungsraumes. In seinem nördlichen Bereich bleibt die Erholungsqualität weitgehend erhalten, da der Bereich weiterhin zugänglich ist. Erhebliche Auswirkungen aufgrund der zunehmenden Verlärmung sind in diesem Erholungsraum aufgrund der geringen Erholungsqualität nicht zu erwarten. Der Flächenverlust und die durch den Eingriff ausgelösten Verinselungen bewirken jedoch erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch – Erholungs- und Freizeitfunktion.

Der sehr hoch bewertete Erholungsraum **6A I (Rodungsinsel nordöstlich von Nauheim)** weist im Planungsfall eine Erhöhung der Geräuschbelastung um eine Stufe auf (von teilweise nach überwiegend). Dies führt jedoch zu keiner Änderung der Erholungsqualität in diesem Raum. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist nicht zu verzeichnen.

Im hoch bewerteten **Erholungsraum 7A I (Offenlandbereiche bei Sachsenhausen)** kommt es zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von teilweise nach überwiegend beeinträchtigt). Die Erhöhung der Geräuschbelastung führt allerdings zu keiner Veränderung der Erholungsqualität in diesem Raum. Veränderungen in der Erholungsnutzung sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Im mittel bewerteten **Erholungsraum 7A II (Offenlandbereiche bei Sachsenhausen)** kommt es zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um zwei Stufen (von wenig nach überwiegend beeinträchtigt). Die Erhöhung der Geräuschbelastung um zwei Stufen führt in diesem Raum zu keiner Veränderung der Erholungsqualität. Veränderungen in der Erholungsnutzung, der Nutzungsmuster und / oder der Nutzungsintensität sind nicht zu erwarten.

Im hoch bewerteten **Erholungsraum 7A III (Offenlandbereiche bei Oberrad)** kommt es zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von wenig nach teilweise beeinträchtigt). Die Erhöhung der Geräuschbelastung führt allerdings zu keiner Veränderung der Erholungsqualität in diesem Raum. Veränderungen in der Erholungsnutzung sind ebenfalls nicht zu erwarten.

Im Vergleich zur Ist-Situation ist eine Änderung der Erholungsqualität nach Realisierung des geplanten Vorhabens in den **Erholungsräumen 3 II (Waldbereiche bei Rüsselsheim, Mörfelden, Zeppelinheim und Neu-Isenburg)**, **3 XVI (Kelsterbacher Wald)** und **5A I (Hochspannungstrasse und Umspannanlage nördlich der BAB 3)**.

zu erwarten. Im Erholungsraum 3 II ergeben sich die erheblichen Beeinträchtigungen aus der großen Flächeninanspruchnahme von Flächen mit Erholungsqualität. Im Erholungsraum 3 XVI ergeben sich die erheblichen Beeinträchtigungen aus dem fast vollständigen Verlust der Erholungsqualität und der daraus resultierenden Veränderung des Erholungsnutzungsmusters sowie der Änderung der Erholungsqualität. Im Erholungsraum 5A I resultieren die erheblichen Beeinträchtigungen aus dem Flächenverlust sowie aus den Verinselungen.

5.2.2 Beeinträchtigung von Landschaftsschutzgebieten / Naturschutzgebieten durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme, Verinselung / Isolierung, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit sowie bau- und betriebsbedingte Geräuschimmissionen

Durch das Vorhaben werden die Landschaftsschutzgebiete „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“, „Landkreis Offenbach“ und „Hessische Mainauen“ durch direkte Flächeninanspruchnahme, Verinselungseffekte und Maßnahmen zur Hindernisfreiheit durch das geplante Vorhaben betroffen. Darüber hinaus werden neben den genannten Landschaftsschutzgebieten die Landschaftsschutzgebiete „Untermainschleusen“, „Bruchwiesen bei Büttelborn“, Landschaftsschutzgebiet Offenbach“, „Landschaftsschutzgebiet Stadt Darmstadt“, „Hessische Rheinuferlandschaft“ sowie das Naturschutzgebiet „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ durch Geräuschimmissionen betroffen.

Ein Schwerpunkt der Betroffenheit durch Flächeninanspruchnahme liegt im **LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“**. Dieses LSG wird vor allem im Ausbaubereich Süd in Anspruch genommen. Es werden insgesamt **10,00 ha** überbaut. Neben den Flächeninanspruchnahmen im Ausbaubereich Süd gibt es geringfügige Eingriffe im Bereich östlich der B43 im Schwanheimer Wald. Dort werden auf einer Fläche von 0,83 ha Maßnahmen zur Hindernisfreiheit notwendig. Die in der Schutzgebietsverordnung genannte Erholungsfunktion wird durch die Flächeninanspruchnahmen im Ausbaubereich Süd zwischen Startbahn 18 West und CargoCitySüd beeinträchtigt. Die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit östlich der B 43 verändern den Gebietscharakter nicht und beeinträchtigen auch nicht die Erholungsfunktion des Landschaftsschutzgebietes. Darüber hinaus kommt es im Planungsfall **2020** zu einer Zunahme der Geräuschbelastung um eine Stufe (von teilweise nach überwiegend beeinträchtigt). Die dargestellte Flächeninanspruchnahme und die Zunahme der durch Geräuschimmissionen beeinträchtigte Fläche wird als erheblich eingestuft. Bezogen auf das Gesamtgebiet des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ ist die Flächeninanspruchnahme als wenig schwerwiegend zu bezeichnen.

Das **LSG „Landkreis Offenbach“** östlich der BAB 5 wird durch den geplanten Umbau der Anschlussstelle Zeppelinheim durch Flächeninanspruchnahme betroffen. Es ergeben sich Flächeninanspruchnahmen, die mit Waldrodungen verbunden sind, von **5,25 ha**. Im LSG „Landkreis Offenbach“ kommt es darüber hinaus zu einer geringen Zunahme der durch Geräuschimmissionen beeinträchtigten Fläche, allerdings führt diese nicht zu einer Veränderung der Geräuschbeeinträchtigung. Das Landschaftsschutzgebiet ist sowohl im Prognosenullfall als auch im Planungsfall wenig durch Geräusche beeinträchtigt. Da durch die Flächeninanspruchnahmen

die Freiraumfunktionen des Waldes verloren gehen, werden die Auswirkungen als erheblich eingestuft. Bezogen auf das Gesamtgebiet des LSG „Landkreis Offenbach“ ist die Flächeninanspruchnahme als wenig schwerwiegend zu bezeichnen.

Das **LSG „Hessische Mainauen“** wird durch die Baumaßnahmen an der neu geplanten Abwasserentsorgungsleitung zum Main kleinflächig im Bereich des Mainufers betroffen. Die Eingriffe beschränken sich auf **anlagenbedingte** Flächeninanspruchnahmen in einem Umfang von **0,15 ha** im Bereich von Grünlandbeständen. Im LSG „Hessische Mainauen“ kommt es darüber hinaus zu einer geringen Zunahme der durch Geräuschimmissionen beeinträchtigten Fläche, allerdings führt diese nicht zu einer Veränderung der Geräuschbeeinträchtigung. Das Landschaftsschutzgebiet ist sowohl im Prognosenullfall als auch im Planungsfall wenig durch Geräusche beeinträchtigt. Durch den Eingriff sind aufgrund der vorübergehenden Flächeninanspruchnahme und bezogen auf die im Untersuchungsraum liegende Fläche des Landschaftsschutzgebietes von insgesamt 1.464,83 ha keine erheblichen Beeinträchtigungen der Freizeit- und Erholungsfunktion zu erwarten. Auch die Zunahme der Geräuschimmissionen führt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung.

In den **LSG „Untermainschleusen“**, **LSG „Bruchwiesen bei Büttelborn“**, **„Landschaftsschutzgebiet Offenbach“**, **„Landschaftsschutzgebiet Stadt Darmstadt“** und **„Hessische Rheinuferlandschaft“** kommt es zu geringen Zunahmen der Geräuschbelastung. Diese führt jedoch nicht zu Veränderungen der Geräuschbeeinträchtigung. **Das Landschaftsschutzgebiet „Untermainschleusen“ ist im Prognosenullfall und im Planungsfall teilweise durch Geräusche beeinträchtigt, alle anderen** Landschaftsschutzgebiete sind sowohl im Prognosenullfall als auch im Planungsfall wenig durch Geräusche beeinträchtigt. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion der genannten LSG durch die Geräuschimmissionen sind nicht zu erwarten.

Im **NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“** kommt es ebenfalls zu einer Zunahme der durch Geräuschimmissionen beeinträchtigten Fläche. Das Naturschutzgebiet ist sowohl im Prognosenullfall als auch im Planungsfall stark durch Geräusche beeinträchtigt. Aufgrund der bereits starken Geräuschbeeinträchtigung im Prognosenullfall sind im Planungsfall, für welchen ebenfalls eine starke Geräuschbeeinträchtigung prognostiziert wird, keine relevanten Veränderungen der Freizeit- und Erholungsfunktion des NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ zu erwarten. Das erholungsgebundene Schutzziel des Naturschutzgebietes wird durch die Zunahme der durch die Geräuschimmissionen beeinträchtigten Fläche nicht weiter beeinträchtigt. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist nicht zu erwarten.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 im Vergleich zur Ist-Situation, sind bezüglich der Flächeninanspruchnahme, der Verinselungseffekte und der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit über den Vergleich Planungsfall – Prognosenullfall hinaus keine weiteren Auswirkungen zu berücksichtigen. Die dargestellten Auswirkungen sind daher für beide Prognosefälle identisch.

In den **LSG „Untermainschleusen“**, **„Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“**, **„Landkreis Offenbach“**, **„Hessische Mainauen“**, **„Bruchwiesen bei Büttelborn“**, **„Landschaftsschutzgebiet Offenbach“**, **„Landschaftsschutzgebiet Stadt**

Darmstadt“, „Hessische Rheinuferlandschaft“ und in dem NSG „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim“ kommt es zu geringen Veränderungen der durch Geräuschmissionen beeinträchtigten Flächen. Dies führt jedoch nicht zu Veränderungen der Geräuschbeeinträchtigung. **Insgesamt sind** keine erheblichen Beeinträchtigungen **zu erwarten.**

5.2.3 Ausgleichbarkeit

Die Veränderung der Erholungsqualität in den Erholungsräumen Kelsterbacher Wald und Hochspannungstrasse und Umspannanlage nördlich der BAB 3 sowie die daraus resultierende Veränderung der Erholungsnutzung kann durch eine Aufwertung/Attraktivitätssteigerung der angrenzenden bzw. der betroffenen Erholungsräume sowie durch die Anbindung des Erholungsraumes über Wegebeziehungen an attraktivere Erholungsräume nicht ausgeglichen werden. Eine Attraktivitätssteigerung sowie die Anbindung an andere Erholungsräume kann in diesen Erholungsräumen lediglich als Ersatz angesehen werden. Werden bisher unzugängliche Flächen für die Erholungsnutzung geöffnet, kann dies als Ausgleich angesehen werden, wenn die Flächen attraktive Erholungsmöglichkeiten bietet und in räumlicher Nähe zu den beeinträchtigten Erholungsräumen liegt (z.B. ehemaliges Munitionsdepot Mörfelden-Walldorf).

5.3 Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope

5.3.1 Verlust von Biotopbeständen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Tab. 5-1 veranschaulicht die erheblichen Umweltauswirkungen durch anlagen- und baubedingte Flächenverluste. Hauptsächlich betroffen sind die Biotopkomplexe „Flughafen“ mit rund **179** ha, „Kelsterbacher Wald“ mit ca. **189** ha, „Wald bei Walldorf mit etwa **61** ha und „Freileitungen und Umspannanlage“ mit **ca. 34** ha.

Tab. 5-1: Erhebliche Umweltauswirkungen durch anlagen- und baubedingte Flächenverluste bei Biotopen

Biotopkomplex	Summe der Biotopverluste (in ha)					
	Flughafenausbau		Externe Straßen		RWE / Süwag	Gesamt
	Anlage	Bau	Anlage	Bau	Bau	
Biotopkomplex 2 „Feldflur Kelsterbach“	0,35	0,05	-	-	2,36	2,76
Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“	183,05	0,84	2,54	0,16	2,01	188,60
Biotopkomplex 3.1 „Freileitungen und Umspannanlage“	24,49	0,00	0,41	0,03	9,07	34,00
Biotopkomplex 4 „Mainterrasse“	0,43	0,07	-	-	0,03	0,53
Biotopkomplex 5 „Flughafen“	165,63	10,37	2,51	0,50	0,04	179,05
Biotopkomplex 6 „Rüsselsheimer Wald“	5,66	0,26	0,53	0,09	-	6,54
Biotopkomplex 9 „Wald bei Walldorf“	58,60	0,36	1,97	0,11	-	61,04
Biotopkomplex 11 „Verkehrsachsen“	7,93	1,29	6,34	1,80	2,69	20,04
Biotopkomplex 12 „Wald bei Zeppelinheim“	-	-	4,01	1,07	-	5,08
Gesamtsumme	446,14	13,24	18,31	3,76	16,19	497,64
Gesamtsummen	459,38		22,07		16,19	

Etwa 123 ha der Umweltauswirkungen im Biotopkomplex 5 „Flughafen“, die einen Umfang von ca. 302 ha aufweisen (s. Teil III, Kap. 3.4.3.1 und Anhang III.3.1, Tab. 1-20), sind aufgrund der Vorbelastungen als nicht erhebliche Umweltauswirkung einzustufen. Von den ca. 179 ha erheblichen Umweltauswirkungen sind nur 4,31 ha als Umweltauswirkungen sehr hoher Intensität einzustufen. Dabei handelt es sich vorwiegend um den Verlust von hochwertigen Brachen und Ruderalfluren. Die Umweltauswirkungen hoher Intensität umfassen 147,86 ha. Hierunter fallen vor allem die Verluste bei den mittelwertigen Grünlandbeständen im Flughafen durch die Anpassungen und den Neubau von Rollwegen.

Im Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“ stellen die Umweltauswirkungen mit sehr hoher Intensität (ca. 84 ha) den größten Anteil. Dabei handelt es sich überwiegend um Verluste von hochwertigen Waldbiotopen. Bei den Umweltauswirkungen mit hoher Intensität handelt es sich vor allem um Verluste von mittelwertigen Waldbestände.

Die erheblichen Umweltauswirkungen im Biotopkomplex 9 „Wald bei Walldorf“ von sehr hoher Intensität betreffen vor allem trockenwarme Eichenwälder. Die Umwelt-

auswirkungen hoher Intensität stellen den Hauptteil der Konflikte. Am stärksten betroffen sind Mischwälder, gefolgt von forstlich geprägten Laubwäldern und Kiefernforsten.

Im Biotopkomplex 3.1 „Freileitungen und Umspannanlage“ ist rund die Hälfte der Umweltauswirkungen von hoher Intensität. Dabei handelt es sich um Flächenverluste von Pionierwald und Schlagfluren sowie Gehölzbiotopen. Über ein Viertel der Umweltauswirkungen besitzt eine sehr hohe Intensität, die sich durch Verluste von hoch- und sehr hochwertigen Magerrasen, Trockenrasen und Zwergstrauchheiden im Bereich der Freileitungstrasse und dem Werksgelände der Umspannanlage ergeben.

Geschützte Biotope nach § 31 HENatG sind insgesamt im Umfang von ca. 30 ha durch Flächeninanspruchnahme betroffen. Davon entfallen rund 20 ha auf den „Kelsterbacher Wald“ und rund 9 ha auf den Biotopkomplex „Freileitungen und „Umspannanlage“.

Zusätzlich sind noch **geplante Kompensationsmaßnahmen** der Landschaftspflegerischen Begleitpläne zur A380-Werft durch Überbauung betroffen. Es handelt sich hierbei hauptsächlich um magere Gras- und Krautfluren sowie Grünflächen mit Extensivrasen (2,49 ha) und eine Waldlichtung (0,33 ha).

Im Vergleich zwischen Planungsfall und Ist-Situation ergeben sich in der Summe 99,65 ha zusätzliche Biotopverluste, die als erhebliche Umweltauswirkungen zu bewerten sind.

5.3.2 Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagenbedingte Waldrandeffekte, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und klimatische Effekte

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Waldrandeffekte (siehe Tab. 5-2) entstehen insgesamt auf 38,79 ha, wobei auf den Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“ mit 25,29 ha der größte Anteil entfällt. Hiervon betroffen sind hochwertige Buchenwälder, sehr hochwertige Eichenwäldern und hoch- bis mittelwertige Laub- und Mischwäldern.

Tab. 5-2: Erhebliche Umweltauswirkungen durch Waldrandeffekte auf Biotope

Biotopkomplex	Summe der Funktionsbeeinträchtigungen (in ha)		
	Flughafenausbau	Externe Straßen	Gesamt
Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“	25,00	0,29	25,29
Biotopkomplex 6 „Rüsselsheimer Wald“	2,09	-	2,09
Biotopkomplex 9 „Wald bei Walldorf“	1,1	-	1,1
Biotopkomplex 11 „Verkehrsachsen“	2,98	-	2,98
Biotopkomplex 12 „Wald bei Zeppelinheim“	-	7,33	7,33
Gesamt-Summe	31,17	7,62	38,79

Erhebliche Umweltauswirkungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (Tab. 5-3) entstehen insgesamt auf **41,61** ha, wobei wiederum auf den Biotopkomplex „Kelsterbacher Wald“ mit **30,76** ha der größte Anteil entfällt. Hinzu kommt, dass hier die starken Eingriffe, nämlich der großflächige Aushieb mit **18,10** ha und der gruppenweise Aushieb mit **6,13** ha hier am umfangreichsten sind.

Tab. 5-3: Erhebliche Umweltauswirkungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit auf Biotope

Biotopkomplex	Summe der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (in ha)				
	flächiger Aushieb	gruppenweiser Aushieb	einzelstammweiser Aushieb	langfristiger Umbau	Summe
Biotopkomplex 2 „Feldflur Kelsterbach“	0,46	-	8,20	0,00	8,66
Biotopkomplex 3 „Kelsterbacher Wald“	18,10	6,13	6,40	0,13	30,76
Biotopkomplex 3.1 „Freileitungen und Umspannanlage“	0,00	0,00	0,02	-	0,02
Biotopkomplex 11 „Verkehrsachsen“	0,46	0,20	1,51	-	2,17
Gesamt-Summe	19,02	6,33	16,13	0,13	41,61

Geschützte Biotope - alle im „Kelsterbacher Wald“ - sind durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit im Umfang von insgesamt rund **5,4** ha betroffen.

5.3.3 Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagen- und baubedingte Grundwasserstandsveränderungen und Entwässerung

Eine erhebliche Umweltauswirkung durch anlagen- und baubedingte Grundwasserstandsveränderungen und Entwässerung von Biotopbeständen wird durch das Vorhaben nicht verursacht.

5.3.4 Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagenbedingte Verinselung

Wie in der Auswirkungsprognose dargestellt (s. Teil III, Kap. 3.4.6), werden erkennbare Auswirkungen auf Biotope und Pflanzen durch Verinselung ausgeschlossen. Erhebliche Umweltauswirkungen durch Verinselung sind daher nicht zu erwarten.

5.3.5 Funktionsverlust und -beeinträchtigung von Biotopbeständen durch anlagen-, bau- oder betriebsbedingte Schadstoffeinträge

Aufgrund der verbleibenden Prognoseunsicherheiten wird in der UVS von erheblichen Umweltauswirkungen durch Schadstoffeinträge auf Pflanzen und Biotope im unmittelbaren Nahbereich der neu geplanten Flughafenanlagen (Landebahn Nordwest und Ausbaubereich Süd) und Straßen ausgegangen.

5.3.6 Ausgleichbarkeit

Hinsichtlich der Ausgleichbarkeit ist festzustellen, dass die Verluste von Waldbiotopen wegen der langen Entwicklungsdauer nicht durch Neuanlage von Wäldern ausgleichbar sind. Die Verluste von Funktionen können jedoch durch Aufwertungen bestehender Wälder ausgeglichen werden. Die Eingriffe in die Waldbiotoptypen Aufforstung und Pionierwald/Schlagflur sind dagegen durch Neuanlage ausgleichbar.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch Waldanschnitt und resultierende Änderungen des Bestandsklimas in den Waldrandbereichen, erhöhte Windwurf- und Sonnenbrandgefahr können mittels geeigneter Minderungsmaßnahmen reduziert werden. Hinsichtlich der Ausgleichbarkeit ergibt sich, dass die Eingriffe z.T. durch Maßnahmen zur Aufwertung von Waldbiotopen ausgeglichen werden können. Aufforstungen sind wegen der langen Entwicklungszeiten als Ersatzmaßnahmen zu werten.

5.4 Tiere und Pflanzen – Tiere

5.4.1 Verlust, Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme, Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und Verinselung

Flächeninanspruchnahme

In der folgenden Tabelle sind die durch die drei Vorhabenteile „Flughafenausbau“, „Externe öffentliche Straßen“ und „Rückbau RWE/SÜWAG-Hochspannungsfreileitungen“ bedingten erheblichen Umweltauswirkungen durch Flächenverluste für die Tiergruppen dargestellt, für die flächendeckende Bewertungen auf der Grundlage der Untersuchungen des Forschungsinstituts Senckenberg vorliegen (FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG 2002, 2005).

Tab. 5-4 Erhebliche Umweltauswirkungen durch anlagen- und baubedingte Verluste von Tierlebensräumen (Planungsfall – Prognosenullfall)

Tiergruppe	Lebensraumverluste anlagen- und baubedingt * alle Biotopkomplexe (ha)
Säuger	473,09
Fledermäuse	299,89
Vögel	482,17
Amphibien	452,15
Holzkäfer	288,66
Tagfalter	489,44
Heuschrecken	487,81

* Alle Vorhabenteile (Flughafenausbau, Externe öffentliche Straße, RWE/SÜWAG-Hochspannungsfreileitungen)

Im Folgenden werden die Tiergruppen angesprochen, für die nach FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG (2002) keine flächendeckende Bewertungen im Untersuchungsraum vorliegen. Die Verluste für diese Tiergruppen können nicht quantifiziert werden.

Für **Reptilien** gehen im Bereich des Kelsterbacher Waldes, des Parallelbahnsystems bzw. den Saumbereichen Habitate geringer bis hoher Bedeutung verloren.

Für die **Libellen** werden Reproduktionsgewässer im Bereich der Freileitungen und RWE/SÜWAG-Hochspannungsfreileitungen von geringer, mittlerer und hoher Bedeutung überbaut (Umweltauswirkungen geringer, mittlerer und hoher Intensität).

Für die **Nachtfalter** gehen im Kelsterbacher Wald und im Bereich der Freileitungen und RWE/SÜWAG-Hochspannungsfreileitungen Flächen mittlerer bis sehr hoher Bedeutung verloren. Hier kommt es zu erheblichen Umweltauswirkungen, die jedoch nicht quantifizierbar sind (Umweltauswirkungen geringer, mittlerer und hoher Intensität).

Für die **Laufkäfer** gehen im Kelsterbacher Wald in erster Linie Standorte mittlerer Bedeutung verloren (Umweltauswirkung mittlerer Intensität), nur ein Standort ist mit hoch bewertet (Umweltauswirkung hoher Intensität). Im Bereich der Freileitungen und RWE/SÜWAG-Hochspannungsfreileitungen und im Wald bei Walldorf gehen hoch und sehr hoch bewertete Standorte bzw. deren Umgebung verloren (Umweltauswirkungen hoher und sehr hoher Intensität). Im Bereich des Flughafens gehen zwei mit sehr hoch bewertete Standorte durch Überbauung verloren (Umweltauswirkung sehr hoher Intensität). Die Umweltauswirkungen können hinsichtlich der Fläche nicht quantifiziert werden, sind aber erheblich.

Für die **Spinnen und Weberknechte** gehen im Kelsterbacher Wald v.a. Standorte bzw. Habitate mittlerer Bedeutung (Umweltauswirkung mittlerer Intensität), vereinzelt auch Habitate hoher bzw. sehr hoher Bedeutung verloren (Umweltauswirkung hoher und sehr hoher Intensität). Im Flughafenbereich sind Standorte mit Bedingungen für trockenpräferente Arten betroffen

Die Flächenverluste stellen erhebliche Auswirkungen auf die Lebensräume der dargestellten Tierarten dar.

Im Vergleich zwischen Planungsfall und Ist-Situation ergeben sich bei den verschiedenen Tiergruppen zusätzliche Lebensraumverluste in Höhe von ca. 90 ha, die als erhebliche Umweltauswirkungen zu bewerten sind.

Maßnahmen zur Hindernisfreiheit

Für die Fledermäuse, Amphibien und Vögel werden die flächigen Aushiebe im Zusammenhang mit der Erreichung der Hindernisfreiheit als erhebliche Umweltauswirkungen durch Funktionsverlust gewertet. Darüber hinaus sind für diese Tiergruppen die gruppen- bzw. horstweisen Aushiebe im Zusammenhang mit der Erreichung der Hindernisfreiheit als erhebliche Funktionsbeeinträchtigungen einzustufen. Hinsichtlich der Holzkäfer werden sowohl die flächigen als auch die gruppen- bzw. horstweisen sowie die einzelstammweisen Aushiebe im Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Erreichung der Hindernisfreiheit als erhebliche Umweltauswirkungen durch Funktionsverlust eingestuft (vgl. Gutachten G1, Teil V, Kap. 1.4.3).

Tab. 5-5 Erhebliche Umweltauswirkungen durch Funktionsverluste und -beeinträchtigungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit

Tiergruppe	Erhebliche Beeinträchtigungen durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit in ha
Fledermäuse	25,36
Vögel	25,42
Amphibien	20,05
Holzkäfer	39,40

Verinselung

Durch das Vorhaben zum Flughafenausbau entstehen Inselflächen von insgesamt ca. 279,4 ha Größe (s. Teil II, Tab. 3-2). Diese bestehen aus einzelnen Teilflächen unterschiedlicher Größe. Die Teilflächen werden durch verschiedene lineare Trennelemente, wie z.B. die Okrifteler Straße oder die Rollbahnbrücken über die BAB 3 z.T. weiter geteilt.

Tab. 5-6: Umweltauswirkungen auf Lebensräume / Tiergruppen durch Verinselungen

Lebensräume / Tiergruppe	Intensität der Umweltauswirkung (ha)	
	sehr hoch	hoch
Säuger (Großsäuger)	--	255,48
Fledermäuse (v.a. Bechsteinfledermaus)	69,96	49,35
Vögel (v.a. Spechtvögel)	125,79	7,98
Amphibien	3,92	256,65
Holzkäfer (Hirschkäfer)	15,93	144,75

Es kommt durch die Bildung der Inseln für bestimmte Arten bzw. Artengruppen zu Funktionsbeeinträchtigungen bzw. – insbesondere im Bereich der kleineren Inseln im Süden der Landebahn - zu Funktionsverlusten und damit zu erheblichen Umweltauswirkungen. Hier sind bei den Fledermäusen z.B. streng an Wald gebundene Arten wie die Bechsteinfledermaus zu nennen. Aufgrund des hohen Raumbedarfs der Fledermäuse, besonders der waldbundenen Arten hat die Verinselung des Kelsterbacher Waldes für diese Tiergruppe eine Umweltauswirkung sehr hoher Intensität zur Folge. Für die Mehrzahl der waldbundenen Vogelarten wird die Verinselung als Umweltauswirkung hoher Intensität gewertet. Für einzelne Arten mit den höchsten Flächenansprüchen (z.B. Schwarzspecht, 10 Reviere im Bestand im Kelsterbacher Wald, max. zwei bleiben bestehen) wird sich dagegen eine Umweltauswirkung sehr hoher Intensität einstellen. Hier ist davon auszugehen, dass die südlich der Landebahn Nordwest gelegenen kleinen Waldinseln keine Lebensraumfunktion mehr für diese Arten besitzen werden. Für die Amphibien sind erhebliche Umweltauswirkungen durch die Trennung des Kelsterbacher Waldes in die beiden Waldinseln südlich und nördlich der neuen Landebahn und daraus resultierender Isolationseffekte bzw. Verkleinerungen der Landlebensräume nicht auszuschließen. Für die Amphibien hat die Verinselung des Kelsterbacher Waldes eine Umweltauswirkung hoher Intensität zur Folge. Zum einen werden Teillebensräume v.a. von Arten mit weiträumigen Wanderbeziehungen (z.B. Springfrosch, Erdkröte) isoliert, zum anderen bleiben die Laichgewässer nördlich der BAB A 3 z.T. zwar weiterhin bestehen, aber durch die Verkleinerung der Landhabitats und die vollständige Trennung des Kelsterbacher Waldes ist mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen.

Bezüglich der übrigen Arten bzw. Artengruppen mit kleineren Arealansprüchen bzw. guter Mobilität (Flugvermögen) sind keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Hier sind z.B. Tagfalter oder ubiquitäre Vogelarten, wie z.B. die typischen Kleinvogelarten des Waldes oder die Arten der Waldränder und Saumbiotope zu nennen.

5.4.2 Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch anlagen- und betriebsbedingte indirekte Veränderungen der Standortbedingungen

Mit der Rückverlegung der Waldränder, der Umbildung der Bestandsstrukturen und damit einhergehenden Veränderungen der mikroklimatischen Verhältnisse in den Zonen der Hindernisfreiheit können Auswirkungen hinsichtlich der Habitataignung dieser Bereiche für einzelne Arten bzw. Artengruppen verbunden sein. Hier sind als betroffenen Gruppen Fledermäuse, Vögel und Amphibien zu nennen. Für diese Tiergruppen wird die Funktionsbeeinträchtigung durch Veränderung der Standortbedingungen als Umweltauswirkung schwacher bis mittlerer Intensität gewertet. Quantitative Aussagen zu den Auswirkungen dieser Randeinflüsse sind aufgrund fehlender wissenschaftlicher Erkenntnisse zu dieser Problematik nicht möglich. Erhebliche Umweltauswirkungen sind jedoch insbesondere im Bereich der süd- und westexponierten Waldränder möglich.

Direkte Auswirkungen erhöhter Schadstoffeinträge auf die Fauna sind nicht zu erwarten. Schadstoffeinträge können sich in erster Linie indirekt über Veränderungen der Vegetationsbestände einstellen. Hier ist eine Eutrophierung magerer Standorte möglich. Als Folge davon könnten sich die Artenzusammensetzungen z.B. bei pflanzenfressenden Artengruppen wie den Heuschrecken ändern, diese Auswirkungen sind jedoch nicht zu prognostizieren. Negative Folgewirkungen auf die Fauna, die sich aus den möglichen Auswirkungen im Nahbereich der verlegten Okrifteler Straße ergeben, sind nicht zu erwarten. Erhebliche Umweltauswirkungen als Folge möglicher Erhöhung von Schadstoffeinträgen auf die untersuchten Tiergruppen sind nicht zu erwarten.

5.4.3 Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen durch betriebs- und baubedingte Geräuschemissionen, Lichtemissionen, Vogelschlag, Vergrämuungsmaßnahmen oder Kollision mit Kraftfahrzeugen

Die derzeitige Besiedlung des Nahbereichs des Flughafens mit wertgebenden Tierarten zeigt keine nachhaltigen bzw. nachteiligen Veränderungen der Biotope bzw. Biozöosen durch Geräusch- bzw. Lichtemissionen.

Mit erheblichen Umweltauswirkungen hinsichtlich der Geräuschemissionen auf die wertgebenden Vogelarten (in erster Linie Spechte) ist daher für das Vorhaben nicht zu rechnen. Erhebliche Beeinträchtigungen können sich allerdings hinsichtlich der im Bereich der neu verlärmten Gebiete vorhandenen Kleinvogelpopulationen ergeben. Eine Quantifizierung dieser Beeinträchtigungen ist nicht möglich.

Hinsichtlich der Beeinträchtigungen durch Lichtemissionen sind ebenfalls keine erheblichen Umweltauswirkungen zu erwarten. Die Vorfeld- und Zaunbeleuchtung erfolgt mit insektenfreundlichen Lampentypen. Zur Bahnbefahrung kommen Lampentypen zum Einsatz, die z.T. im für Insekten relevanten Spektralbereich abstrahlen. Diese Beeinträchtigungen werden als unerheblich bewertet. Im Prognosenullfall kommt es zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen bezüglich Lichtemissionen.

Die Umweltauswirkungen möglicher Individuenverluste bzw. Beeinträchtigungen durch Vogelschlag, Vergrämuungsmaßnahmen bzw. Kollision mit Kraftfahrzeugen

sind im Hinblick auf die im Untersuchungsraum vorhandenen Tierpopulationen, in erster Linie hinsichtlich der Vögel als nicht erheblich zu bewerten.

5.4.4 Ausgleichbarkeit

Die Flächeninanspruchnahme hinsichtlich der untersuchten Tiergruppen lassen sich für die Waldarten durch Umwandlung von forstlich geprägten Wäldern in naturnah bewirtschaftete Laub- bzw. Laubmischwälder kompensieren. Geeignete Maßnahmenflächen sind im Mönchbruch vorhanden. Flächeninanspruchnahmen hinsichtlich der Offenlandarten lassen sich durch Aufwertung bzw. Entwicklung von z.B. mageren Extensivwiesen kompensieren.

5.5 Tiere und Pflanzen – Natura 2000 Gebiete

Durch das Vorhaben gibt es erhebliche Beeinträchtigungen der FFH-Gebiete Kelsterbacher Wald und Mark- und Gundwald. Dabei sind die folgenden Erhaltungsziele betroffen.

5.5.1 Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Kelsterbacher Wald“

Der Neubau der Landebahn Nordwest bedingt erhebliche Beeinträchtigungen aller Erhaltungsziele und der für sie maßgeblichen Bestandteile innerhalb des gemeldeten FFH-Gebietes „Kelsterbacher Wald“. Die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Schutz- und Erhaltungszielen des gemeldeten FFH-Gebietes „Kelsterbacher Wald“ ist somit nicht gegeben.

Da der Hirschkäfer die verbleibenden Restflächen weiterhin besiedeln kann und ein Austausch zwischen Teilpopulationen möglich erscheint, ist die Sicherung der Population des Hirschkäfers innerhalb des FFH-Gebietes möglich. Entsprechend dem aktuellen Bewertungsrahmen für die Art kann ein Erhaltungszustand B (gut) sichergestellt werden. Die herausragende Bedeutung des Gebietes in Hessen und bundesweit wird nicht fortbestehen können, unabhängig davon, dass der Erhaltungszustand A (hervorragend) durchaus wieder erreichbar ist.

Die Verluste an Hainsimsen-Buchenwald und Waldmeister-Buchenwald sind für die verbleibende Bedeutung des Gebietes und die Meldewürdigkeit des Gebietes vernachlässigbar. Die bisherige geringe Bedeutung des Gebietes für diese beiden LRT bleibt erhalten.

Der Verlust an altem bodensauren Eichenwald führt ebenfalls nicht zu einem vollständigen Verlust der Bedeutung des FFH-Gebietes für diesen LRT. Die Sandmagerassen (LRT 2330) werden vollständig durch das Vorhaben beansprucht, die Sandheiden (LRT 2310) zu 50 %. Die Bedeutung des Gebietes auf nationaler Ebene für die alten Eichenwälder (LRT 9190) und die Sandheiden (LRT 2310) bleibt erhalten, hessenweit wird die Bedeutung für beide Lebensraumtypen von mittel nach gering abnehmen. Für den LRT 2330 entfällt aufgrund des vollständigen Verlustes jegliche Bedeutung.

Im Kelsterbacher Wald ist eine erhebliche gebietsbezogene Beeinträchtigung der ohnehin kleinen Population der Bechsteinfledermaus zu erwarten. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass die Bechsteinfledermaus insbesondere die nördlichen Restflächen des Kelsterbacher Waldes weiterhin als Jagdhabitat und Sommerquartier nutzen wird, **der Erhaltungszustand C bleibt erhalten.**

Des Weiteren liegt eine erhebliche Beeinträchtigung des Großen Mausohrs vor. Insbesondere die zwei großen Inselflächen, nördlich und südlich der Landebahn Nordwest können aber weiterhin als Jagdhabitat und Sommerquartier genutzt werden, der Erhaltungszustand C bleibt erhalten. Bei beiden Fledermausarten wird dennoch keine Veränderung des mittleren-schlechten Erhaltungszustandes (C) erfolgen.

Für das Erhaltungsziel Sandmagerrasen können durch entsprechende Schadensbegrenzungs- und Kohärenzmaßnahmen (vgl. G2 Teil IX) direkt angrenzend an das Gebiet und innerhalb des Gebietes die Voraussetzungen für einen Erhalt und das Fortbestehen signifikanter Vorkommen geschaffen werden. Bei allen anderen Erhaltungszielen wird dieses auch ohne Kohärenzmaßnahmen erreicht.

Zusammenfassend kommt es zu folgenden erheblichen Beeinträchtigungen.

Tab. 5-7: Erheblichen Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet Kelsterbacher Wald (Summe Flächenverlust und weitgehender Funktionsverlust)

Erhaltungsziel	erhebliche Beeinträchtigung	Anteil am Gesamtvorkommen (Fläche/Population)
Lebensraumtypen		
Trockene Sandheide mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> (EU-Code 2310)	Verlust 1,56 ha Beeinträchtigung 1,68 ha	48,1 % 51,9 %
Offene Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> auf Binnendünen (EU-Code 2330)	Verlust 0,75 ha	100 %
Hainsimsen-Buchenwald (EU-Code 9110)	Verlust 7,37 ha* Beeinträchtigung 13,18 ha	24,2 % 43,3 %
Waldmeister-Buchenwald (EU-Code 9130)	Verlust 0,12 ha	1,8 %
Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sand (EU-Code 9190)	Verlust 23,46 ha* Beeinträchtigung 3,78 ha	63 % 10,2 %
Arten		
Bechsteinfledermaus** Gesamtlebensraum	Verlust 145,81 ha Verlust 2 Quartierbäume (Einzeltiere) Beeinträchtigung 10,41 ha	62,9 % 4,5 %
Großes Mausohr** Gesamtlebensraum	Verlust 140,82 ha Beeinträchtigung 9,61 ha	62,3 % 4,3 %
Hirschkäfer** Gesamtlebensraum	Verlust Lebensraum 80,2 ha Beeinträchtigung 14,1 ha	47,0 % 8,2 %
davon LRT 9190	Verlust 20,3 ha	11,9 %***

- *) Inklusiv Verlust durch flächige Aushiebsmaßnahmen.
- **) Angegeben wird jeweils der Gesamtlebensraum mit mittlerer bis sehr hoher Bedeutung. Dies ist auch die Bezugsfläche für die prozentualen Angaben.
- ***) Bezugsfläche ist der Gesamtlebensraum mit mittlerer bis sehr hoher Bedeutung.

5.5.2 Erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“

Die Vorhabenteile Ausbaubereich Süd inklusive Anbindung und Vorfahrt Terminal 3 sowie externe öffentliche Straßen bedingen erhebliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen und der für sie maßgeblichen Bestandteile innerhalb des FFH-Gebietes „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“ (siehe Kap. 3.3).

Die Verträglichkeit des Vorhabens mit den Schutz- und Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“ ist somit nicht gegeben.

Der für die Meldung des FFH-Gebietes ausschlaggebende LRT 9190, bodensaure Eichenwälder mit *Quercus robur* auf Sandebenen, wird in dem Gebiet erhalten, wenn auch in verminderter Größe. Der Verlust von 12,72 ha macht 4,24 % der LRT-Fläche in Hessen und ca. 0,3 % des LRT innerhalb der kontinentalen Region Deutschlands aus.

Für den Hirschkäfer sind erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustandes der vorhandenen Population im Gebiet zu prognostizieren, da das Zentrale Vorkommen des Hirschkäfers in dem Gebiet vom Lebensraumverlust betroffen ist. Starkes Vorkommen des Hirschkäfers südlich des Flughafens eingegriffen wird, das vom FORSCHUNGSINSTITUT SENCKENBERG (2003a) als überregional bedeutsam eingestuft wird. Von einem langfristigen Überleben des Hirschkäfers auf den verbleibenden Flächen des FFH-Gebietes kann aber ausgegangen werden, zumal eine Verbindung zu dem Gebiet „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim und Gundwiesen von Mörfelden-Walldorf“ sowie der „Heidelandschaft“ besteht, in dem die Art ebenfalls vorkommt.

Die mit zwei Wochenstubenkolonien im Gebiet vorkommende Bechsteinfledermaus ist vom Vorhaben erheblich beeinträchtigt, da zwei Quartierbäume verloren gehen und Teile des Jagdlebensraumes in Anspruch genommen werden. Die Restfläche des FFH-Gebietes sichert jedoch auch zukünftig den Erhalt der Art, eine Veränderung des Erhaltungszustandes von A nach B ist jedoch nicht auszuschließen.

Tab. 5-8: Erheblichen Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet Mark- und Gundwald (Summe Flächenverlust und weitgehender Funktionsverlust)

Erhaltungsziel	erhebliche Beeinträchtigung	Anteil am Gesamtvorkommen
Lebensraumtypen		
Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sand (EU-Code 9190)	Verlust 12,72 ha Beeinträchtigung 2,09 ha	39,7 % 6,6 %
Arten		

Bechsteinfledermaus* Gesamtlebensraum	Verlust 38,08 ha Verlust 2 Quartierbäume (Wochenstube) Beeinträchtigung 2,84 ha	9,4 % 0,7 %
Großes Mausohr* Gesamtlebensraum	Verlust 38,08 ha Beeinträchtigung 2,84 ha	9,4 % 0,7 %
Hirschkäfer* Gesamtlebensraum	Verlust 36,6 ha	12 %
davon LRT 9190	Verlust 12,72 ha	39,7 %**

*) Angegeben wird jeweils der Gesamtlebensraum mit mittlerer bis sehr hoher Bedeutung.

Dies ist auch die Bezugsfläche für die prozentualen Angaben.

**) Bezugsfläche ist der Gesamtlebensraum mit mittlerer bis sehr hoher Bedeutung.

5.6 Boden

5.6.1 Verlust von Böden durch anlagenbedingte Versiegelung und Überbauung

Durch das geplante Vorhaben werden insgesamt **236,98 ha** neu versiegelt oder überbaut. Der vollständige Verlust von Böden mit ihren Funktionen für den Naturhaushalt ist als erheblich einzustufen. Hiervon sind **121,46 ha** naturnahe saure Braunerden aus Flugsand oder fluviatil umgelagertem Sand mit hoher Lebensraumfunktion sowie **115,52 ha** anthropogen überformte Böden betroffen.

Im Vergleich zur Ist-Situation werden zusätzlich **66,51 ha** versiegelt bzw. überbaut (**davon 61,61 ha bereits heute anthropogen überprägte Böden**). Der Gesamtverlust von Böden durch anlagenbedingte Versiegelung und Überbauung beträgt damit im Vergleich *Planungsfall – Ist-Situation* **303,49 ha**.

Da durch Versiegelung jegliche Bodenfunktionen verloren gehen, sind diese als erheblich einzustufen.

5.6.2 Funktionsbeeinträchtigung von naturnahen Böden durch anlagen- und bau- bedingte Flächeninanspruchnahme

Bei der geplanten Umlagerung werden Senken aufgefüllt und Kuppen abgetragen. Die geplanten Baumaßnahmen werden zu einer vollständigen Überprägung der natürlichen Bodenschichtung und somit zu erheblichen Auswirkungen auf einer Fläche von **166,32 ha** führen. Im Ergebnis werden die standorttypischen Bodenformen wie Braunerden aus Flugsand oder fluviatilen Sanden durch Lockersyroeme aus umgelagerten Sanden ersetzt, wobei die Substratzusammensetzung entsprechend den geologischen Ausgangsbedingungen auf der Eingriffsfläche variieren wird.

Mechanische Beeinträchtigungen durch die Bautätigkeiten sind vermeidbar, wenn Maßnahmen des Bodenschutzes bei der Baudurchführung Berücksichtigung finden.

Im Prognosenullfall werden gegenüber der Ist-Situation keine naturnahen Böden überprägt. Daher ergibt sich für den Vergleich Ist-Situation – Planungsfall gegenüber dem Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall kein anderes Ergebnis.

5.6.3 Veränderung des Bodenwasserhaushaltes durch anlagenbedingte Eingriffe in die Grundwasserverhältnisse und durch Veränderung der Grundwasserneubildung

Durch das geplante Vorhaben werden weder Grundwasserfließrichtung noch Grundwasserspiegel wesentlich beeinträchtigt (vgl. Gutachten G5). Die Grundwasserneubildung wird in Nassperioden leicht und in Trockenperioden deutlich erhöht. Im Umfeld der Niederschlagsversickerungseinrichtungen ist eine Aufspiegelung des Grundwassers von bis zu ca. 0,4 m zu erwarten. Im Ostteil der Landebahn Nordwest ist kleinräumig von einer Aufspiegelung des Grundwassers von ebenfalls ca. 0,4 m auszugehen. Da die Grundwasserflurabstände in weiten Teilen des Untersuchungsraumes unverändert deutlich über 3,5 m liegen, geht von der erhöhten Grundwasserneubildung keine erhebliche Auswirkung auf den Wasserhaushalt der Böden im Umfeld der Eingriffflächen aus.

Aufspiegelung im Bereich der Gleyböden in der Gundbachaue sind nicht als eingriffserheblich eingestuft, da sie in der Tendenz lediglich die ursprüngliche Ausprägung des Bodenwasserhaushaltes stärkt.

5.6.4 Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Wäldern mit Bodenschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme sowie Maßnahmen zur Hindernisfreiheit

Im Rahmen der anlagen- und baubedingten Rodung sowie im Zuge der Durchführung der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit kommt es insgesamt zu einem Verlust von Waldbereichen mit ausgewiesener Bodenschutzfunktion von **34,07 ha**. Die Waldverlustflächen liegen ausschließlich im Kelsterbacher Wald. Funktionsbeeinträchtigungen mittlerer Intensität aufgrund von Maßnahmen zur Hindernisfreiheit finden darüber hinaus auf einer Fläche von **1,43 ha** im Umfeld der neu geplanten Landebahn Nordwest im Kelsterbacher Wald statt. Die Umweltauswirkungen werden aufgrund der fachplanerischen Schutzausweisung als erheblich eingestuft.

Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass der mit den Schutzziele (insb. Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, Bewahrung eines hohen Natürlichkeitsgrades der Böden; vgl. RP DARMSTADT 1997) verbundene Verlust bedeutender Böden bereits über die Auswirkungskategorien Verlust und Funktionsbeeinträchtigung naturnaher Böden abgedeckt ist.

Die Verluste und Funktionsbeeinträchtigungen von Wald mit Bodenschutzfunktion sind in beiden betrachteten Fällen (*Planungsfall – Prognosenullfall, Planungsfall – Ist-Situation*) identisch.

5.6.5 Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge sowie durch Störfälle bzw. Havarien

Entsprechend der Auswirkungsprognose in Kap. III.5.4.5 sind keine erheblichen Auswirkungen auf Böden im Untersuchungsbereich des Flughafens Frankfurt Main durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge im Normalbetrieb zu erwarten. Die Erheblichkeit eines Störfalls / einer Havarie kann nur am konkreten Einzelfall beurteilt werden. Im Havariefall sind die Vorgaben der Betriebsanweisung für Notfälle (BA NOT) und des Gewässerschutzalarmplans zu beachten und ggf. Sofortmaßnahmen durchzuführen.

5.6.6 Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch baubedingten Aufschluss von Altlasten und schädliche Bodenveränderungen

Die in den Gutachten G4 und G5 aufgeführten und in der UVS in den Kap. III.5.4.6 und III.5.5 zusammengefassten Maßnahmen sind grundsätzlich dazu geeignet, die Gefahren, welche durch den Aufschluss von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und altlastverdächtigen Flächen entstehen können, zu vermeiden. Aus diesem Grund sind keine erheblichen Auswirkungen sowohl auf das Schutzgut Boden als auch auf die in Folge betroffenen Schutzgüter Mensch und Grundwasser zu erwarten.

5.6.7 Funktionsbeeinträchtigung von Böden durch baubedingte Schadstoffeinträge und erhöhte N-Mineralisation in Folge der Rodung und Bodenumlagerung

Die im Gutachten G5 und in Kap. 6 zusammengefassten Maßnahmen sind grundsätzlich dazu geeignet, baubedingte Schadstoffeinträge zu vermeiden, so dass keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Nitratauswaschung zu erwarten sind.

Die **Rodung** ist zur Vermeidung erhöhter Mineralisationsprozesse und erhöhter Stoffauswaschungen mit dem Sickerwasser in Zeiten mit möglichst geringen Bodenwassergehalten zu legen. Nach der Rodung und Entfernung der Wurzelstöcke ist der humose Oberboden möglichst unmittelbar abzuschleppen und auf Mieten zu verbringen. Während der **Lagerung des humosen Oberbodens** sind die Mieten entweder mit Folien abzudecken oder im Falle längerer Lagerungszeiten unmittelbar mit winterharten und möglichst rasch wachsenden Pflanzen zu begrünen. Das **Aufbringen des Oberbodens und Begrünung** ist ebenfalls zügig durchzuführen und zeitlich so vorzunehmen, dass vor der winterlichen Hauptsickerwasserperiode ein gut entwickelter Pflanzenbestand etabliert ist.

In den Phasen der Rodung, des Abschiebens und der Zwischenlagerung des humosen Bodens sind bei Anwendung der Vermeidungsmaßnahmen keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

5.6.8 Ausgleichbarkeit

Verluste von Böden durch Versiegelung und Überbauung sind nur durch Entsiegelungen ausgleichbar. In welchem Verhältnis die Entsiegelungsfläche zur Versiegelungsfläche stehen sollte, ist im Einzelfall zu entscheiden. Im Regelfall ist ein Verhältnis zwischen Versiegelung zu Entsiegelung von 1:1 einzuhalten; im Falle der Entsiegelung von Hochbauten werden durch die Entscheidungsbehörden aufgrund der Kostenrelationen z.T. auch geringere Entsiegelungen akzeptiert.

Extensivierungen von Bodennutzungen oder andere bodenbezogene Maßnahmen können den Verlust von Böden nicht auszugleichen. Bei fehlenden Entsiegelungsflächen bleibt ein Kompensationsdefizit bestehen.

Überprägungen von naturnahen Böden sind sowohl durch gezielte bodenbezogene Maßnahmen – wie zum Beispiel mechanische und biologische Tieflockerung von erheblich verdichteten Böden oder Wiederherstellung des natürlichen Bodenwasserhaushaltes durch Wiedervernässungen – als auch durch multifunktionale Maßnahmen des Naturschutzes – wie Extensivierungen von Bodennutzungen – generell kompensierbar.

5.7 Wasser – Grundwasser

5.7.1 Veränderung der Grundwasserneubildung durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Bezüglich der Grundwasserneubildung findet im Planungsfall 2020 insgesamt in trockenen Jahren eine leichte Überkompensation (ca. 4 % der Grundwasserneubildung im Bestand) und in nassen Jahren eine leichte Unterkompensation (ca. 10 % der Grundwasserneubildung im Bestand) statt. Neben einem Aufstau im unmittelbaren Nahbereich der Versickerungsanlage N gibt es keinen weiteren Aufstauereffekt bzw. keine Gefahr von ausbauinduzierten Vernässungen im Oberstrom der Versickerungsanlage, da infolge des hohen Versiegelungsgrades im Südteil die Grundwasserneubildung absinkt.

Es sind keine **nachteiligen** Auswirkungen auf das Umfeld des Frankfurter Flughafens zu erwarten. Die Ursache hierfür ist **u. a.** in den guten Untergrunddurchlässigkeiten sowie dem sehr hohen Grundwasserdargebot im Umfeld des Flughafens Frankfurt Main zu sehen.

5.7.2 Veränderung der Grundwasserdynamik durch anlagen- und baubedingte Eingriffe ins Grundwasser

Durch die im Rahmen der Vorhabenrealisierung geplanten grundwasserberührenden Bauwerke wird keine aktive Grundwasserabsenkung in der Bauphase betrieben, da bei Errichtung der relevanten Bauwerke grundwasserschonende Bauweisen angewendet werden. Bedeutende Veränderungen der Grundwasserdynamik können ausgeschlossen werden.

Die geplanten Tunnel und sonstigen in das Grundwasser ragenden Bauwerke führen nicht zu relevanten Aufstauungen / Absenkungen oder großräumigen Umlenkungen. Eine lokale Umlenkung könnte gemäß der im Gutachten G5 Hydrologie/ Hydrogeologie dargestellten Grundwassermodellierung am Tunnel unter der Landebahn Nordwest auftreten; der Zustrom zu den InfraServ-Förderbrunnen ist jedoch nicht betroffen. Es sind insgesamt keine erheblichen Veränderungen der Grundwasserdynamik zu erwarten.

5.7.3 Beanspruchung von Trinkwasserschutzgebieten, von Gebieten für Grundwasserschutz und –sicherung und sonstigen Grundwassernutzungen durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Durch das geplante Vorhaben werden im Vergleich zum Prognosenullfall aufgrund von anlagen- und baubedingten Flächeninanspruchnahmen insbesondere Trinkwasserschutzgebiete der Zone III B (156,26 ha) beansprucht. Trinkwasserschutzgebiete der Zone III A werden kleinflächig (1,97 ha) in Anspruch genommen. Darüber hinaus werden Bereiche für Grundwasserschutz und –sicherung anlagen- und baubedingt beansprucht (242,44 ha).

Im Vergleich zur Ist-Situation, d.h. unter Berücksichtigung der Airbase, der Feuerwache 1, der Parkplatzfläche westlich des Fernbahnhofes zwischen BAB 3 und B 43 sowie der Terminals 1 und 2 kommt es im Planungsfall 2020 zu zusätzlichen anlagen- und baubedingten Beanspruchungen von Trinkwasserschutzgebieten der Zone III A (5,73 ha) und III B (1,93 ha). Durch die Baumaßnahmen am Terminal 1 und 2 werden 61,93 ha innerhalb der Trinkwasserschutzzone III B zusätzlich beansprucht. Eine zusätzliche Inanspruchnahme von Bereichen für Grundwasserschutz und -sicherung findet nicht statt. In der Summe werden damit 220,12 ha von Trinkwasserschutzgebieten der Zone III B sowie 7,70 ha von Trinkwasserschutzgebieten der Zone III A beansprucht. In Bezug auf Gebiete für Grundwasserschutz und –sicherung findet eine Beanspruchung mit einem Gesamtflächenumfang von 242,44 ha statt.

Durch die Beanspruchung der genannten gesetzlich und fachplanerisch geschützten Gebiete ist jedoch keine erhebliche Auswirkung auf die Grundwasserverhältnisse und damit auf die Qualität und Quantität des durch die umliegenden Wassergewinnungsanlagen geförderten Grundwassers zu erwarten.

5.7.4 Verschmutzungsgefährdung von Grundwasserleitern durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge im Normalbetrieb sowie bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen und im Havariefall

Im Rahmen der auf den Vorfeldflächen und Flugserviceflächen im Normalbetrieb stattfindenden Betankungen, Wartungen, Flugzeug- und Flächenenteisungen etc. sind qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser nicht zu erwarten, da der Betrieb auf versiegelten Flächen vollzogen wird. Auch in den übrigen Bereichen wird u.a. durch die geplante Entwässerung zuverlässig sichergestellt, dass erhebliche qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser ausgeschlossen werden können. Zur ständigen Kontrolle der potenziellen Verschmutzungsgefährdung von Grundwasserleitern wird das bereits bestehende Grundwassermonitoring-System erweitert.

Das Vorgehen bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen und im Havariefall wird über die Betriebsanweisung für Notfälle (BA NOT) und den Gewässerschutzalarmplan geregelt, so dass beim Auslaufen von wassergefährdenden Stoffen, je nach Örtlichkeit, Art und Menge der ausgelaufenen Stoffe, verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Gewässer durchgeführt werden können. Die Erheblichkeit einer Havarie kann nur am konkreten Einzelfall beurteilt werden.

5.7.5 Verschmutzungsgefährdung von Grundwasserleitern durch baubedingte Schadstoffeinträge bei Anschnitt grundwasserführender Schichten, Einleitungen/ Entnahmen, Aufschluss von Altlasten sowie durch erhöhte N-Mineralisation infolge Rodung

Die Baumaßnahmen führen in der Regel nicht zu einer Aktivierung und Mobilisierung der bekannten Grundwasserschäden. Im Einzelfall (eventuell durch die bauzeitliche Versickerung nördlich des Terminals 3 aufgrund der Nähe zu dem im Grundwasser befindlichen Kohlenwasserstoffschaden A 400) sind jedoch Aktivierungen denkbar, die über ein entsprechendes Monitoringprogramm überwacht werden sollten

Hinsichtlich der geplanten Baumaßnahmen gilt, dass die im Zuge der Bauausführung auftretenden Verschmutzungsrisiken des Grundwassers durch technische Maßnahmen sowie durch Beachtung der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Regelwerke beherrschbar sind und somit keine erheblichen Umweltauswirkungen erwarten lassen.

In Bezug auf die während der Bauphase anfallenden potenziell vorbelasteten Lenz- und Restleckagewässer ist, nach einer Qualitätskontrolle und ggf. einer Aufbereitung, die Versickerung, nur in Ausnahmefällen eine Einleitung in den Main vorgesehen. Eine negative Beeinflussung des Grundwassers findet somit nicht statt.

Erhebliche Auswirkungen einer durch Rodung, Abschiebung und Zwischenlagerung des humosen Boden bedingten erhöhten Mineralisation und Auswaschung von Stickstoff und anderer Stoffe sind, wenn geeignete Maßnahmen ergriffen werden, nicht zu erwarten.

5.8 Wasser – Oberflächengewässer

5.8.1 Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch anlagenbedingte Flächeninanspruchnahme und Veränderung

Eine direkte Flächeninanspruchnahme oder Veränderung der Gewässerstruktur erfolgt weder für die Stillgewässer Mönchwaldsee und Staudenweiher noch für die Fließgewässer Hengst-/Gundbach.

Eine dauerhafte strukturelle Veränderung von Oberflächengewässern findet kleinflächig nur im Bereich des Mains statt. Dort wird das Einleit- und Umlenkbauwerk in einer Länge von 22 m und eine Breite am Einlauf von 6,60 m in den Main hineinreichen. Erhebliche Auswirkungen sind durch das geplante Bauwerk nicht zu erwarten, da der Main im betroffenen Bereich bereits sehr stark bis vollständig in seiner Gewässerstrukturgüte überprägt ist.

Im Rahmen der Realisierung des Brückenbauwerkes über die BAB 5 zum Anschluss des Bereiches CargoCitySüd wird der Hengstbach gequert. Es sind keine Auswirkungen auf das Fließgewässer aufgrund der bautechnischen Ausführung des Brückenbauwerkes zu erwarten. Durch die Anlage eines neuen Durchlassbauwerkes und die Verlegung eines bestehenden Forstweges im Zuge die Realisierung der Einfahrrampe bzw. der Verteilerfahrbahn in Richtung BAB 5 (Nord) wird das Überschwemmungsgebiet des Hengstbaches kleinflächig in Anspruch genommen. Aufgrund des sehr geringen Flächeninanspruchnahme (ca. 0,07 % der Gesamtretentionsfläche) sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

5.8.2 Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch betriebsbedingte diffuse oder direkte Schadstoffeinträge, Einleitungen sowie durch Störfälle/Havarien

Die maximalen Einleitungen in den Main in Höhe von **2,2 m³/s** bewirken keine erheblichen hydraulischen Belastungen des Mains. Die im Rahmen des Erläuterungsberichts B3 genannten Reinigungsziele der Abwasserreinigungsanlage und der RO-Anlage geben keinen Anlass zur Besorgnis bzgl. erheblicher Beeinträchtigungen der Gewässergüte des Mains.

Von der Versickerungsanlage wird grundsätzlich kein Wasser in den Gundbach eingeleitet. Die Schließung der Kläranlage der US Air-Base wird sowohl qualitativ als auch quantitativ zu einer Entlastung des Gundbaches beitragen. Bedeutende Auswirkungen auf den Niedrigwasserabfluss sind jedoch nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Funktionsbeeinflussungen der Stillgewässer sind auszuschließen.

Zusätzlich kann durch die Anlage eines Grabens bzw. durch Ausrundungen während der Bauzeit ein oberflächlicher Zufluss zum Mönchwaldsee ausgeschlossen werden.

Aufgrund des Geländesprungs kann es zu Sickerwasserabfluss aus dem Landebahnbereich Nordwest in den Mönchwaldsee kommen. Unter Berücksichtigung der geringen Phosphor-Gehalte, der grundsätzlich geringen Auswaschungsrelevanz sowie der möglichen Vermeidungsmaßnahmen durch ein frühzeitiges Abschieben der humosen Bodenschichten ist eine Beeinträchtigung bzw. eine Eutrophierung des Mönchwaldsees aber nicht zu erwarten.

Insgesamt sind betriebsbedingt keine erheblichen Auswirkungen auf Oberflächengewässer zu erwarten.

Das Vorgehen bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen und im Havariefall wird über die Betriebsanweisung für Notfälle (BA NOT) und den Gewässerschutzalarmplan geregelt, so dass beim Auslaufen von wassergefährdenden Stoffen, je nach Örtlichkeit, Art und Menge der ausgelaufenen Stoffe, verschiedene Maßnahmen zum Schutz der Gewässer durchgeführt werden können. Die Erheblichkeit einer Havarie kann nur am konkreten Einzelfall beurteilt werden.

5.8.3 Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch baubedingte Schadstoffeinträge, Einleitungen und Entnahmen von Wasser

Das Lenz- und Restleckagewasser sowie belastetes Grundwasser in Bereichen von aufzuschließenden Altlasten werden vor seiner Einleitung in den Abwassersammler grundsätzlich vorbehandelt. Vor diesem Hintergrund sind durch baubedingte Grundwassereinleitungen keine erheblichen Auswirkungen auf die Wasserqualität des Mains zu erwarten.

Die Bildung von Tagwasser im Baustellenbereich ist aufgrund der guten Versickerungseigenschaften des sandigen Substrates unwahrscheinlich. Bei Starkregenereignissen kann sich ggf. Tagwasser bilden, das je nach bauzeitlicher Geländeprofilierung in Oberflächengewässer übertreten kann. Dieser geringen Gefahrenwahrscheinlichkeit kann durch die Anlage von Fanggräben vor empfindlichen Oberflächengewässern wie dem Mönchwaldsee begegnet werden.

Entnahmen von Wasser aus Oberflächengewässern sind für die Bauzeit nicht vorgesehen.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer durch Schadstoffeinträge, Einleitungen und Entnahmen sind nicht zu erwarten.

5.8.4 Funktionsbeeinträchtigung von Oberflächengewässern durch baubedingte temporäre Veränderungen

Temporäre, baubedingte Veränderungen an Oberflächengewässern im Untersuchungsgebiet und damit Beeinträchtigungen der Gewässerstrukturgüte dieser Gewässer sind nicht zu erwarten.

5.9 Luft

5.9.1 Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit ausgewiesener Immissionsschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Durch das geplante Vorhaben kommt es durch anlagen- und baubedingte Rodung insgesamt zu einem Verlust von Waldbereichen mit ausgewiesener Immissionsschutzfunktion der Stufe I von **214,53 ha**. Die Waldverlustflächen liegen überwiegend im Bereich des Kelsterbacher Wald. Ein kleinerer Teil der Verlustflächen liegt im Wald bei Walldorf im Erweiterungsbereich Süd (siehe Plan G1.III.8.5). Im Umfeld der neu geplanten Landebahn Nordwest im Kelsterbacher Wald treten darüber hinaus Funktionsbeeinträchtigungen mit hoher Intensität (flächiger Aushieb im Rahmen der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit) auf einer Fläche von **9,11 ha** und Funktionsbeeinträchtigungen mit mittlerer Intensität (gruppen- bis horstweiser Aushieb im Rahmen von Maßnahmen zur Hindernisfreiheit) auf einer Fläche von **5,18 ha** auf.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 in Bezug auf die Ist-Situation, ist bezüglich des Funktionsverlustes / der Funktionsbeeinträchtigung von Waldbereichen keine zusätzliche Beeinträchtigung zu nennen. Der Vergleichsfall Planungsfall – Ist-Situation entspricht daher dem Vergleichsfall Planungsfall – Prognosenullfall.

Aufgrund der Lage des Waldes im Ballungsraum Rhein-Main in unmittelbarer Nähe zum Flughafen Frankfurt Main und der fachplanerischen Schutzausweisung werden die Umweltauswirkungen der genannten Waldeingriffe für das Schutzgut Luft als erhebliche Auswirkung eingestuft. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass eine exakte Quantifizierung der Schutzwirkungen des Waldes hinsichtlich einer Beeinflussung lokaler Immissionskonzentrationen nicht möglich ist. Vielmehr kann nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse davon ausgegangen werden, dass sich der alleine durch den Flughafenausbau zu erwartende Waldverlust nicht wesentlich auf die tatsächlich auftretenden Immissionskonzentrationen auswirkt. Insbesondere für die in der Umgebung des Flughafens besonders relevante Stoffgruppe der Stickoxide ist die Immissionsschutzwirkung von Waldbeständen von untergeordneter Bedeutung.

5.9.2 Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Schadstoffimmissionen

Bezogen auf den großen Betrachtungsraum zeigen die Ergebnisse des Gutachtens G13.4 (40 x 40 km, 1000m-Raster), dass im Mittel über alle Rasterzellen kaum eine Veränderung vom Prognosenullfall zum Planungsfall stattfindet. Die maximale Steigerung beträgt 5 % bei NO_x. Im Nahbereichs-Betrachtungsraum (14 x 14 km, 250m-Raster) findet im Mittel dagegen bei einigen Stoffen eine deutlichere Steigerung statt, die bei NO_x 10 %, bei NO₂ 6 %, bei Benzol 8 % und bei **SO₂ 9 %** beträgt. Dies zeigt bereits, dass sich der Flughafenausbau eher lokal als regional auswirkt.

Die Maxima der Betrachtungsräume liegen – nicht zuletzt aufgrund des den Ausbreitungsrechnungen zugrunde liegenden Schwerpunktes der emissionsbezogenen Eingangsdaten – in aller Regel auf dem Flughafengelände. Sie zeigen hinsichtlich ihrer Entwicklung vom Prognosenullfall zum Planungsfall eine größere Variabilität, die zwischen Abnahmen von 7 % (Russ) und Zunahmen von 14 % (Benzol) liegen. Hierbei machen sich die zwischen dem Prognosenullfall und dem Planungsfall zu erwartenden Veränderungen der Betriebsabläufe bemerkbar. Die räumliche Lage der Immissionsmaxima auf dem Flughafengelände verändert sich allerdings kaum. In beiden Fällen liegen sie im Bereich des bestehenden Terminals 1 bzw. im nördlichen Bereich des bestehenden Parallelbahnsystems.

Unabhängig von der Lage der Immissionsmaxima verändert sich vom Prognose-nullfall zum Planungsfall die räumliche Verteilung der Immissionen auf dem Flughafengelände und im Flughafennahbereich. Erwartungsgemäß gibt es die größten Zunahmen im Bereich der neu geplanten Landebahn Nordwest und des Ausbaubereichs Süd mit dem neuen Terminal 3. Im Bereich der geplanten Landebahn Nordwest und im Bereich des zukünftigen Vorfeldes des geplanten Terminals 3 südlich des Parallelbahnsystems sind jedoch keine höheren Immissionen zu erwarten als im Bereich der bestehenden Bahnen und Vorfeldflächen am Terminal 1. Räumlich begrenzte Abnahmen der Immissionskonzentrationen gibt es in der Regel lokal im Bereich des nördlichen Parallelbahnsystems. Mit Ausnahme der Stickoxide konzentrieren sich relevante flughafenausbaubedingte Zunahmen der Immissionskonzentrationen auf das Flughafengelände und die unmittelbar angrenzenden Waldbereiche. Bei den Stickoxiden und insbesondere bei NO₂ ist der räumliche Auswirkungsbereich größer. Er erstreckt sich bis zu den nächstgelegenen Ortschaften und führt dort im Vergleich zum Prognosenullfall zu einem leichten Anstieg der Immissionen.

Erhebliche Umweltauswirkungen ergeben sich aus dem Vergleich zwischen Planungsfall und Prognosenullfall durch Immissionen bei den Luftschadstoffen NO₂, Ruß und Benzol, jeweils in Bezug auf die Jahresmittelwerte. Dies ergibt sich aus den hohen Gesamtimmisionskonzentrationen im Planungsfall und mehr als irrelevanten flughafenausbaubedingten Zunahmen der Immissionskonzentrationen vom Prognosenullfall zum Planungsfall (siehe Tab. 5-9).

Tab. 5-9: Zusammenfassung der Bewertung von Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Schadstoffimmissionen

Wertstufe	Kriterien*	Bewertungsergebnis**
Umweltauswirkungen mit sehr hoher Intensität	Gesamtbelastung größer als herangezogener Grenzwert / Zielwert und Belastungszunahme 10 % des Grenzwertes / Zielwertes oder mehr	Für NO₂ können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe im Flughafenbereich, im Bereich des Gewerbegebietes südlich Kelsterbach sowie in Teilbereichen der unmittelbar an den Flughafen angrenzenden Wälder auftreten. Für Ruß können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe im südlichen Teil des Flughafenbereiches sowie nördlich angrenzend entlang der BAB 5 bis zum Frankfurter Kreuz auftreten. Für Benzol können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe lokal begrenzt (zwei 250 m-Rasterzellen betroffen) in der Nähe zweier Tankstellen im Bereich des nördlichen Flughafengeländes auftreten.
Umweltauswirkungen mit hoher Intensität	Gesamtbelastung größer als herangezogener Grenzwert / Zielwert und Belastungszunahme zwischen >3 % und <10 % des Grenzwertes / Zielwertes	Für NO₂ können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe in den flughafennahen Waldbereichen, entlang der flughafennahen Autobahnen sowie am Südrand der Ortslage Kelsterbach, in autobahnnahen Bereichen von Frankfurt-Schwanheim und im Gewerbegebiet südlich Kelsterbach auftreten. Für Ruß können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe in einigen Rasterzellen im flughafennahen Bereich der BAB 3 und im Bereich des Frankfurter Kreuzes auftreten.
Umweltauswirkungen mit mittlerer Intensität	Gesamtbelastung ≥85 % bis ≤100 % des herangezogenen Grenzwertes / Zielwertes und Belastungszunahme 10 % des Grenzwertes / Zielwertes oder mehr	Für NO₂ können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe im nördlichen Kelsterbacher Wald sowie im südlich an den Ausbaubereich Süd angrenzenden Wald auftreten. Für Ruß können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe lokal begrenzt im südlichen Flughafenbereich auftreten.
Umweltauswirkungen mit schwacher Intensität	Gesamtbelastung ≥85 % bis ≤100 % des herangezogenen Grenzwertes / Zielwertes und Belastungszunahme zwischen >3 % und <10 % des Grenzwertes / Zielwertes	Für NO₂ können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe in den Ortslagen von Kelsterbach, Schwanheim, Sindlingen und Hattersheim auftreten. Darüber hinaus sind die den Flughafen nördlich, westlich und südlich umgebenden Waldbereiche sowie die flughafennahen Autobahnabschnitte betroffen Für Ruß können Umweltauswirkungen dieser Intensitätsstufe im Bereich einiger Rasterzellen entlang der BAB 3 und der BAB 5 auftreten.

*) Verknüpfung der Gesamtbelastung mit der flughafenausbaubedingten Belastungszunahme gemäß Teil V, Kap. 1.8.2.1, Abb. 1-2. Dabei wurden folgende Grenzwerte / Zielwerte herangezogen:
 NO₂: 40 µg/m³ (zukünftiger Grenzwert der 22. BImSchV)
 Ruß: 1,5 µg/m³ (LAI-Zielwert)
 B(a)P: **1,0 ng/m³ (zukünftiger Zielwert gemäß EG-Richtlinie 2004/107/EG)**
 Benzol: 5 µg/m³ (zukünftiger Grenzwert der 22. BImSchV).

**) Grundlage der Bewertung sind die Ausbreitungsrechnungen des Gutachtens G13.4 mit 1000 m- und 250 m-Raster. Relevant sind jeweils die Jahresmittelwerte.

Der Vergleich der flughafeninduzierten Immissionsänderungen vom Prognosenullfall 2020 zum Planungsfall 2020 und von der Ist-Situation 2005 zum Planungsfall 2020 (siehe Gutachten G13.4, Abb. 5-68 ff.), zeigt, dass die Änderungen für die meisten betrachteten Luftschadstoffe vom Prognosenullfall 2020 zum Planungsfall

2020 stärker zunehmen als von der Ist-Situation 2005 zum Planungsfall 2020 (siehe Teil III, Kap. 8.4.4). Dies liegt daran, dass die berechnete Immissionsbelastung für die Ist-Situation für die meisten Luftschadstoffe höher liegt als die Immissionsbelastung im Prognosenullfall (siehe dazu auch Teil III, Kap. 8.3.4). Betrachtet man die räumliche Ausdehnung der Änderungen, so bilden insbesondere Kohlenmonoxid (CO) und Benzo(a)pyren eine Ausnahme, das heißt der räumliche Umgriff der Änderungen umfasst eine größere Fläche. Sowohl beim Kohlenmonoxid als auch beim Benzo(a)pyren liegen die Gesamtimmissionen im Planungsfall 2020 in den den Flughafen umgebenden Ortschaften aber deutlich unterhalb des relevanten Grenz- bzw. Zielwertes. Daher kann auch für diese Stoffe eine detaillierte Betrachtung des Vergleichsfall Planungsfall - Ist-Situation unterbleiben. Insgesamt lässt sich feststellen, dass für die betriebsbedingten Luftschadstoffe, für die eine Ausbreitungsrechnung in Gutachten G13.4 durchgeführt wurde, keine erheblichen Umweltauswirkungen aus dem Vergleichsfall Planungsfall 2020 – Ist-Situation 2005 abgeleitet werden können, die über die im Rahmen des Vergleiches Planungsfall 2020 – Prognosenullfall 2005 ermittelten Auswirkungen hinausgehen.

5.9.3 Beeinträchtigung der Luftqualität durch betriebsbedingte Gerüche

Die in Gutachten G20 prognostizierten Geruchsimmissionen lassen sich anhand der Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL 2004) bewerten. Die GIRL ist das derzeit national anerkannte maßgebliche Regelwerk zur Feststellung von Geruchsimmissionen und wird auch in Hessen angewendet. Die Immissionswerte der GIRL werden als jährliche Geruchswahrnehmungshäufigkeiten (Anteil der Geruchsstunden, d.h. der Stunden, an denen Gerüche eindeutig wahrnehmbar sind, an den Jahresstunden) angegeben.

Bezogen auf die Ortschaften, für die Bewertungsgrundlagen in der GIRL festgelegt sind, lassen sich die Ergebnisse der Auswirkungsprognose hinsichtlich der für die Bewertung maßgeblichen Gesamtbelastung wie folgt zusammenfassen:

- Im Planungsfall 2020 kommen die höchsten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten im Bereich der Ortschaft Kelsterbach vor. Sie erreichen in der Gesamtbelastung Maximalwerte von 0,08 (8 % Geruchsstunden). Im Gewerbegebiet südlich von Kelsterbach liegen die Maximalwerte knapp oberhalb von 0,10 (10% Geruchsstunden).
- In den weiteren Ortschaften nördlich und östlich des Flughafens (Okriftel, Raunheim, Schwanheim, Eddersheim) werden unter der Annahme einer Hintergrundbelastung von 0,02 (2 %) Geruchswahrnehmungshäufigkeiten von insgesamt maximal 0,05 (5 %) bis 0,07 (7 %) erreicht.
- In den südlich und westlich an den Flughafen angrenzenden Ortschaften (Mörfelden, Walldorf, Zeppelinheim) werden noch geringere Geruchswahrnehmungshäufigkeiten von insgesamt unter 0,05 (5 %) prognostiziert.

Gemessen an den Immissionswerten der GIRL liegen alle prognostizierten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten unterhalb der Schwelle der erheblichen Belästigung von 0,10 (10 %) für Wohn-/Mischgebiete und 0,15 (15 %) für Gewerbe-/Industriegebiete.

In den an den Flughafen angrenzenden Waldbereichen treten im Nahbereich bis in max. 1.000 m Entfernung vom Flughafenzaun berechnete Geruchswahrnehmungshäufigkeiten von >0,1 (10 %) auf. Da sich in diesen, teilweise als Erholungsraum genutzten Bereichen Personen lediglich vorübergehend aufhalten und in unmittelbarer Nähe des Flughafens kein Erholungsschwerpunkt besteht, wird nicht von einer erheblichen Belästigung durch Gerüche ausgegangen.

5.9.4 Beeinträchtigung der Luftqualität durch baubedingte Schadstoffimmissionen

Im Gutachten G15.2 werden die aus dem Baustellenbetrieb resultierenden Immissionsbelastungen durch Ausbreitungsrechnungen ermittelt und anschließend bewertet. Im Sinne einer konservativen Betrachtung gehen dabei auch ungünstige Kombinationen des Emissionsverlaufs und der meteorologischen Zeitreihe ein. Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass bezogen auf das Schutzziel der menschlichen Gesundheit erhebliche Umweltauswirkungen durch temporär auftretende baubedingte PM 10-Luftschadstoffimmissionen zu erwarten sind. Die in Gutachten G15.2 durchgeführten Ausbreitungsrechnungen deuten darauf hin, dass bei ungünstigem Witterungsverlauf Grenzwertüberschreitungen für PM 10 in den Ortschaften Kels-terbach, Eddersheim, Okriftel, Schwanheim Walldorf und Raunheim in einzelnen Jahren mit intensivem Baustellenbetrieb nicht auszuschließen sind. Durch bedarfsweises Wässern der Baustraßen ließe sich die prognostizierte hohe Staubentwicklung während der Bauzeit aber wirksam minimieren.

5.10 Klima

5.10.1 Zunahme der bioklimatischen Belastung durch anlagenbedingte Temperaturerhöhung

Relevante Änderungen der thermischen Bedingungen ergeben sich nur über den umgenutzten Flächen selbst und in den unmittelbar angrenzenden Bereichen. Im Bereich der geplanten Landebahn Nordwest entsteht auf der in der Ist-Situation schwach bioklimatisch vorbelasteten Fläche eine starke thermische Belastung. Im Ausbaubereich Süd gleicht sich die gefühlte Temperatur / das thermische Empfinden der bereits bestehenden, angrenzenden Bebauung an. Bioklimatisch empfindlichen Bereiche wie Wohn- und / oder Gewerbe- und Industriegebiete im Umfeld des Flughafens werden durch das Ausbauvorhaben nicht zusätzlich bioklimatisch belastet, so dass von keinen erheblichen Auswirkungen auszugehen ist.

5.10.2 Verlust und Funktionsbeeinträchtigung von Waldflächen mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Durch das geplante Vorhaben kommt es durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme sowie durch flächige Nutzung im Zuge der Maßnahmendurchführung zur Hindernisfreiheit zu einem Verlust von Waldbereichen mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion der Stufe I (lokaler Klimaschutzwald) mit einem Gesamtflä-

chenumfang von **219,70 ha**. Die Waldverlustflächen liegen überwiegend im Bereich des Kelsterbacher Waldes. Ein kleinerer Teil der Verlustflächen liegt im Wald bei Walldorf im Ausbaubereich Süd (siehe Plan G1.III.9.2). Im Umfeld der neu geplanten Landebahn Nordwest im Kelsterbacher Wald treten darüber hinaus Funktionsbeeinträchtigungen mit hoher Intensität (flächiger Aushieb im Rahmen der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit) auf einer Fläche von **9,11 ha** und Funktionsbeeinträchtigungen mit mittlerer Intensität (gruppen- bis horstweiser Aushieb im Rahmen von Maßnahmen zur Hindernisfreiheit) auf einer Fläche von **5,18 ha** auf.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 in Bezug auf die Ist-Situation, ergibt sich kein anderes Ergebnis als in Bezug auf den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall.

Die genannten Verluste und hohen sowie mittleren Funktionsbeeinträchtigungen von Wald mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion werden aufgrund Ihrer Ausweisung in der Flächenschutzkarte als erhebliche Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG klassifiziert. Allerdings ist hierbei aus fachlicher Sicht zu berücksichtigen, dass aufgrund der verbleibenden Waldbestände im Umfeld des Frankfurter Flughafens keine wirksamen Veränderungen des Klimas in der Umgebung zu erwarten sind, wie dies die Modellrechnungen in Gutachten G3 Klima zeigen.

5.10.3 Funktionsbeeinträchtigung von klimatischen Ausgleichsströmungen durch anlagen- und baubedingte Barriereeffekte und Umlenkung

Durch das Vorhaben werden keine bedeutenden Ausgleichsströmungen unterbrochen oder umgelenkt. Die den Flughafen umgebenden Ortschaften werden nicht beeinträchtigt.

5.10.4 Betriebsbedingte Emission von Treibhausgasen

Der Flughafen ausbau führt im Planungsfall **2020** gegenüber der Ist-Situation **2005** zu einer Steigerung der flughafeninduzierten CO₂-Emissionen von **87 %** und gegenüber dem Prognosenullfall zu einer Steigerung von **37 %**. Im Planungsfall werden voraussichtlich insgesamt ca. **2 Mio. t CO₂** pro Jahr durch den Flughafenbetrieb emittiert.

Diese Steigerung der CO₂-Emissionen steht im Widerspruch zu den nationalen und hessenweiten Klimaschutzziele. Das Flugverkehrsaufkommen wird nach vorliegenden Prognosen aus nationaler und internationaler Sicht allerdings unabhängig von bestimmten Flughafen ausbauvorhaben wachsen. Folgerichtig können für einzelne Anlagen oder Verursacherguppen keine konkreten Emissionsobergrenzen festgelegt werden, anhand derer eine konkrete Bewertung vorgenommen werden könnte. Aus den bestehenden Reduktionszielen lässt sich allerdings die Notwendigkeit ableiten, im Rahmen des Flughafen ausbaus alle verhältnismäßigen Maßnahmen zur Verminderung der CO₂-Emissionen zu ergreifen.

5.10.5 Ausgleichbarkeit

Die Verluste von Waldflächen mit ausgewiesener Klimaschutzfunktion sind nicht ausgleichbar. Die Aufforstungsmaßnahmen naturnaher Laubwälder bieten mit den Maßnahmen zur Waldrandentwicklung im Eingriffsraum einen Ersatz für den Verlust von Waldbeständen.

5.11 Landschaft

5.11.1 Verlust von Landschaftsbildeinheiten durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Durch das geplante Vorhaben kommt es zu einem Verlust von für das Landschaftsbild bedeutenden Flächen.

Der Verlust beträgt innerhalb des gering bedeutenden **Talraums südlich des Mains (LBE 2B)** **0,51 ha**, wobei sich der Verlust auf zwei räumlich getrennte Teilflächen aufteilt (Befeuerungsanlage und Einleitbauwerk). Aufgrund der punktuellen Lage und der geringen Flächeninanspruchnahme ergibt sich hier eine unerhebliche Umweltauswirkung. Ein Bezug des Verlustes zur Gesamtfläche des Talraumes lässt sich nicht herstellen, da sich die Einheit über die Untersuchungsgebietsgrenze hinaus fortsetzt.

Innerhalb des hoch bedeutenden **Kelsterbacher Waldes (LBE 3A)** beträgt der Verlust **189,69 ha**, d.h. fast **37 %** des gesamten Kelsterbacher Waldes (ca. 515 ha) gehen verloren. Der Verlust ist als erheblich zu bewerten.

Innerhalb des hoch bedeutenden **Rüsselsheimer Waldes (LBE 3C)** entsteht ein Verlust von **7,45 ha**. Der Verlust ist als erheblich zu bewerten. Ein Bezug des Verlustes zur Gesamtfläche des Rüsselsheimer Waldes lässt sich nicht herstellen, da sich die Einheit über die Untersuchungsgebietsgrenze hinaus fortsetzt.

Der Verlust im sehr hoch bedeutenden **Wald bei Walldorf (LBE 3D)** beträgt **66,83 ha** und ist als erheblich zu bewerten. Ein Bezug des Verlustes zur Gesamtfläche des Waldes bei Walldorf lässt sich nicht herstellen, da sich die Einheit über die Untersuchungsgebietsgrenze hinaus fortsetzt.

Innerhalb des hoch bedeutenden **Waldes bei Zeppelinheim (LBE 3E)** erfolgt ein Verlust von **5,11 ha**, welcher als erheblich zu bewerten ist. Ein Bezug des Verlustes zur Gesamtfläche des Waldes bei Zeppelinheim lässt sich nicht herstellen, da sich die Einheit über die Untersuchungsgebietsgrenze hinaus fortsetzt.

Von den mittel bedeutenden **Ackerflächen südöstlich von Kelsterbach (LBE 4)** gehen **3,28 ha** verloren, das sind ca. **1,8 %** der Gesamtfläche von 184 ha. Der Verlust ist als unerheblich zu bewerten.

Innerhalb der gering bedeutenden **Hochspannungstrasse und der Umspannanlage Kelsterbach nördlich der BAB 3 (LBE 5A)** gehen **36,29 ha** verloren, das

entspricht ca. 58 % der Gesamtfläche von ca. 63 ha. Der Verlust ist als erheblich zu bewerten.

Durch die dem Prognosenullfall zuzurechnenden Baumaßnahmen kommt es zu keiner Beanspruchung von Landschaftsbildeinheiten. Die dargestellten Auswirkungen für den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall gelten daher auch für den Vergleich Ist-Situation – Planungsfall.

5.11.2 Funktionsverlust und Funktionsbeeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten durch anlagen- und baubedingte Überformung / Zerschneidung

Am stärksten betroffen insbesondere durch Zerschneidung ist der **Kelsterbacher Wald (LBE 3A)**. Er wird durch das geplante Vorhaben in fünf Inselflächen zerteilt, die zum Teil völlig isoliert werden und ihre Zugänglichkeit verlieren sowie zum Teil aufgrund der geringen Größe nicht mehr als Wald zu bezeichnen sind. Die Größe der Inselflächen beträgt insgesamt 253,35 ha. Weitere Umweltauswirkungen entstehen durch die Überformung der Geländemorphologie (Dammbauwerke, Einschnittslagen Okrifteler Straße) und durch die Überformung des historischen Waldrandes sowie der hohlwegartigen Vertiefung. Diese werden jedoch aufgrund der geringen Empfindlichkeit des Waldes gegenüber Überformung als unerheblich eingestuft, da durch die Bestandsdichte der Bäume diese Umweltauswirkungen verschattet werden. Eine Ausnahme stellt die Überformung des Waldrandes dar, welche sichtbar wird und daher als erheblich zu beurteilen ist. Die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit liegen im Kelsterbacher Wald größtenteils innerhalb der Inselflächen. In der Summe der Umweltauswirkungen wird auf 253,91 ha die charakteristische Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Kelsterbacher Waldes beeinträchtigt. Die Überformung und Zerschneidung des Kelsterbacher Waldes wird unter Berücksichtigung der hohen Bedeutung und trotz der geringen Empfindlichkeit als erheblich eingestuft.

Die **Hochspannungstrasse und die Umspannanlage nördlich der BAB 3 (LBE 5A)** besitzt aufgrund des großen Gehölzbestandes eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Überformung und Zerschneidung. Sie wird durch das Vorhaben allerdings in drei Inselflächen zerlegt, die ebenfalls zum Teil völlig isoliert werden und ihre Zugänglichkeit verlieren. Die Inselflächen haben eine Gesamtgröße von 25,87 ha. Weitere Umweltauswirkungen entstehen in dieser Landschaftsbildeinheit durch die Überformung der Geländemorphologie, durch die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und durch Störung von Sichtbeziehungen im Nahbereich. In der Summe der Umweltauswirkungen wird auf 25,87 ha die charakteristische Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaftsbildeinheit beeinträchtigt. Unter Berücksichtigung der geringen Bedeutung wird die Überformung und Zerschneidung der Hochspannungstrasse als erheblich eingestuft.

Im **Schwanheimer Wald (LBE 3B)** sind als Maßnahmen zur Hindernisfreiheit ausschließlich langfristige Maßnahmen (0,83 ha) vorgesehen, so dass keine Überformung / Zerschneidung erfolgt und die Einheit ihren derzeitigen Charakter langfristig behält. Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Im **Rüsselsheimer Wald (LBE 3C)** erfolgt eine Zerschneidung im äußersten Nordosten des Waldbereiches, wodurch eine kleinere Inselfläche (**1,92 ha**) entsteht. Weitere Überformungen finden durch die Dammbauwerke der Rollbrücke West (Überformung der Geländemorphologie) statt. Der Rüsselsheimer Wald besitzt eine geringe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Zudem liegen die Beeinträchtigungen im Randbereich des Waldes, der unmittelbar an den Flughafen und an die BAB 3 grenzt, und der verbleibende Waldbereich verschattet das Vorhaben, so dass er seine Vielfalt, Eigenart und Schönheit behält. Erhebliche Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.

Im **Wald bei Walldorf (LBE 3D)** und im **Wald bei Zeppelinheim (LBE 3E)** findet keine erhebliche Überformung und Zerschneidung statt, **die Entstehung einer kleineren Inselfläche im Wald bei Walldorf (2,19 ha) wird als unerheblich bewertet**. Sowohl der Wald bei Walldorf als auch der Wald bei Zeppelinheim haben eine geringe Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben. Die verbleibenden Waldbereiche verschatten das Vorhaben, da die geplanten Anlagen (bauliche Anlagen bei Walldorf und Anschlussbereich bei Zeppelinheim) unmittelbar an das bestehende Flughafengelände bzw. an bestehende Verkehrsstrassen anschließen und im Randbereich der Wälder liegen. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Wälder bleibt erhalten, die Umweltauswirkungen werden unter Berücksichtigung der sehr hohen bzw. hohen Bedeutung und der geringen Empfindlichkeit als unerheblich bewertet.

Die **Ackerflächen südöstlich Kelsterbach (LBE 4)** sind durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit betroffen (flächiger Aushieb **0,56 ha**). Betroffen ist hier der südlich des Offenlandbereiches liegende kleinere Waldbereich. Der flächige Aushieb findet dabei auf einer Fläche statt, auf der bereits ein Verlust durch die Befeuungsanlage entsteht und die ihre Eigenart hierdurch bereits verliert. Aufgrund der vorliegenden Isolation der Fläche übernimmt diese auch aktuell keine Funktion für das Landschaftsbild. Der flächige Aushieb stellt daher unter Berücksichtigung der mittleren Bedeutung und der hohen Empfindlichkeit keine erhebliche Umweltauswirkung dar.

Der **Main (LBE 2A)** und der **Talraum südlich des Mains (LBE 2B)** erfahren eine punktuelle und kleinflächige Überformung durch die Anlage eines Einleitbauwerkes am Mainufer. Die Einheiten haben eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Überformung. Da das Einleitbauwerk jedoch nahezu auf Geländeneiveau liegt (daher nicht weiträumig sichtbar) und nur punktuell zu einer Überformung der Gliederungsprinzipien und Anordnungsmuster führt, ist die Umweltauswirkung unter Berücksichtigung der sehr hohen (LBE 2A) und der geringen (LBE 2B) Bedeutung als unerheblich zu bewerten.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 in Bezug auf die Ist-Situation 2005, ist bezüglich des Funktionsverlustes / der Funktionsbeeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten durch Überformung / Zerschneidung keine zusätzliche Beeinträchtigung, die über den Vergleich Planungsfall - Prognosenullfall hinaus geht, zu nennen. Die dargestellten Auswirkungen sind daher für beide Prognosefälle identisch.

5.11.3 Ausgleichbarkeit

Der Verlust von Waldbereichen durch Flächeninanspruchnahme ist quantitativ nicht ausgleichbar. Durch Aufwertungen bestehender Wälder ist jedoch ein qualitativer Ausgleich (Teilausgleich) möglich. Die Aufforstungsmaßnahmen naturnaher Laubwälder bieten zusammen mit den Maßnahmen zur Waldrandentwicklung im Vorhabenbereich einen Ersatz für den Verlust von Waldbeständen. Für die Überformung / Zerschneidung von Waldflächen stellen sie ebenfalls nur einen Ersatz dar, da sie nicht zeitnah wieder herzustellen sind und nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem betroffenen großen, zusammenhängenden Waldgebiet stehen.

Die Eingriffe in Offenlandbereiche können durch Anlage von mageren Offenlandbiotopen (Heideflächen, Extensivwiesen) ausgeglichen werden.

5.12 Kultur- und sonstige Sachgüter

5.12.1 Verlust / Funktionsverlust von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch anlagen- und baubedingte Flächeninanspruchnahme

Durch das geplante Vorhaben gehen Bereiche der historisch bedeutsamen Kulturlandschaft / Landnutzungsform „Wald“ verloren. Der durch die Realisierung der Vorhabenteile bedingte Waldverlust beträgt insgesamt **269,08 ha**, der Verlust durch flächigen Aushieb beträgt zusätzlich **18,10 ha**. Der Gesamtverlust beträgt somit **287,18 ha**. Die durch direkte Flächeninanspruchnahme bedingten Waldflächenverluste liegen mit **189,69 ha** vorwiegend im Kelsterbacher Wald; darüber hinaus gehen **18,10 ha** Fläche des Kelsterbacher Waldes durch flächigen Aushieb im Zuge der Durchführung der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit verloren. Der Gesamtverlust beträgt somit im Kelsterbacher Wald **207,79 ha**. Im Wald bei Walldorf gehen insgesamt **66,84 ha** Wald verloren. Kleinere Waldflächenverluste liegen mit **7,44 ha** im Rüsselsheimer Wald und mit **5,10 ha** im Wald bei Zeppelinheim. Der Flächeninanspruchnahme bzw. der Verlust von bedeutenden historischen Kulturlandschaften / Landnutzungsformen stellt eine erhebliche Auswirkung dar.

Durch die dem Prognosenullfall zuzurechnenden Baumaßnahmen kommt es zu keiner Beanspruchung von historischen Kulturlandschaften / Landnutzungsformen. Die dargestellten Auswirkungen für den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall gelten daher auch für den Vergleich Ist-Situation – Planungsfall.

5.12.2 Funktionsbeeinträchtigung von Kultur- und sonstigen Sachgütern durch anlagenbedingte Zerschneidung / Verinselung und visuelle Wirkungen sowie durch baubedingte Erschütterungswirkung und visuelle Wirkungen

Durch das geplante Vorhaben wird die den Flughafen umgebende historisch bedeutsame Kulturlandschaft „Wald“ anlagenbedingt sowohl zusätzlich zerschnitten als auch in Teilbereichen visuell beeinträchtigt. Im Vergleich zum Prognosenullfall ist insbesondere der Kelsterbacher Wald durch Zerschneidung / Verinselung betroffen. Im Zuge der Realisierung der Landebahn Nordwest entstehen im Bereich des Kelsterbacher Walds insgesamt **fünf** Inseln. Die Gesamtflächengröße der Inseln im Wald und der Flächen, die vom gruppenweisen Aushieb betroffen sind, beträgt **263,59 ha**. Da in diesen Inseln auch die Maßnahmen zur Hindernisfreiheit (hier: flächiger Aushieb **18,10 ha**) liegen, welche bereits als Verlust bilanziert wurden, verbleibt als beeinträchtigte Fläche bezüglich Zerschneidung / Verinselung eine Fläche von **245,59 ha**. Insgesamt führen die vorhabenbedingten Zerschneidungs- / Verinselungseffekte zu einer visuellen Überformung des Kelsterbacher Waldes. Der kulturhistorische Charakter des Kelsterbacher Waldes geht verloren. Die Funktionsbeeinträchtigung des Kelsterbacher Waldes wird als erheblich eingestuft.

Betrachtet man den Planungsfall **2020** in Bezug auf die Ist-Situation **2005**, ist bezüglich des Funktionsverlustes / der Funktionsbeeinträchtigung **keine zusätzliche Beeinträchtigung über den Vergleich Planungsfall - Prognosenullfall hinaus zu nennen. Die dargestellten Auswirkungen sind daher für beide Prognosefälle identisch.**

Visuelle Überformungen der historischen Kulturlandschaft / Landnutzungsform „Wald“ sind mit Ausnahmen des Bereiches „Kelsterbacher Waldes“ aufgrund der geringen Einsehbarkeit innerhalb der Waldbestände nicht gegeben.

5.12.3 Ausgleichbarkeit

Der Verlust von historisch bedeutsamen Waldbereichen durch Flächeninanspruchnahme ist generell nicht ausgleichbar. Eine Ausnahme stellen die Einschlüsse durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit dar (flächiger Aushieb), wenn die betroffenen Flächen wieder aufgeforstet werden können und so im Rahmen der üblichen forstlichen Nutzung Teil der Kulturlandschaft Wald bleiben.

Sonstige Aufforstungsmaßnahmen (Ersatzaufforstungen) und Aufwertungen bestehender Wälder (Maßnahmen im Mönchbruch) stellen einen Ersatz für den Verlust von Waldbeständen dar. Für die Überformung / Zerschneidung von Waldflächen sind diese Maßnahmen ebenfalls als Ersatz anzusehen, da sie einerseits nicht zeitnah wieder herzustellen sind und andererseits nicht im räumlichen Zusammenhang mit dem betroffenen großen, zusammenhängenden Waldgebiet stehen.

5.13 Wechselwirkungen

5.13.1 Auswirkungen auf Bannwald

Durch das Vorhaben werden im Vergleich zum Prognosenullfall insgesamt **236,25 ha⁵** Bannwald gerodet (davon baubedingt **13,30 ha**). Hinzu kommen ca. **27,67 ha**, auf denen kurzfristige Maßnahmen zur Hindernisfreiheit unterschiedlicher Art notwendig werden. Diese Maßnahmen werden als erhebliche Umweltauswirkungen klassifiziert. Langfristige Umbaumaßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen der Hindernisfreiheit widersprechen nicht den Schutzvorschriften des § 22 HFG. Da in den Inselflächen der Bannwald bestehen bleibt, widerspricht dies ebenfalls nicht den Schutzvorschriften des § 22 HFG.

Im Hinblick auf den Bannwald besonders betroffen ist der Kelsterbacher Wald, der aufgrund der geplanten Landebahn Nordwest zentral zerschnitten wird. Dort wird der zusammenhängende Bannwald in mehrere isolierte Waldinseln aufgetrennt. Die verbleibenden Bannwaldinseln übernehmen nach wie vor, wenn auch teilweise reduziert, die in der Bannwalderklärung genannten Schutzfunktionen Immissionschutz, Klimaschutz, Wasserschutz, Sicht- und Lärmschutz. Insbesondere die Bannwaldfunktionen Arten- und Biotopschutz sowie Erholung werden durch die Zerschneidungswirkungen eingeschränkt.

Neben dem Kelsterbacher Wald finden weitere Bannwaldinanspruchnahmen im Wald bei Walldorf sowie im Wald östlich der BAB 5 statt.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 in Bezug auf die Ist-Situation 2005, ist bezüglich des Funktionsverlustes / der Funktionsbeeinträchtigung von Bannwald keine zusätzliche Beeinträchtigung zu nennen. Beide Vergleichsfälle führen zu gleichen Ergebnissen in Bezug auf die Inanspruchnahme von Bannwald.

Die prognostizierten vorhabenbedingten Rodungsmaßnahmen (Flächeninanspruchnahmen sowie flächiger Aushieb, gruppen- bis horstweiser Aushieb und truppweiser Aushieb im Rahmen der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit) im Bereich des Bannwaldes im Kelsterbacher Wald, im Wald bei Walldorf und im Wald östlich der BAB 5 werden als erhebliche Umweltauswirkungen klassifiziert.

5.13.2 Auswirkungen auf regionale Grünzüge

Im Vergleich zum Prognosenullfall werden durch das Vorhaben insgesamt **275,06 ha** Fläche, die überwiegend mit Wald bestockt ist, im regionalen Grünzug in Anspruch genommen (davon baubedingt **14,52 ha**). Hinzu kommen **59,48 ha**, auf denen Maßnahmen zur Hindernisfreiheit unterschiedlicher Art notwendig werden sowie Verinselungen in einem Gesamtumfang von **281,06 ha**. Innerhalb dieser In-

⁵ Im Rodungsplan (Band B8.1) wird der Verlust von Bannwald mit 234,0213 ha angegeben. Der Unterschied resultiert aus abweichenden Flächenbilanzierungsverfahren. In G1 wird anhand eines Geographischen Informationssystems in einem Schritt der Gesamtverlust ermittelt, während in B8.1 die Flächengröße von 200 Einzelflächen ermittelt und anschließend aufsummiert wird. Daraus ergeben sich entsprechende rundungsbedingte Abweichungen.

selflächen liegt auch der überwiegende Flächenanteil der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit. Besonders betroffen ist der Kelsterbacher Wald, der aufgrund der geplanten Landebahn Nordwest zentral zerschnitten wird. Weitere großflächige Bebauung von als regionaler Grünzug ausgewiesenen Bereichen findet südlich des bestehenden Flughafens zwischen der Startbahn 18 (West) und der bestehenden CargoCitySüd (Wald bei Walldorf) statt.

Aufgrund der raumplanerischen Schutzausweisung und der im Regionalplan genannten Schutzziele wird die genannte Inanspruchnahme und Verinselung der als regionaler Grünzug ausgewiesenen Freiflächen als erheblich im Sinne des UVPG eingestuft. In den Bereichen, die direkt in Anspruch genommen werden, geht zumindest die Erholungsfunktion vollständig verloren. Klimatische und wasserhaltliche Funktionen bleiben im Bereich der Landebahn Nordwest teilweise erhalten, da die Flächen nicht vollständig versiegelt werden. Da die Landebahn Nordwest einen zusammenhängenden Waldbereich in mehrere isolierte Waldinseln aufteilt, müssen auch die verbleibenden Inselflächen als beeinträchtigt in Bezug auf die Freiraumfunktionen des regionalen Grünzuges gewertet werden. Die Intensität der Beeinträchtigung ist dabei abhängig von Größe und Isolationsgrad der Inselflächen (siehe Kap. 1.2). In den Bereichen mit Maßnahmen zur Hindernisfreiheit bleiben die im Regionalplan in Bezug auf die regionalen Grünzüge genannten Freiraumfunktionen weitgehend erhalten.

Betrachtet man den Planungsfall 2020 in Bezug auf die Ist-Situation 2005, ist bezüglich des Funktionsverlustes von Regionalen Grünzügen keine, über den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall hinausgehende Beeinträchtigung zu nennen. Beide Vergleichsfälle führen zu gleichen Ergebnissen in Bezug auf die Inanspruchnahme von Regionalen Grünzügen.

Die prognostizierten vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahmen und Verinselungen im Bereich des Regionalen Grünzuges werden als erhebliche Umweltauswirkungen klassifiziert.

5.13.3 Auswirkungen auf Landschaftsschutzgebiete

Als LSG ausgewiesene Flächen werden durch direkte Flächeninanspruchnahmen und Maßnahmen zur Hindernisfreiheit durch das geplante Vorhaben betroffen.

Ein Schwerpunkt der Betroffenheit liegt im **LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“**. Dieses LSG wird vor allem im Ausbaubereich Süd in Anspruch genommen. Es werden **10 ha** überbaut.

Die langfristigen Umbaumaßnahmen zur Sicherung der Hindernisfreiheit östlich der B43 verändern den Gebietscharakter nicht und beeinträchtigen auch nicht die verschiedenen Schutzziele des LSG. Die Flächeninanspruchnahmen im Ausbaubereich Süd zwischen Startbahn 18 (West) und CargoCitySüd dagegen beeinträchtigen die in der Schutzgebietsverordnungen genannten Funktionen (Erholungsfunktion, Biotop- und Artenschutzfunktion, Landschaftsbildfunktion). Insgesamt wird die Flächeninanspruchnahme aufgrund der Schutzvorschriften des **§ 24 HENatG** in Verbindung mit den Zielen und Genehmigungsanforderungen der Verordnung über

das Landschaftsschutz „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ als erheblich im Sinne des UVPG eingestuft. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Flächeninanspruchnahmen in einem peripher liegenden und durch den bestehenden Flughafen vom Rest des Landschaftsschutzgebietes abgetrennten Bereich des Landschaftsschutzgebietes stattfinden. Bezogen auf das Gesamtgebiet des LSG „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ ist der Eingriff als wenig schwerwiegend zu bezeichnen.

Das **LSG „Hessische Mainauen“** wird durch die Baumaßnahmen an der neu geplanten Abwasserentsorgungsleitung zum Main kleinflächig im Bereich des Mainufers betroffen. Die Eingriffe beschränken sich auf baubedingte Flächeninanspruchnahmen in einem Umfang von **0,15 ha** im Bereich von Grünlandbeständen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzziele des Landschaftsschutzgebietes ist aufgrund des nur vorübergehenden und bezogen auf das Gesamtgebiet vernachlässigbaren Eingriffs nicht zu erwarten. Daher wird in Bezug auf das LSG „Hessische Mainauen“ nicht von erheblichen Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG ausgegangen.

Das **LSG „Landkreis Offenbach“** östlich der BAB 5 wird durch den geplanten Umbau der Anschlussstelle Zeppelinheim betroffen. Es ergeben sich Flächeninanspruchnahmen, die mit Waldrodungen verbunden sind, von **5,25 ha**. Da auf den Eingriffsflächen die genannten Freiraumfunktionen des Waldes verloren gehen bzw. im Bereich der Verinselungsfläche funktionsbeeinträchtigt werden, wird die Flächeninanspruchnahme aufgrund der Schutzvorschriften des **§ 24 HENatG** in Verbindung mit den Zielen und Genehmigungsanforderungen der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Landkreis Offenbach“ als erheblich im Sinne des UVPG eingestuft. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Eingriffe in einem durch die BAB 5 vorbelasteten und am äußersten Westrand des gesamten Landschaftsschutzgebietes liegenden Bereich stattfinden. Bezogen auf das Gesamtgebiet des LSG „Landkreis Offenbach“ ist der Eingriff als wenig schwerwiegend zu bezeichnen.

Die prognostizierten vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahmen und Verinselungen im Bereich des Regionalen Grünzuges werden als erhebliche Umweltauswirkungen klassifiziert. **Dies gilt in Bezug auf den Prognosenullfall. In Bezug auf die Ist-Situation sind keine erheblichen Auswirkungen zu verzeichnen.**

Die prognostizierten vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahmen im Bereich der Landschaftsschutzgebiete „Grüngürtel und Grünzüge in der Stadt Frankfurt am Main“ und „Landkreis Offenbach“ werden als erhebliche Umweltauswirkungen klassifiziert. Dies gilt in Bezug auf den Prognosenullfall 2020 und in Bezug auf die Ist-Situation 2005 gleichermaßen, denn für den Prognosenullfall sind gegenüber der Ist-Situation keine zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen im Bereich von Landschaftsschutzgebieten vorgesehen.

5.13.4 Kumulative Auswirkungen auf das Ökosystem Wald

Die Auswirkungen auf den Wald sind für die betroffenen Waldkomplexe sehr unterschiedlich, da die betroffenen Waldkomplexe sehr unterschiedliche Ausgangsgrößen und Vorbelastungen aufweisen und durch unterschiedlich hohe Verluste an Waldfläche betroffen sind.

Die Aussagen zu den Auswirkungen auf den Wald beruhen auf den schutzgutbezogen dargestellten Daten- und Informationsgrundlagen und umfassen folgende Projektwirkungen bzw. Umweltauswirkungen:

- Flächeninanspruchnahme / Waldrodung,
- Maßnahmen der Hindernisfreiheit (z.B. Holzeinschlag oder Waldumbau im Bereich der Baumhöhenbeschränkung),
- Randeffekte durch Waldanschnitt (Klimaeffekte, Belichtung, Boden),
- Beeinträchtigung durch Verlärmung,
- Beeinträchtigung durch Schadstoffeintrag,
- Beeinträchtigung des Wasserhaushaltes,
- Beeinträchtigung durch verringerte Restgröße der Waldfläche bzw. Verinselung.

Da die dargestellten Auswirkungskategorien bereits unter den einzelnen Schutzgütern bewertet werden, erfolgt hier keine zusätzliche Bewertung der Auswirkungen sondern eine zusammenfassende Einschätzung der verbleibenden Waldfunktionen.

Kelsterbacher Wald

Die verbleibenden beiden größeren Restwaldflächen des Kelsterbacher Waldes übernehmen nur noch eingeschränkt die derzeit vorhandenen Habitat- sowie Erholungsfunktionen. Die Bodenschutz-, Wasserschutz- und Immissionsschutzfunktion sowie die Grundwasserneubildungs-, Lärm- und Sichtschutzfunktion sowie die Funktion als Standort für Pflanzen bleiben auf den Restwaldflächen weitgehend erhalten. Die kleinen Waldinseln zwischen den beiden Rollbahnbrücken sowie östlich der Landebahn können künftig aufgrund der geringen Größe und der Insellage zwischen vollständig versiegelten Flächen kaum noch Waldfunktionen übernehmen. Erhalten bleibt eine eingeschränkte Immissionsschutz-, Lärm-, Sichtschutz- und Bodenschutzfunktion sowie die Funktion als Standort für Pflanzen.

Waldflächen östlich Kiesgrube Mitteldorf

Die verbleibende Waldfläche zwischen Kiessee Mitteldorf und dem Flughafengelände ist Bestandteil eines sich weiter nach Süden erstreckenden Waldkomplexes, so dass hinsichtlich dieses verbleibenden Waldkomplexes keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Östlich der Rollbrücke verbleibt eine kleine Waldinsel zwischen Flughafengelände und BAB 3 mit mehr oder minder vollständigem Verlust der Habitatfunktion sowie Verlust der Erholungsfunktion. Die Sicht- und Lärm-schutzfunktion sowie die Funktion des Waldes hinsichtlich Boden und Wasser bleiben auch in diesem Bereich erhalten.

Waldflächen zwischen BAB 3 und Flughafengelände

Diese Waldflächen sind schon aktuell als Waldinseln vorhanden mit entsprechen eingeschränkten Waldfunktionen (siehe Kap. 12.3.1.4). Die Sicht- und Lärmschutzfunktion sowie die Funktion des Waldes hinsichtlich Boden und Wasser bleiben auf den weiter verkleinerten Waldinseln erhalten.

Waldflächen südlich des Flughafengeländes

Eine Verinselung hinsichtlich des Waldes bei Walldorf ist angesichts der verbleibenden Größe von mehr als 3000 ha nicht festzustellen. Weitere Auswirkungen der Waldrodung auf die angrenzenden Flächen, z.B. Beeinträchtigung der Habitatfunktion oder Randschäden sind hier nicht zu erwarten.

5.13.5 Kumulative Auswirkungen auf den Menschen

Einen weiteren Schwerpunkt der UVS bildet die Betrachtung von Umweltauswirkungen, die unmittelbar oder mittelbar auf den Menschen einwirken. Dies entspricht der Tatsache, dass zahlreiche gemäß UVPG zu betrachtende Schutzgüter letztlich abzielen auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, seines Wohlbefindens und der Lebensqualität im allgemeinen. Dies entspricht auch den in der UVP-EG-Richtlinie formulierten Zielen der UVP (85/337/EG - 11. Erwägungsgrund). So beziehen sich insbesondere die Umweltauswirkungen, die unter den Schutzgütern Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion, Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter betrachtet werden, in letzter Konsequenz auf den Menschen und seine Bedürfnisse. Entsprechend wirken sich die unter diesen Schutzgütern betrachteten Umweltauswirkungen alle mittelbar oder unmittelbar auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität der Menschen in der Umgebung des Flughafens aus. Eine räumliche Überlagerung der anlagenbedingten (Flächeninanspruchnahme) und betriebsbedingten (Lärm und Schadstoffe) Wirkungen findet dabei vor allem im Nahbereich des Flughafens statt.

Nach dem Humantoxikologischen Gutachten G14 existiert bisher eine einzige Studie, die das Zusammenwirken mehrerer Wirkfaktoren auf den Gesundheitszustand von Personen in der Umgebung von Flughäfen untersucht. Anlass dieser Studie, die sich auf den Amsterdamer Flughafen bezieht (HEALTH COUNCIL OF THE NETHERLANDS 1999), war der Ausbau des Amsterdamer Flughafens Schiphol. Als Einflussfaktoren auf die Gesundheit wurden Luftschadstoffe, Lärm, Unfälle und der Import von Infektionskrankheiten neben Einflüssen auf die Umwelt untersucht. Das Fazit der Studie war, dass es keine Hinweise darauf gibt, dass die Luftverschmutzung in der Nähe von Flughäfen ein höheres Gesundheitsrisiko darstellt als (Kfz-Verkehr-belastete) Stadtluft (siehe Gutachten G14).

Für die Umgebung des Flughafens Frankfurt Main lässt sich feststellen, dass der Untersuchungsraum für Ballungsräume typische Vorbelastungen aufweist (flächenhafte Verlärmung, Schadstoffkonzentrationen und Zersiedelung) und das durch den Flughafenausbau die Belastungssituation in einigen flughafennahen Bereichen zunimmt. Diese Belastungszunahme wird allerdings überlagert durch eine gegenüber

der Ist-Situation insgesamt zurückgehende Schadstoffbelastung, die gemäß der vorliegenden Prognosen in den flughafennahen **Ortschaften** stärker als die zu erwartende Belastungszunahme durch den Flughafenausbau ist. Inwieweit insgesamt aus fachrechtlicher Sicht kritische Belastungen in bestimmten Gebieten auftreten, lässt sich schutzgutübergreifend nicht beantworten, sondern kann nur anhand der einzelnen Umweltauswirkung sinnvoll prognostiziert und bewertet werden.

5.14 Schutzgutübergreifende Darstellung der Konfliktschwerpunkte

In Tab. 5-10 werden die Konfliktschwerpunkte⁶, die durch den Ausbau des Flughafens Frankfurt Main im Vergleich zum Prognosenullfall entstehen, zusammenfassend dargestellt. Die Tabelle zeigt, dass bei den Schutzgütern Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Luft, Landschaft, Kultur- und Sachgüter sowie bei deren Wechselwirkungen erhebliche Umweltauswirkungen insbesondere durch die Rodung von Waldflächen im Kelsterbacher Wald und im Wald bei Walldorf im Sinne des § 6 und § 12 UVPG auftreten. Die erheblichen Umweltauswirkungen resultieren aus der direkten Flächeninanspruchnahme sowie aus der durch die Landebahn Nordwest bedingten Verinselung und Randstörung benachbarter Flächen. Weitreichende Umweltauswirkungen treten durch Belastungen der Bevölkerung bzw. der Siedlungsräume durch flugbetriebsbedingte Geräuschimmissionen auf.

⁶ Konfliktschwerpunkte sind solche Umweltauswirkungen oder Gruppen von Umweltauswirkungen, die aufgrund ihrer Eingriffsintensität, ihres Eingriffumfangs oder eines besonderen gesetzlichen Schutzes eine besondere Entscheidungserheblichkeit besitzen.

Tab. 5-10: Konfliktschwerpunkte (Quantifizierungen beziehen sich auf den Vergleich Prognosenullfall – Planungsfall)

Schutzgut	Konfliktschwerpunkte
Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust der Wohngebäude in der gemischten Baufläche an der „Flughafenstraße“ in Kelsterbach (ca. 1,2 ha) • Verlust bzw. die Funktionsbeeinträchtigung von ca. 258 ha Waldflächen mit Lärm- und Sichtschutzfunktion • Neue Belastung durch flugbetriebsbedingte Geräusche <i>am Tag</i> von 46 Personen über dem KT „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ und von 26 Personen über dem KT „Vermeidung erheblicher Belästigungen“ bzw. PR „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ (<i>Wohnbevölkerung im Gewerbegebiets „Taubengrund“</i>). Des Weiteren neue bzw. zusätzliche relevante Belastungen (Planungsfall gegenüber Prognosenullfall) in Flörsheim, Nauheim, Neu-Isenburg und Weiterstadt (Überschreitung PR „Vermeidung erheblicher Belästigungen“ / Unterschreitung PR „Vermeidung von Gesundheitsschäden / Krankheiten“ bzw. KT „Vermeidung erheblicher Belästigungen“) • Neue Belastungen durch flugbetriebsbedingte Geräusche (Planungsfall gegenüber Prognosenullfall) in Kindergärten/-tagesstätten in Flörsheim und Raunheim (äquivalente Dauerschallpegel zwischen 62 dB(A) und 65 dB(A) ($L_{eq(3)Tag}$) <i>am Tag</i>) • Neue bzw. zusätzliche Belastungen durch flugbetriebsbedingte Geräusche für die <i>Wohnbevölkerung</i> (Planungsfall gegenüber Prognosenullfall) durch Überschreitung des KT „Vermeidung von Schlafstörungen“ besonders in Büttelborn, Flörsheim, Neu-Isenburg und Weiterstadt. Des Weiteren neue bzw. zusätzliche Belastungen (Überschreitung des PR „Vermeidung von Schlafstörungen“ / Unterschreitung des KT „Vermeidung von Schlafstörungen“) in deutlichem Ausmaß in Darmstadt, Frankfurt, Mörfelden-Walldorf, Neu-Isenburg, Raunheim, Rüsselsheim und Weiterstadt in der Nacht. • Neue Belastungen durch flugbetriebsbedingte Geräusche <i>in der Nacht</i> (Planungsfall gegenüber Prognosenullfall) in einer Altenpflegeeinrichtung in Büttelborn (Überschreitung des Kriteriums $L_{max 22-6 h} = 6 \times 75 \text{ dB(A)}$) und in Frankfurt (Überschreitung des Kriteriums $L_{max 1-6 h} = 5 \times 68 \text{ dB(A)}$ / Unterschreitung des Kriteriums $L_{max 22-6 h} = 6 \times 75 \text{ dB(A)}$).
Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Weitgehender Verlust des Erholungsraumes Kelsterbacher Wald (3 XVI) sowie Verlust der Nutzungsmuster waldgeprägter Erholung und einhergehende Veränderung der Erholungsqualität (Flächeninanspruchnahme 189,67 ha, Verinselung 253,35 ha)
Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotope	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Biotopflächen im Biotopkomplex Kelsterbacher Wald durch Flächeninanspruchnahme von 188,61 ha (davon 20,43 ha geschützten Biotope nach § 31 HENatG) • Verlust von Biotopflächen im Biotopkomplex Wald bei Walldorf durch Flächeninanspruchnahme von 60,79 ha (davon 0,18 ha geschützten Biotope nach § 31 HENatG) • Verlust von Biotopflächen im Biotopkomplex Freileitungen und Umspannanlage durch Flächeninanspruchnahme von 34,03 ha (davon 8,67 ha geschützten Biotope nach § 31 HENatG)
Tiere und Pflanzen – Tiere	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Habitaten im Biotopkomplex Kelsterbacher Wald durch Flächeninanspruchnahme zwischen ca. 175 und ca. 188 ha sowie durch die aufgrund der Unterbrechung von Austauschbeziehungen entstehenden Inselflächen, die in einem Umfang von maximal 279,4 ha als erhebliche Umweltauswirkungen zu werten sind. • Verlust von Habitaten im Biotopkomplex Wald bei Walldorf durch Flächeninanspruchnahme von 60,42 ha
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von 236,98 ha Boden mit seinen natürlichen Bodenfunktionen durch Versiegelung, 121,46 ha naturnahe Böden und 115,52 ha anthropogen überformte Böden

Schutzgut	Konfliktschwerpunkte
Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Überschreitung des zukünftigen zur Orientierung herangezogenen Grenzwertes der 22. BImSchV ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) für NO_2 und gleichzeitig flughafenausbauinduzierte Belastungszunahmen von mehr als 3 % des genannten Grenzwertes am südlichen Ortsrand von Kelsterbach (max. 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im 1000m-Raster bzw. 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im 250m-Raster) • Mögliche Überschreitung des zukünftigen zur Orientierung herangezogenen Grenzwertes der 22. BImSchV ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) für NO_2 und gleichzeitig flughafenausbauinduzierte Belastungszunahmen von mehr als 3 % des genannten Grenzwertes in einigen autobahnnahen 250m-Rasterzellen bei Frankfurt-Schwanheim mit maximalen Werten von 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Landschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von 189,69 ha der hoch bedeutenden Landschaftsbildeinheiten Kelsterbacher Wald durch Flächeninanspruchnahme sowie zusätzlicher Funktionsverlust durch Überformung / Zerschneidung des Waldes in fünf Inselflächen (insgesamt 253,35 ha) und Störungen von Sichtbeziehungen • Verlust von 66,83 ha der sehr hoch bedeutenden Landschaftsbildeinheit Wald bei Walldorf durch Flächeninanspruchnahme
Kultur- und sonstige Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von 207,80 ha der historischen Kulturlandschaft Kelsterbacher Wald durch Flächeninanspruchnahme und Maßnahmen zur Hindernisfreiheit sowie zusätzlicher Funktionsverlust durch Überformung / Zerschneidung des Waldes in fünf Inselflächen (insgesamt 253,35 ha) und Störungen von Sichtbeziehungen • Verlust von 66,84 ha der historischen Kulturlandschaft Wald bei Walldorf durch Flächeninanspruchnahme
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von 236,25 ha Bannwald durch dauerhafte Rodung sowie 27,67 ha mit kurzfristigen Maßnahmen zur Hindernisfreiheit • Verlust von 275,06 ha Regionale Grünzüge gemäß Regionalplan Südhessen durch Flächeninanspruchnahme sowie Verinselung von 281,06 ha durch Zerschneidung

6 Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Im Folgenden werden alle Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen beschrieben, die bereits Eingang in die Planung fanden bzw. im Betrieb und während des Baues zu berücksichtigen sind:

Allgemeine Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen im Betrieb

Beibehaltung des Umweltmanagementsystem nach EMAS⁷ mit dem Ziel der Verbesserung der Umweltleistungen und der Vermeidung oder Verringerung von Umweltbelastungen, wo dies technisch und/oder organisatorisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Ein wesentliches Element des Umweltmanagements ist eine umfängliche Eigenüberwachung im Rahmen einer kontinuierlichen Umweltbetriebsprüfung sowie diverser fachspezifischer Umweltmonitoringprogramme (v.a Grundwassermonitoring, Fluglärmüberwachung, Lüfthygienische Überwachung).

Für den Fall, dass trotz aller Bemühungen irreguläre Betriebszustände, Vorfälle oder Notfallsituationen auftreten, verfügt Fraport über ein mit den zuständigen Behörden abgestimmtes Notfallmanagement sowie über eine leistungsfähige, staatlich anerkannte Werkfeuerwehr und eine eigene medizinische Notfallambulanz einschließlich Rettungsdienst. Alarmplänen und Notfallverfahren sind in der Betriebsanweisung für Notfälle (BA NOT 2006) zusammengestellt.

Allgemeine Anlagen- und Planungsoptimierung

Eine wesentliche Maßnahme zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen im Vergleich der Vorhabenplanung zur Raumordnung ist die Umplanung des **Erweiterungsbereiches im Süden** des bestehenden Flughafens. Dieser wurde, um unmittelbare Eingriffe in das neue Natur- und Vogelschutzgebiet „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“ zu vermeiden, auf den nördlich des Vogelschutzgebietes angrenzenden Bereich, nördlich der Forstwege, die die Grenze des Naturschutzgebietes bilden, beschränkt. Durch den Erhalt dieser Wege wird auch erreicht, dass in diesem Bereich keine Neuordnung von Forstwegen erforderlich wird und damit keine weiteren Eingriffe in den Waldbestand anfallen. Im Südosten wurde der Flughafenerweiterungsbereich nördlich der Hohewartschneise weiter reduziert, was die Verluste von bodensauereren Eichenwäldern (Lebensraumtyp 9190) im FFH-Gebiet deutlich reduziert.

⁷ **EMAS**: Eco Management and Audit Scheme; gebräuchliche Abkürzung für die „Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)“; ABl. L 114 v. 24.4.2001, S. 1ff

Aufgrund der gegenüber der Planung zum ROV veränderten **Trassenführung der Kreisstraße** (K 152 / K 823) bzw. der Beibehaltung der alten Trasse im Bereich der Untertunnelung unter der Startbahn 18 (West) ist ein Neubau eines Tunnels für die Kreisstraße nicht mehr erforderlich, was Waldeingriffe außerhalb des Flughafens westlich der Startbahn 18 (West) und anlagen- oder baubedingte Grundwassereingriffe vermeidet sowie bauzeitliche Verkehrsbehinderungen vermindert. Durch Umplanungen im Bereich südöstlich der A380-Werft und Tor 31 konnte erreicht werden, dass die Trasse der umgebauten Okrifteler Straße in diesem Bereich beibehalten werden kann und keine weiteren Waldflächen beansprucht werden.

Des Weiteren wurden die Flächeninanspruchnahmen und Geometrien des **Landebahnbereiches Nordwest** optimiert und minimiert. Die Hauptabmessungen des Areals betragen nun ca. 3.706 m in der Länge und ca. 535 m in der Breite gegenüber ca. 4.160 m und 580 m im Planungsstand zur Raumordnung. Die Optimierungen betreffen vor allem die westlichen, nördlichen und östlichen Grenzen des Landebahnbereiches. In den östlichen und westlichen Bereichen erfolgte eine Verkürzung und eine bessere Einpassung in den Bestand. Damit konnte eine Verringerung des Waldverlustes und eine Vermeidung von Eingriffen in das Gewerbegebiet südlich von Kelsterbach erreicht werden. Eine neue Straßenverbindung zwischen der Straße „Am Südpark“ und dem „Fasanenweg“ wie in der Raumordnung noch vorgesehen, wird damit ebenfalls hinfällig. Die nördliche Grenze wurde gegenüber der Raumordnung nach Süden verschoben und die Lage des Außenzaunes und der Perimeter Road an das Landschafts- und Vogelschutzgebiet „Untermainschleusen“ angepasst, wodurch eine weitere Verminderung von Waldrodungen und eine Vermeidung von Eingriffen in das Naturschutzgebiet erreicht wurde.

Auch die **Rollbrücken bzw. die Rollbahnverbindungen** des Landebahnbereiches Nordwest an die Flugbetriebsflächen wurden im Hinblick auf eine verringerte Flächeninanspruchnahme optimiert. So konnten durch die Umplanung der westlichen Verbindungsrollbahn die Eingriffe und Waldverluste im Rüsselsheimer Wald südlich der BAB 3 gegenüber dem Planungsstand zur Raumordnung vermindert werden.

Die neuen **Erdkabeltrassen**, die im Zuge des Rückbaus der Hochspannungsfreileitungen entstehen, wurden soweit als möglich in den Landebahnbereich Nordwest gelegt, d.h. in Bereiche, die ohnehin beansprucht werden. In den anderen Bereichen verlaufen die Kabeltrassen zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen entlang bzw. im Bereich vorhandener Forstwege und Straßen oder innerhalb der bestehenden Freileitungstrassen. Die Kabeltrassen und erforderlichen Baustreifen wurden so optimiert, dass Eingriffe in vorhandene Lebensraumtypen soweit möglich vermieden werden. Im Zuge des Rückbaus der Freileitungen, wurden die Bauflächen so optimiert, dass nur noch an den Maststandorten unmittelbare Eingriffe durch Baumaschinen zu erwarten sind. Die Baustreifen zwischen den Maststandorten dienen lediglich der Abnahme der Leitungsseile, wozu kein Befahren der Flächen erforderlich ist.

Auch der neue **Abwasserkanal zum Main** verläuft gebündelt mit der neuen bzw. bestehenden Trasse der Okrifteler Straße. Die Breite der Baustreifen wurde im Hinblick auf die Vermeidung von Waldeinschlag reduziert.

Die Standorte der **Voreinflugzeichen** wurden so konzipiert, dass im Westen Eingriffe in magere Grünlandstandorte und im Osten Eingriffe in einen Hainsimsen-Buchenwaldbestand und das FFH-Gebiet Schwanheimer Wald vollständig vermieden werden konnten.

Allgemeine bauzeitliche Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen

Bei der Bauausführung werden u. a. zum Schutz von Tieren und Pflanzen folgende Vorkehrungen getroffen:

- Soweit möglich wird auf Transporte über bestehende Wald- oder Forstwege verzichtet, um eine Beeinträchtigung Dritter zu vermeiden und die Schonung der angrenzenden Waldflächen zu gewährleisten.
- Zur Sicherung der Baustellen werden Bauzäune rund um die Landebahn Nordwest und den Ausbaubereich Süd aufgestellt. Die Bauzäune sind unmittelbar nach den Umsiedlungsmaßnahmen, mindestens jedoch nach der Rodung so dicht herzustellen, dass keine Amphibien, Reptilien, Groß- oder Kleinsäuger in den Baustellenbereich gelangen können.
- Schutz des an die Baumaßnahmen angrenzenden und zu erhaltenden Baumbestandes gemäß DIN 18920.
- Zur Verminderung von beeinträchtigender starker Staubentwicklung sind die unbefestigten Baustraßen und das Baufeld bedarfsweise zu wässern.

Die Umsetzung und Einhaltung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ist durch die Bauleitung und Bauüberwachung sicher zu stellen.

Menschen - Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Eine Minderung von **flugbetriebsbedingten Geräuschen** durch Luftfahrzeuge am Boden und in der Luft ist durch den Einsatz immer lärmärmerer Flugzeugmuster zu erreichen. Um den Anreiz zum Einsatz des lärmärmsten verfügbaren Fluggeräts von und nach Frankfurt zu intensivieren, wurde am Flughafen Frankfurt Main das lärmdifferenzierte Entgeltsystem von einer Klassifizierung nach ICAO-Lärmklassen auf ein am tatsächlichen vor Ort gemessenen Fluglärm orientiertes Differenzierungssystem umgestellt. Dadurch kann der Anreiz zur weiteren Modernisierung der Flugzeugflotte deutlich verstärkt werden. Dieses Entgeltsystem wird anhand aktueller Fluglärmmessungen regelmäßig überprüft und fortgeschrieben.

Die An- und Abflugrouten wurden neben betrieblichen und Sicherheitsaspekten auch unter dem Gesichtspunkt der Verminderung von Fluglärmbelastungen entwickelt.

Die Vorhabenträgerin hat in Anlage 1 zur Antragsbegründung A2 (Maßnahmenkonzept zu Geräuscheinwirkungen) ausgeführt, wie nach ihrer Meinung die von den lärmmedizinischen Sachverständigen für erforderlich gehaltenen Maßnahmen umgesetzt werden können und dem Handlungsbedarf Rechnung getragen werden kann. Als Maßnahmen zur Lärminderung werden passive (bauliche) Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Im Fall von **Geräuschmissionen infolge sonstiger (landseitigen) Geräusche** ausgehend vom Flughafen ist eine Minimierung im Zuge der Detailplanungen - z. B. hinsichtlich der Lokalisation von Kühlanlagen - anzustreben.

Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion

An Gebäuden werden neben der Abpflanzung mit Gehölzen – soweit möglich - Fassadenbegrünungen vorgesehen. Dies gilt insbesondere an den Außenfassaden, die visuell in die freie Landschaft hineinwirken, sowie für süd- und südwestexponierte Fassaden, um im unmittelbaren Nahbereich der Gebäude klimatische Effekte zu minimieren. Dies dient auch der Vermeidung und Verminderung der anlagenbedingten Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitfunktion.

Die Regionalparkroute durch den Kelsterbacher Wald kann entlang des Landebahnzauns der geplanten Landebahn Nordwest weitergeführt werden, so dass es zu keiner Unterbrechung dieser regional wirksamen Wegeverbindung kommt.

Pflanzen

Zur Minimierung der Eingriffe durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit sind darüber hinaus bei allen Maßnahmen folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Beim flächigen Aushieb ist ein stellenweise vorhandener Unterstand bzw. Strauchschicht zu erhalten, wenn es sich um standortgerechte heimische Arten handelt.
- Beim gruppen- bis horstweisen Aushieb sind der meist vorhandene Unterstand bzw. die Naturverjüngung zu erhalten. Es ist bestandsweise vor Ort zu prüfen, ob eine Erhaltung einzelner Bäume durch einen Rückschnitt in der Krone sinnvoll ist. Anfallendes Totholz ist soweit möglich im Bestand zu belassen.
- Beim einzelstamm- bis truppweisen Aushieb ist bestandsweise vor Ort zu prüfen, bei welchen Bäumen ein Rückschnitt in der Krone sinnvoll ist. Das anfallende Totholz ist im Bestand zu belassen.
- Beim langfristigen Umbau (langfristige Änderung der Bewirtschaftung) ist ein rechtzeitiger Umbau der Bestände durch Anpflanzung in der Krone rückschnittverträglicher, einheimischer, standortgerechter Baumarten erforderlich.
- Bei Neuanpflanzungen ist in Zonen, in denen größere Wuchshöhen von 15 m bis 30 m möglich sind, die Anpflanzung von standortgerechten, heimischen Baumarten mit geringer Wuchsleistung auf den vorliegenden sandigen, bodensauren und meist trockenen Standorten und/oder von in der Krone rückschnittverträglicher Baumarten vorzusehen.
- Bei Neuanpflanzungen in Zonen, in denen nur Wuchshöhen von weniger als 15 m erreicht werden dürfen, sind ausschließlich rückschnittstolerante und stockausschlagfähige Gehölze neu anzupflanzen.

Bei der neuen Landebahn werden auf den Flächen der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit Waldränder aufgebaut, die neben einer Ausgleichsfunktion auch Minderungsfunktionen bezüglich der Waldrandeffekte für die angrenzenden Waldbestände besitzen (siehe Kap. 6.2).

Der Oberboden im Bereich von Calluna-Beständen wird separat gewonnen und gelagert, um als Substrat für die Neuanlage von Heidebeständen im Bereich der Landebahn Nordwest dienen zu können (siehe Kap. 6.2).

Tiere

Nachfolgend werden Maßnahmen vorgeschlagen, mit denen insbesondere im Zuge der Bauausführung Umweltauswirkungen vermieden bzw. vermindert werden können:

- Schonender und allmählicher Umbau in den für langfristige Umbaumaßnahmen zur Erreichung der Hindernisfreiheit vorgesehenen Waldflächen; insbesondere Anpassungen der Bewirtschaftung, so dass keine erheblichen Auswirkungen auf die Fauna entstehen.
- Nach Möglichkeit Belassen von Dürrständern und Totholz (liegendes oder stehendes Totholz unter Berücksichtigung der bzgl. der Hindernisfreiheit zulässigen Höhe).
- **Fledermäuse und sonstige Kleinsäuger:** Bei der Rodung ist das Vorkommen von Quartierbäumen von Fledermäusen zu berücksichtigen. Hierfür sind die bereits für die Bestandserhebung auskartierten Quartiere zu berücksichtigen. Unter Umständen sind diese vor der Rodung zu überprüfen. Je nach Lage evtl. vorhandener Quartierbäume im Baufeld (randlich oder zentral) ist im Einzelfall zu prüfen, wie weiter verfahren wird. In gleicher Weise soll mit bekannten Vorkommen von baumhöhlenbewohnenden Kleinsäufern, z.B. Bilchen, verfahren werden.
- **Fledermäuse:** Rodung und Baufeldfreimachung außerhalb der Wochenstubenzeit bis zum Selbständigwerden der Jungen.
- **Vögel:** Rodung und Baufeldfreimachung ausschließlich außerhalb der Nestbau-, Lege-, Bebrütungs- und Aufzuchtzeit im Nest von Vögeln und außerhalb der Wochenstubenzeit bis zum Selbständigwerden der Jungen bei Fledermäusen.
- **Vögel:** Vermeidung des Einfliegens von Vögeln von der südwestlichen Spitze des Mönchwaldsees in die Landebahn Nordwest durch Errichtung eines luftströmungsmindernden und blickdichten Vorhangs (siehe Maßnahmenblatt S5 in Band B09) und, soweit möglich, Erhalt des Ufergehölzstreifens und Waldstreifens sowie durch Überwachung des Bestandes der Wasservögel auf dem Mönchwaldsee.
- **Vögel:** Vermeidung/ Verringerung von Störfwirkungen durch vogelfreundliche und landschaftsbildfreundliche Fassadengestaltung (keine spiegelnden Oberflächen), insb. bei den zum Mark- und Gundwald orientierten Fassaden am Südrand des neuen Ausbaubereiches Süd.
- **Amphibien:** Schutz der Amphibienlaichgewässer v. a. nördlich der BAB 3 im Zusammenhang mit den Baustelleneinrichtungsflächen zur Verlegung der Hochspannungsleitungen durch Schutzzäune (inkl. Sammelvorrichtungen beidseitig und Kontrolle derselben; ggf. Umsetzen der eingesammelten adulten Individuen in Ersatzlaichgewässer bzw. Ersatzlandlebensräume) (siehe Maßnahme S6).
- **Amphibien:** Schutz der Baustellenflächen des Ausbaubereiches Süd zum südlich angrenzenden Waldbereich (inkl. Sammelvorrichtungen und Kontrolle der-

selben; ggf. Umsetzen der eingesammelten adulten Individuen in Ersatzlaichgewässer bzw. Ersatzlandlebensräume) (siehe Maßnahme S6).

- **Amphibien und Libellen / gewässerbewohnende Insekten:** weitestmöglicher Schutz gegen Inanspruchnahme bzw. Befahren der Gewässerrandbereiche in einem Radius von ca. 10 m um die Gewässer; Anlage von Schutzzäunen um die Laichgewässer, Kontrolle der Zäune) (siehe Maßnahme S6).
- **Amphibien und Libellen / gewässerbewohnende Insekten:** Entgegenwirken des Übertritts von Oberflächenabfluss und erodiertem Bodenmaterial in oberirdische Gewässer ggf. durch die Anlage von Fanggräben während der Bauphase, wenn die bauzeitliche Geländeprofilierung einen direkten hydraulischen Anschluss der Baustellenflächen an oberirdische Gewässer besorgen lassen.
- **Insekten:** Bei den Beleuchtungsanlagen kommen, so weit es von den Anforderungen zur Gewährleistung eines sicheren Flugbetriebes möglich ist, Natriumdampf-Hochdrucklampen mit geschlossenem Gehäuse zum Einsatz. Durch den Einsatz dieser Beleuchtungsmittel mit geringeren Blau- und Ultraviolettanteilen lässt sich die Attraktivität auf Insekten stark reduzieren. Dadurch, dass die Gehäuse der Leuchten keine Öffnungen aufweisen, wird darüber hinaus ein Eindringen von Insekten vermieden.
- Beim Fällen von Bäumen und Gehölzen wird berücksichtigt, dass Bäume mit hohem Totholzanteil oder Altbäume hinsichtlich des Holzkäferbefalls fachlich zu beurteilen sind, um sie gegebenenfalls zur weiteren Verwendung im Rahmen der Maßnahmenplanung zu sichern. Die Bauflächen sind auf Eichenstubben mit Hirschkäferbefall zu untersuchen (zum Versetzen der Stubben siehe Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen).

Boden

Vermeidung und Verminderung von Schadstoffeinträgen in Böden während der Bauphase

- Minimierung der potenziellen Gefährdung durch Stoffeinträge durch ordnungsgemäße Handhabung und Gebrauch von Maschinen und Beachtung der einschlägigen Regelwerke (z. B. hinsichtlich Einrichtung und Betrieb von Betonungspätzen).

Vermeidung und Verminderung von Schadstoffeinträgen in Böden während der Betriebsphase

- Umsetzung der im Gutachten G5 (Kap. 9) aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der betriebsbedingten Schadstoffeinträge.

Vermeidung und Verminderung von Schadstoffeinträgen in Böden durch Störfälle/Havarien

- Anwendung der einschlägigen Notfallanweisungen (Betriebsanweisung für Notfälle (BA-NOT), Alarmplan Gewässerschutz)
- Meldung von Unfällen innerhalb und außerhalb des Geländes der Fraport AG, wenn diese zu Verunreinigungen von Gewässern, Boden und Kanälen des Flughafens führen oder führen können an die flughafeninternen Sicherheitsleitstelle oder der Flughafenfeuerwehr oder dem Flughafenschutzdienst.

Vor diesem Hintergrund besteht bereits heute ein vollständiges System zur Erfassung und Meldung von Unfällen mit boden- und wassergefährdenden Stoffen. Die Verfahrensweisen bei Notfällen im Bereich des Flughafens Frankfurt Main sind geregelt.

Vermeidung und Verminderung von Schadstoffmobilisierungen durch den Aufschluss von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen

- Für die Altlastenverdachtsfläche NW-ALVF 01, können die Gefährdungspotenziale für die Schutzgüter Boden und Grundwasser vermieden werden, in dem im Zuge der geplanten Baumaßnahmen die festgestellten Bodenkontaminationen baubegleitend unter fachgutachterlicher Begleitung saniert werden.
- Sanierung der MKW-Belastungen des Montageturms im Bereich der RWE-Umspannanlage Kelsterbach unter fachgutachterlicher Begleitung.
- Separierung und Entsorgung von organoleptisch auffälligem Bodenmaterial und Beprobung und chemische Analyse des Aushubbereiches
- Sanierung der Bereiche der schädlichen Bodenveränderungen und der Flächen, in denen sich der Altlastverdacht (AS-ALVF 01 und AS-ALVF 02) bestätigt hat. Die Auskoffering der festgestellten Bodenkontaminationen kann baubegleitend unter fachgutachterlicher Begleitung erfolgen.
- Nach Abschluss der Aushubmaßnahmen sollten die Bereiche, in denen Schadstoffbelastungen festgestellt worden sind, zur Beweissicherung beprobt werden.
- Zur Vermeidung von Schadstoffverlagerungen während der Zwischenlagerung von Aushubmaterial zur Beprobung erhalten diese Lagerflächen eine Oberflächenbefestigung aus Beton oder Asphalt. Das in Mietenform gelagerte Material wird unverzüglich mit wasserdichten Bahnen oder einer Zeltüberdachung gegen das Eindringen von Niederschlagswasser geschützt wird (siehe auch Planteil B5).
- Generell wird ein Gefährdungspotenzial des Wirkungspfads Boden-Mensch – vor allem bei den geplanten Baumaßnahmen (z. B. Staubentwicklung, Ausgasung von leichtflüchtigen Schadstoffen) – dadurch vermieden, dass, im Fall des Auftretens organosensorischer Auffälligkeiten, entsprechende Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen in Anlehnung an die BGR 128 berücksichtigt und ein Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß BGR 128 erstellt wird.

Vermeidung und Verminderung von erhöhten Stoffauswaschungen und Bodenschadverdichtung

- Die Zeitspanne zwischen der Rodung und Entfernung der Wurzelstöcke einerseits sowie dem Abschieben der humosen Bodenschichten wird kurz gehalten. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, eine flächenhafte erhöhte Stoffauswaschung zu vermeiden.
- Die humosen Bodenschichten werden für die Zeitspanne der Geländemodellierung in Mieten gelagert. Die Mieten werden entweder mit Folie abgedeckt oder im Falle längerer Lagerzeit begrünt. Beide Maßnahmen wirken der Sickerwasserbildung im Mietenbereich entgegen und vermeiden damit effektiv eine Stoffauswaschung ins Grundwasser.

- Das humose Bodenmaterial wird nach den notwendigen Geländemodellierungen wieder auf den zukünftigen Grünbereichen ausgebracht. Auch hier gilt, dass die Zeitspanne zwischen dem Bodenauftrag und der Begrünung kurz gehalten wird, um erhöhte Stoffauswaschungen und Bodenerosion zu vermeiden. Zur schnellen und effektiven Begrünung werden gemäß der Erfahrungen des Landschaftsbaus geeignete Ansaatmischungen auch mit schnellkeimenden Arten verwendet.
- Die Erdbaumaßnahmen sind alle unter Berücksichtigung der aktuellen Verdichtungsempfindlichkeit der Böden durchzuführen.
- Um schädliche Bodenverdichtungen zu vermeiden, werden die Erdbaumaßnahmen im Regelfall nur mit Kettenfahrzeugen durchgeführt. Der Einsatz von Radfahrzeugen ist zeitlich und räumlich beschränkt. Der spezifische Flächen- druck der Baufahrzeuge wird begrenzt. Die Baulogistik wird derart optimiert, dass die Transport- und Erdbauarbeiten auf den Flächen, die anschließend wiederbegrünt werden, minimiert werden.
- Zur Vermeidung und Verminderung von erhöhten Stoffauswaschungen mit dem Sickerwasser und Bodenschadverdichtungen sollten die notwendigen Rodungs- und Erdbaumaßnahmen grundsätzlich in Zeiten mit möglichst geringen Boden- wassergehalten gelegt werden.
- Bei der nutzungsgerechten Rekultivierung der ehemaligen Waldflächen muss im Rahmen der Ansaat und Unterhaltung neuer Kulturen auf einen adäquaten Düngemittelseinsatz geachtet werden, um eine zusätzliche Belastung des Grundwassers mit Nährstoffen zu vermeiden.
- Die Flächen, die zur Versiegelung anstehen, werden nach Abtrag der Vegetati- onsschicht und des Mutterbodens möglichst rasch versiegelt. Dadurch wird der Zeitraum minimiert, in dem Niederschlagswasser zutreten kann und es zu einer vertikalen Verlagerung von Nitrat kommen kann.
- Die vorgenannten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind im Rahmen der Ausführungsplanung bodenschutzfachlich zu konkretisieren.

Vermeidung von Bodenerosion während der Bauphase

- Werden unbegrünte Bodenflächen während der Bauphase längere Zeitspannen der Witterung ausgesetzt, dann sind Maßnahmen gegen die Bodenerosion wie zum Beispiel Zwischenbegrünungen zu ergreifen.

Grundwasser

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sind bei der Bauablauf- planung zu berücksichtigen:

- Einrichten von bauzeitlichen Wartungs-, Reinigungs- und Betankungseinrich- tungen auf versiegelten Flächen mit Entwässerung zur öffentlichen Schmutz- wasserkanalisation,
- Dokumentation der Grundwasserspiegel in den jeweiligen relevanten Bereichen durch wöchentliche Messungen, die bereits 2 Monate vor Beginn der grund- wasserrelevanten Bautätigkeit bzw. Versickerungsmaßnahme einsetzen und bis einen Monat nach Beendigung betrieben werden,
- Sicherstellung der Qualität des zu versickernden Wassers durch eine umfang- reiche Analytik sowie auf den Einzelfall abgestimmte Reinigungsmaßnahmen,

- Vorkehrungen für den Versagensfall der Anlagen zur Analytik und Reinigung,
- Überwachung möglicher Aktivierungen bekannter Grundwasserschäden durch ein Monitoringprogramm,
- Einhaltung der Maßgaben der Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag),
- Nutzung bzw. Schaffung geeigneter Abstellflächen für Fahrzeuge und Geräte während der Betriebsruhe,
- Einrichtung bzw. Nutzung eines geeigneten Kraftstoff- und Betriebsmittellagers,
- Verwendung von technisch einwandfreiem Gerät,
- Verwendung bodenschonender Maschinen,
- möglichst schnelle Begrünung/ Wiederbegrünung freigelegter Bodenflächen bzw. gelagerter Bodenmieten,
- rasche Abfuhr überschüssigen Oberbodens,
- zur Vermeidung und Verminderung erhöhter Stoffauswaschungen siehe Schutzgut Boden.

Im Bereich der Versickerungseinrichtung N sollten weitere Grundwassermessstellen geschaffen werden, um ein engmaschigeres Bild über den Grundwasserspiegel in diesem Bereich zu erlangen.

Weiterhin sollten die im Gutachten G5 Hydrologie/Hydrogeologie (dort Kap. 9.3) aufgeführten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der betriebsbedingten Schadstoffeinträge umgesetzt werden.

Oberflächengewässer

Maßnahmen des Bodenschutzes, die auf eine Vermeidung bzw. Verminderung der Bildung von Oberflächenabfluss und Bodenerosion hinwirken, dienen auch dem Schutz oberirdischer Gewässer. Insofern gelten Maßnahmen zum Schutz des Bodens auch dem Schutz der Oberflächengewässer.

Darüber hinaus wird grundsätzlich dem Übertritt von Oberflächenabfluss und erodiertem Bodenmaterial in oberirdische Gewässer ggf. durch die Anlage von Fanggräben während der Bauphase entgegen gewirkt, wenn die bauzeitliche Geländeprofilierung einen direkten hydraulischen Anschluss der Baustellenflächen an oberirdische Gewässer besorgen lässt.

Bei der Ableitung von Lenzwasser aus den grundwasserrelevanten Bauabschnitten sind Reinigungsstufen vorgesehen, um potenzielle Belastungen der Oberflächengewässer zu vermeiden.

Bei der Ableitung von belastetem Grundwasser in Oberflächengewässer sind je nach Belastungsart und -höhe weitere Reinigungsstufen – wie z.B. Aktivkohlefilter vor der Einspeisung in das Verbringungs-system – vorzusehen.

Das in Bereichen mit Arsen- und Nitroaromatkontaminationen anfallende Lenzwasser sollte abgefahren und separat behandelt werden.

Luft

Wirksame Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Schutzgut Luft zielen in erster Linie auf eine Verringerung der Emission von Schadstoffen 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.

Um eine Senkung der Emissionen von Verbrennungsmotoren mobiler Maschinen zu erreichen, werden für den Vorfeldverkehr bereits grundsätzlich nur Geräte/Fahrzeuge mit der aktuellst verfügbaren Norm angeschafft. Soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, sollte auch weiterhin dafür gesorgt werden, dass die Flugzeugabstellpositionen mit Bodenstrom versorgt werden, um den GPU-Einsatz der stehenden Flugzeuge zu minimieren.

Zur Verminderung von beeinträchtigender starker Staubentwicklung sind die unbefestigten Baustraßen und das Baufeld bedarfsweise zu wässern.

Klima

Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen sind aus der Sicht des Schutzgutes Klima generell auf die Minimierung von Wärmebelastungen auszurichten.

Um insbesondere in den Hochbaubereichen des Flughafens die klimatischen Verhältnisse zu verbessern, werden diese mit Vegetationsflächen durchsetzt. Klimatisch wirksam sind auch Dachbegrünungen und Fassadenbegrünungen. Dies gilt insbesondere für süd- und südwestexponierte Fassaden, um im unmittelbaren Nahbereich der Gebäude klimatische Effekte zu minimieren.

Positive klimatische Effekte haben auch die Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen im Zusammenhang mit den Waldumbaumaßnahmen zur Gewährleistung einer ausreichenden Hindernisfreiheit und der Schaffung ökologisch stabiler Waldränder (siehe Schutzgut Pflanzen).

Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter

Bauliche Anlagen (insb. den zum Mark- und Gundwald orientierten Fassaden am Südrand des neuen Ausbaubereiches Süd) werden im Rahmen der Ausführungsplanung mit einer landschaftsbildfreundlichen Fassadengestaltung (keine spiegelnden Oberflächen) versehen.

An Gebäuden werden neben der Abpflanzung mit Gehölzen - soweit möglich - Fassadenbegrünungen vorgesehen. Dies gilt insbesondere an den Außenfassaden, die visuell in die freie Landschaft hineinwirken.

Markante Böschungen (z. B. Dammböschungsbereiche) werden innerhalb des Planungsumgriffs landschaftsgerecht modelliert und begrünt, damit sie nicht unnötig stark als Fremdkörper in der Landschaft visuell in Erscheinung treten.

Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor Beeinträchtigungen

Neben den genannten Vermeidungsmaßnahmen sind folgende Maßnahmen zum Schutz von Böden, Biotopstrukturen und Tieren im Eingriffsgebiet vorgesehen. Es werden die nachfolgend aufgeführten Maßnahmentypen unterschieden (siehe B09):

- S 1 Abtrag des Oberbodens und Zwischenlagerung
- S 2 Rekultivierung des Bodens der temporären Bauflächen
- S 3 Anlage von Wildschutzzäunen
- S 4 Einzäunung des erweiterten Flughafengeländes
- S 5 Errichtung eines luftströmungsmindernden und blickdichten Vorhangs
- S 6 Errichtung von Amphibienschutzzäunen.

Weitergehende konfliktmindernde und funktionserhaltende Maßnahmen

Zur Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes geschützter Arten sind darüber hinaus folgende konfliktmindernde und funktionserhaltende Maßnahmen vorgesehen (siehe B09):

- MA1: Künstliche Baumhöhlen
- MA2: Verschluss von Baumhöhlen
- MA3: Fledermausflachkästen
- MA4: Anbringen von Kunsthorsten
- MA5: Schaffung von Nisthilfen / Baumhöhlen
- MA6: Umsiedlung von Amphibien
- MA7: Umsiedlung von Reptilien
- MA8: Umsetzen von Totholzstrukturen
- MA9: Sammeln und Ausbringen von Saatgut
- MA10: Umsetzen von Pflanzen
- MA11: Fledermaus-Überwinterungskästen
- MA12: Umsetzen von Fledermäusen
- MA13: Versetzen von Ameisenhaufen
- MA14: Umsiedlung der Italienischen Schönschrecke

6.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Der Maßnahmenplanung (siehe Gutachten G1, Teil IV - Ergebnisteil LBP) wurde ein Zielkonzept zugrundegelegt, das sich im Wesentlichen aus folgenden vier Teilen zusammensetzt:

- Maßnahmen im Vorhabenbereich,
- Aufwertungsmaßnahmen im Wald,
- Maßnahmen für die Erholung,

- Ersatzaufforstungen.

Für die Ersatzaufforstungen wurden Umweltverträglichkeitsstudien (Gutachten G1 – Anhang IV.5) und FFH-Erheblichkeitsabschätzungen (Gutachten G2 – Anhang 1) durchgeführt. Die Gutachten führen zu dem Ergebnis, dass keine der Ersatzaufforstungen aufgrund von erheblichen Umweltauswirkungen sowie erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000 Gebieten auszuschließen ist.

Die sonstigen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gehören nicht zu den gemäß Anhang I des UVP-Gesetzes UVP-pflichtigen Vorhaben und führen ihrerseits nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne des § 12 Abs.1 HENatG, sondern erfüllen die Zielsetzung der §§1, 2, 19 BNatSchG.

Die Maßnahmenplanung schließt Schadensbegrenzungs- und Kohärenzmaßnahmen in Bezug auf Beeinträchtigungen von FFH-Gebieten ein. Die innerhalb der FFH-Gebiete „Kelsterbacher Wald“ geplanten Maßnahmen sind mit den in der Grunddatenerfassung vorgeschlagenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen abgestimmt. Es besteht keine Kollision mit den Erhaltungszielen für das jeweilige Gebiet und es wird davon ausgegangen, dass sie über das ohnehin in den Gebieten erforderliche Gebietsmanagement hinausgehen.

6.2.1 Maßnahmen im Vorhabensbereich

Durch die Großflächigkeit der einzugrünenden Flächen im Rodungsbereich um die neue Landebahn und deren Lage am Rand naturnaher Waldflächen ergeben sich auch im Eingriffsgebiet Möglichkeiten, durch besondere Vorgehensweisen bei der Begrünung der Freiflächen, naturschutzfachlich „hochwertige“ Ausgleichsflächen zu schaffen. Hierbei handelt es sich insbesondere um die großflächige Etablierung von mageren Zwergstrauchheiden.

Auch bei den Flächen, die durch Eingriffe aufgrund der Maßnahmen zur Hindernisfreiheit entstehen, werden die Maßnahmen auf den Eingriffsflächen unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Ziele so geplant, dass Beeinträchtigungen z.B. durch Waldrandeffekte gemindert bzw. vermieden werden und ein Ausgleich oder ein hochwertiger Ersatz für beeinträchtigte Funktionen entstehen kann. Grundsätzlich ist dort entlang der Rodungsgrenze ein gestufter und geschichteter Waldrand aufzubauen. Wo die Wuchshöhe mehr als 15 m betragen kann, sind die Bestände möglichst durch Rückschnitt in der Krone bzw. Wipfelköpfung unter der zulässigen Höhe zu halten. Dadurch soll ein möglichst hohes Bestandsalter erzielt werden. Langfristig werden dort alle Bestände in naturnahe, standortgerechte Laubwälder umgewandelt, was eine Aufwertung der ökologischen Wertigkeit darstellt. In Abhängigkeit von den anfänglich zum Erreichen der Hindernisfreiheit erforderlichen Maßnahmen werden verschiedene Maßnahmen geplant. Bei der kleinflächigen Nutzung und der Einzelstammnutzung von Nadel- und Mischwäldern werden diese durch Entnahme der Nadelbäume, die für eine Wipfelköpfung nicht geeignet sind, kurz- bis mittelfristig zu naturnahen Laubwaldbeständen entwickelt. Flächen, auf denen der Bestand zunächst vollständig entnommen werden muss, werden wieder aufgeforstet. In den Einflugbereichen westlich und östlich der neuen Landebahn Nordwest werden die Aufforstungen wegen der geringen zulässigen Wuchshöhe in Richtung Niederwald entwickelt, in den nördlich und südlich der neuen Landebahn Nordwest befindlichen Flächen mit Aufwuchsbeschränkung werden aus den Aufforstungen standortgerechte Eichen-, Eichen-Hainbuchen- oder bodensaure Buchenwälder entwickelt, die durch möglichst schonende Pflegemaßnahmen (Wipfelköpfung, Einzelstammnutzung) unter der zulässigen Wuchshöhe gehalten werden. Flächen, in die aktuell nicht eingegriffen werden muss, werden im Rahmen einer forstüblichen Nutzung z.T. mit standortgerechten, heimischen Laubbäumen unterpflanzt und langfristig durch Einzelbaumentnahmen so umgebaut und entwickelt, dass die Bestände unter der zulässigen Wuchshöhe gehalten werden.

Durch das gewählte Vorgehen kann auf den Flächen, die durch Maßnahmen zur Hindernisfreiheit und einhergehende Waldrandeffekte beeinträchtigt werden, eine weitestgehende Minimierung der Eingriffe und bei Umwandlungen **auch neue Funktionen entwickelt werden**, die neben der Minimierungsfunktion auch Funktionen als Ausgleich oder Ersatz besitzt. Die Aufforstungen und Flächen mit Niederwald sind dabei als Ersatzmaßnahmen zu werten.

Im unmittelbaren Nahbereich der verschiedenen Vorhabenteile werden darüber hinaus Maßnahmen geplant, die auf die Einpassung der Anlagen und Neugestaltung des Landschaftsbildes sowie auf den Ausgleich von weiteren Funktionen abzielen. Dabei handelt es sich in der Regel um ökologische Funktionen anthropogen geprägter Biotope.

Im Eingriffsgebiet (s. Plan B9.2-1 bis B9.2-8) werden grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Maßnahmentypen unterschieden:

- M 1 Waldrandaufbau
- M 2 Kräuterwiesenansaat mit gebietsheimischem (autochthonem) Saatgut zur Entwicklung von mageren Extensivwiesen
- M 3 **Neupflanzung** Baumgruppe

- M 4 Neuanlage Waldlichtung
 - M 5 Kräuterwiesenansatz (Straßenränder, Schultern an Roll-, Start- und Landbahnen)
 - M 6 Heidesukzession
 - M 7 Waldunterpflanzung
 - M 8 Waldunterpflanzung mit Entwicklung naturnaher Laubwälder
 - M 9 Bestandsumbau zum naturnahen Laubwald
 - M 10 Bestandsumbau zum Niederwald
 - M 11.1 Neuanlage Zwergstrauchheide
 - M 11.2 Sodenumsetzung für Neuanlage Magerrasen
 - M 12 Eingrünung von Versickerungsflächen
 - M 13 Gehölzpflanzung
 - M 14 Anlage Grünflächen im Bereich von Hochbauflächen
 - M 15 Anlage Grünfläche, gärtnerisch gestaltet
 - M 16 Aufforstung mit Entwicklung von Niederwald
 - M 17 Aufforstung naturnaher Laubwälder
 - M 18 Neuanlage eines Amphibiengewässers
 - SM Sandmagerrasen (Formblatt VB-M19.1)
 - SH Sandheiden (Formblatt VB-M19.2)
 - E Entsiegelung.
-
- M VEZ-West Eingrünung des westlichen Voreinflugzeichens
 - M VEZ-Ost Eingrünung des östlichen Voreinflugzeichens.

6.2.2 Aufwertungsmaßnahmen im Wald

Die angestrebte räumlich-funktionale Wiederherstellung der Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes soll in den Waldflächen des Rüsselsheimer Waldes, den Waldflächen südlich Mörfelden und in geringerem Umfang auch des Kelsterbacher und des Wald bei Walldorfs durch Aufwertung und Verbesserung der Biotop- und Lebensraumfunktionen sowie des Landschaftsbildes erfolgen.

Das Eingriffsgebiet und die Gebiete mit den Kompensationsmaßnahmen liegen innerhalb des großen, zusammenhängenden Waldgebietes um den Flughafen Frankfurt Main mit einer von den Standortvoraussetzungen und der traditionellen Waldnutzung innerhalb des ursprünglich geschlossenen Waldgebietes sehr ähnlichen und vergleichbaren Biotop- und Artenausstattung.

Die Auswahl und Begründung geeigneter Maßnahmenräume geht von einem integrierten Kompensationskonzept vor dem Hintergrund der Anforderung an die Wiederherstellung des kohärenten Netzes Natura 2000, des Artenschutzes zur Sicherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der betroffenen Arten / Populationen sowie der Eingriffsregelung mit der Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes aus.

Daher wurden die Maßnahmenräume des „Rüsselsheimer Staatswaldes Nord und West“ nordöstlich und südöstlich der Anschlussstelle an der BAB A 67 Rüsselsheim Ost als Kompensationsraum ausgesucht, die außerhalb der FFH-Gebiete „Heidelandschaft westlich Mörfelden“, „Mönchbruch von Mörfelden und Rüsselsheim und Gundwiesen von Mörfelden-Walldorf“ sowie „Wald bei Groß-Gerau“ sowie des Vogelschutzgebietes „Mönchbruch und Wälder von Mörfelden und Rüsselsheim und Groß Gerau“ liegen. Weiterhin wurde südlich von Mörfelden der Bereich „Wiesental“ angrenzend an das VSG „Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden und Groß-Gerau“ als Maßnahmenraum ausgewählt.

Im Vergleich zu den genannten Natura 2000 Gebieten weisen die Maßnahmenräume recht hohe Anteile an Nadelwald und Nadelmischwaldbereichen auf, hingegen sind Altbestände über 120 Jahren, insbesondere mit Eichen, nur vereinzelt vertreten. Aufgrund der benachbarten FFH-Gebiete und den dort vorkommenden Habitatstrukturen und Tierarten, wird für die Maßnahmenräume eine hohe Eignung für Kohärenz-, Artenschutz und Kompensationsmaßnahmen gesehen, da diese Strukturen im Maßnahmenraum bei vergleichbaren standörtlichen und klimatischen Voraussetzungen entwickelt werden können. Die Bestände bzw. die Standortvoraussetzungen sind vergleichbar mit denen der Eingriffsflächen im Kelsterbacher Wald sowie Mark- und Gundwald.

Aufgrund der besonderen Bedeutung der FFH-Gebieten „Kelsterbacher Wald“ und „Mark- und Gundwald“ im Netz Natura 2000 für den Hirschkäfer und den LRT 9190 liegt der Schwerpunkt des integrierten Kompensationskonzeptes auf der Erhaltung und Entwicklung dieses Lebensraumtyps bzw. der Habitate für den Hirschkäfer sowie weiterer für den „Kelsterbacher Wald“ und „Mark- und Gundwald“ typischen Leitarten.

Wegen der besonderen Bedeutung der Waldflächen mit den vergesellschafteten Tier – und Pflanzenarten sind neben einer räumlich-funktionalen Nähe der Maßnahmenräume zum Kelsterbacher Wald sowie Mark- und Gundwald nachfolgende Bedingungen der Kompensationsräume/Einzelflächen zu berücksichtigen:

- Jahrhunderte lange, ununterbrochene Nutzung als Wald,
- möglichst kurzfristige Entwicklungsmöglichkeiten bezüglich der wertbestimmenden Lebensraumfunktionen (z.B. Alt- oder Totholz),
- Vorhandensein naturnaher Waldbestände unterschiedlichen Alters, die lang- bis mittelfristig zu Altbeständen werden und der Erhaltung eines hohen Altholzanteils dienen,
- Einbindung in ein großflächiges Waldgebiet,
- Ähnlichkeit der Standortfaktoren zum Eingriffsbereich,
- Möglichkeiten der Aufwertung.

In den Wäldern werden die nachfolgend aufgeführten Maßnahmentypen: Habitatverbessernde Maßnahmen außer Waldumbau, Waldumbau, Maßnahmen zur Förderung beeinträchtigter Biototypen unterschieden.

Habitatverbessernde Maßnahmen außer Waldumbau

- M 20 Nutzungsverzicht in mittel alten und alten Laub- und Mischwaldbeständen
- M 20.1 Erhaltung von Buchen-Überhältern
- M 24.4 Entwicklung von lichtem Waldrand/Saum
- M 24.5 Entwicklung von Habitaten für den kleinen Schillerfalter
- M 26.5 Erhaltung und Entwicklung von Lichtungen und gehölzfreien Flächen
- M 26.6 extensive Grünlandpflege, in der Regel zweischürige Mahd

Waldumbau Laub- und Laubmischwald

- M 21.3 Strukturanreicherung in Baumhölzern aus naturnahem Laubmischwald > 80 Jahre
- M22.1 Strukturanreicherung in Laubmischwald < 40 Jahre
- M22.2 Strukturanreicherung in Baumhölzern aus Laubmischwald 40 bis 80 Jahre
- M22.3.1 Strukturanreicherung in Baumhölzern aus Laubmischwald > 80 Jahre
- M22.3.2 Strukturanreicherung in strukturreichen Baumhölzern aus Laubmischwald > 80 Jahre
- M22.4 Entnahme nicht biotoptypischer Baumarten aus Laubwald-Aufforstungen
- M23.1 Umwandlung nicht heimischen Laubwaldes < 40 Jahre in naturnahen Laubmischwald
- M 23.2 Umbau nicht heimischen Laubwaldes 40 bis 80 Jahre in naturnahen Laubmischwald

Waldumbau Mischbestände

- M24.1.1 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Dickungen < 40 Jahre ohne Oberstand und Umbau zu Laubwald
- M24.1.2 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Dickungen < 40 Jahre mit Oberstand und Umbau zu Laubwald
- M24.1.3 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Stangenholz < 40 Jahre und Umbau zu Laubwald
- M24.2.1 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Baumholz 40 bis 80 Jahre ohne Oberstand und Umbau zu Laubwald
- M24.2.2 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Baumholz 40 bis 80 Jahre mit Oberstand und Umbau zu Laubwald
- M24.3.1 Entnahme standortfremder Baumarten aus Mischbestands-Baumholz > 80 Jahre und Umbau zu Laubwald
- M24.3.2 Optimierung von strukturreichem Mischwald > 80 Jahre
- M25.1 Umbau nicht heimischer Mischwaldbestände ohne Unterstand in naturnahen Laubmischwald
- M25.2 Umwandlung nicht heimischer Mischwaldbestände mit Unterstand in naturnahen Laubmischwald

Waldumbau Nadelholzbestände

- M26.1.1 Umbau Nadelholz-Dickung < 40 Jahre ohne Oberstand zu naturnahem Laubwaldmischwald
- M26.1.2 Umbau Nadelholz-Dickung < 40 Jahre mit Oberstand zu naturnahem Laubwaldmischwald
- M 26.1.3 Umbau Nadelholz- Stangenholz < 40 Jahre zu naturnahem Laubwald
- M26.2 Umbau Nadelholz-Baumholz 40 bis 80 Jahre zu naturnahem Laubwaldmischwald
- M26.3.1 Umbau Nadelholz-Baumholz > 80 Jahre ohne Unterstand zu naturnahem Laubwaldmischwald
- M26.3.2 Umbau Nadelholz-Baumholz > 80 Jahre mit Unterstand zu naturnahem Laubwaldmischwald
- M26.4 Umwandlung Nadelholz-Aufforstungen in naturnahe Laubholzbestände

Maßnahmen zur Förderung beeinträchtigter Biotoptypen

- M27 Umwandlung nicht heimischer Aufforstungen in naturnahe Laubholzbestände
- M28 Entnahme nicht biotoptypischer Gehölze aus naturnahen Kiefernbeständen
- M29 Wiederherstellung besonnter Kleingewässer.

Kohärenz-/Schadensbegrenzungsmaßnahmen

- Bu1 Erhaltung bestehender LRT-Fläche 9110
- Bu2 Entwicklung LRT-Fläche 9110 aus Mischbeständen
- Ei1 Erhaltung bestehender LRT-Fläche 9190
- Ei2 Entwicklung LRT-Fläche 9190 aus Mischbeständen
- Ei3 Entwicklung LRT-Fläche 9190 aus Eichenaufforstungen
- Ei4 Entwicklung LRT-Fläche 9190 aus Nadelwaldbeständen durch Waldumbau
- WB1 Erhaltung bestehender LRT-Fläche 9130
- Be1 Erhaltung und Entwicklung von Quartierstandorten der Bechsteinfledermaus
- Be2 Erhaltung und Entwicklung von Habitaten für die Bechsteinfledermaus
- Mo1 Erhaltung und Entwicklung von Habitaten für das Große Mausohr
- HK1 Bereitstellung von Larvalhabitaten für den Hirschkäfer durch Einbringen von Wurzelstubben
- HK2 Anlage von Hirschkäfermeilern
- HK3 Bereitstellung von Stubben als Larvalhabitaten für den Hirschkäfer durch Entnahme einzelner Eichen
- HK4 Entwicklung von naturnahen, strukturreichen Wäldern aus Jungeichenbeständen, Nadelwald und Mischbeständen für den Hirschkäfer.

6.2.3 Maßnahmen für die Erholung

Aufgrund des hohen Erholungsdrucks insbesondere im Eingriffsbereich Kelsterbacher Wald kommen Maßnahmen zur Aufwertung und Erweiterung von Erholungsräumen eine besondere Bedeutung zu.

Eine Maßnahme, die im Schwerpunkt der Erholung dient, ist auf dem ehemaligen US-Munitionsdepot Mörfelden-Walldorf vorgesehen (Maßnahme M 30, siehe Plan B9.4). Durch den Rückbau des Zaunes wird die gesamte Fläche (102,91 ha) der Öffentlichkeit für die Erholung zugänglich gemacht und gleichzeitig an die Regionalparkroute angeschlossen. In Anlehnung an die Konzepte des Regionalparks werden prägende Einzelbäume und Alleen zur Gestaltung landschaftlich reizvoller Wege angelegt. Die Bunker und sonstigen Gebäude werden zurückgebaut, so dass eine Entsiegelung der Flächen erfolgt. Zur Aufrechterhaltung der Identität der Nutzung als Munitionsdepot werden die Standorte der einzelnen Bunker bzw. Gebäude jeweils mit einem Einzelbaum und einem Markierungsstab gekennzeichnet und über Informationstafeln erlebbar gemacht. Die Grundflächen der Gebäude werden der natürlichen Sukzession überlassen. Durch die Entsiegelungsmaßnahmen werden die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden und Grundwasser gefördert. Als weitere naturschutzfachliche Maßnahme wird auf Teilflächen Misch- und Nadelwaldbestand in einen standortgerechten Laubwald umgewandelt, ein derzeit beeinträchtigt Stillgewässer optimiert und als spezielle Artenschutzmaßnahme zwei Bunker als Winterquartier für Fledermäuse entwickelt.

Ferner wird durch den überwiegenden Teil der Ersatzaufforstungen z.B. durch die Anlage von Parkwaldungen oder die Neuanlage von Fuß- und Radwegen, eine Aufwertung von Erholungsräumen erreicht.

6.2.4 Ersatzaufforstungen

Ersatzaufforstungen dienen in erster Linie dem nach HFG erforderlichen Ersatz von verlorengegangenem Wald. § 1 HFG legt fest, welche Flächen als Ersatzaufforstung gelten. Danach zählen neben Aufforstungen im engeren Sinn z.B. auch Waldwiesen, Parkwaldungen, Forstwege oder Flächen, die der Erholungsnutzung dienen, als Ersatzaufforstung.

Für die Ersatzaufforstungen erfolgten vom RP-Arbeitskreis (s. Teil IV, Kap. 2.2) Vorgaben hinsichtlich des Raumes und geeigneter Bereiche sowie qualitative Kriterien, die zu beachten sind. Als Suchraum wurden im Wesentlichen die Naturräume Unterrhainebene und Nördliches Oberrhein-Tiefland angegeben. Innerhalb des Suchraumes wurden als geeignete Bereiche das rheinseitige Deichvorland zwischen Mainmündung und dem Kühkopf sowie ehemaligen Neckarschlingen betrachtet. Eine wichtige Maßgabe bestand darin, die Belange der Landwirtschaft bei der Auswahl der Flächen vorrangig zu berücksichtigen, indem möglichst landwirtschaftlich minderwertige Standorte zu beplanen sind und die Beanspruchung privaten landwirtschaftlichen Grundbesitzes nach Möglichkeit zu minimieren ist.

Des Weiteren hatte eine Abstimmung mit der DB AG zu erfolgen, um eine räumliche Abgrenzung der Suchräume für Flughafenaustragung und für die Neubaustrecke

der DB zu erreichen. Ziel war Konkurrenz um bestimmte Grundstücke zu verhindern und durch das abgestimmte Vorgehen den örtlichen Bodenmarkt möglichst wenig zu stören.

Die Suche von Ersatzaufforstungsflächen hatte folgende Ziele zu verfolgen:

- ausreichende Kompensation der Eingriffe (Ersatzaufforstungsflächen im Verhältnis 1 : 1 zum Eingriff sollten erreicht werden),
- zeitnahe Umsetzung der Maßnahmen,
- Schonung landwirtschaftlich wertvoller Flächen,
- Konsens mit den Landnutzern (besonders Landwirte),
- zielkonformer Grunderwerb (d.h. die Flächen sollten nicht aufgrund ihrer Verfügbarkeit erworben werden, sondern Richtschnur sollte die fachliche Eignung der Flächen für die Kompensation der forstrechtlichen Eingriffe sein).

Anhand der vorgegebenen Zielsetzungen wurde ein Konzept entwickelt, nach dem die Flächen für die Ersatzaufforstung ausgewählt und anschließend beplant werden sollten. Dazu zählen:

- eingriffsnahe Lage der Ersatzaufforstungsflächen,
- ausreichende Größe (möglichst > 5 ha),
- Anbindung/Verbindung der Ersatzaufforstungsflächen zu bestehenden Wäldern,
- fachliche Eignung der Flächen,
- Multifunktionalität der vorgesehenen Maßnahmen,
- Schonung des Privateigentums.

Als Zielgebiete ergaben sich das Rheindeichvorland, die Inanspruchnahme möglichst landwirtschaftlich geringwertiger Standorte bzw. Nichtinanspruchnahme landwirtschaftlicher Vorranggebiete und die Inanspruchnahme von Flächen der öffentlichen Hand. Die Auswahl der Ersatzaufforstungsflächen erfolgte schrittweise, immer in enger Rückkopplung mit dem Arbeitskreis beim Regierungspräsidium Darmstadt.

Im Ergebnis wurden nachfolgende **13 Einzelflächen** ausgewählt (siehe Plan B9.5.1 bis B9.5.11):

- F 14 Nieder-Erlenbach - Nord
- F 15 Nieder-Erlenbach – Süd
- **F 30 Praunheim**
- GG 7 Langenau / Nonnenaue
- GG 15 Kornsand - Nord
- GG 100 Wasserbiblos
- GG **313**–314 Bischofsheim
- GG 322 Rockenwörth / Rauchenau
- HU 38 Ronneburg
- HU 40 Domäne Hundsrück
- **HU 41 Gründau**
- OF 42 Dudenhofen

- OF 59 Egelsbach.

Bei der getroffenen Flächenauswahl konnte nicht in allen Punkten den Anforderungen des RP-Arbeitskreises optimal entsprochen werden. Dies liegt im Wesentlichen an den Einwänden der Landwirtschaft. Die Vertreter des Berufsstandes, aber auch die Agrarverwaltung haben sich bei zahlreichen geeigneten Flächen für die Beibehaltung der landwirtschaftlichen Nutzung ausgesprochen und teilweise Existenzgefährdung geltend gemacht. Einige Flächen, die nach fachlichen und sonstigen Kriterien geeignet gewesen wären (auch z.T. Waldmehrungsflächen nach regionalem Raumordnungsplan bzw. Landschaftsrahmenplan), waren aufgrund geltend gemachter kommunaler Eigenbedarfsansprüche nicht für Ersatzaufforstungsmaßnahmen zur Flughafenerweiterung verfügbar.

Auch die übrigen noch im Flächenpool verbliebenen Flächen können nicht uneingeschränkt für Ersatzaufforstungen herangezogen werden. Zum einen hat die Landwirtschaft diesen Flächen nur unter Vorbehalt zugestimmt, d.h. Teile der Flächen sind nicht in die Planungen einzubeziehen. In Einzelfällen wäre eine weitere Prüfung hinsichtlich möglicher Störungen der landwirtschaftlichen Betriebsabläufe erforderlich. Dadurch verblieben für die Planungen u.U. Restflächen mit ungünstigem Zuschnitt, zu geringer Größe und/oder ungünstiger Lage. In Einzelfällen kommt zudem kommunaler Eigenbedarf, der sich mittlerweile ergeben hat, hinzu.

Weitere Flächen mussten aus dem Pool gestrichen werden, weil sie zwischenzeitlich für andere Eingriffe als Kompensation herangezogen wurden (z.B. ca. 10 ha am Main bei Goldstein als Ersatz für den Riederwald-Tunnel in Frankfurt).

Unter diesen Gesichtspunkten war es sinnvoll, eine großflächige Alternative wie die Domäne Hundsrück (HU 40), die zwar außerhalb des Suchraums gelegen ist, aber weiteren Auswahlkriterien entspricht und fachlich sehr gut geeignet ist, in die Planung einzubeziehen. Die Planung der Ersatzaufforstungsflächen ist dort u.a. dadurch gerechtfertigt, dass mit Einbeziehung von Flächen der öffentlichen Hand Privateigentum geschont werden kann. Zudem sind die Flächen der Staatsdomäne Hundsrück aus fachlicher Sicht hervorragend geeignet, da sie eine entsprechende Größe aufweisen, Anschluss zu bestehenden Waldflächen haben, sie zur positiven Gestaltung des Landschaftsbildes beitragen (sichtverschattende Wirkung zu Autobahn und Bahnstrecken) und weil es sich um landwirtschaftlich nur mittelmäßige Ackerstandorte handelt. Die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung und Überführung des Domänengeländes in Gewerbestandort, Reiterhof mit Grünlandwirtschaft und Kompensationsflächen war ein Vorschlag des Eigentümers, dem Land Hessen, in Abstimmung mit der Kommune.

Neben der Domäne Hundsrück wurden weitere Domänenflächen des Landes Hessen hinsichtlich ihrer Eignung und Verfügbarkeit für Ersatzaufforstung geprüft. Sie waren aber für Ersatzaufforstung nicht geeignet bzw. nicht verfügbar, so dass auf die einzig verfügbare Domänenfläche zurückgegriffen werden musste, auch wenn diese außerhalb des Suchraumes liegt.

Die o.g. Ersatzaufforstungsflächen gelten in allen Fällen auch gleichzeitig als naturschutzrechtlichen Ersatz nach § 14 Abs. 2 HENatG. Durch die Maßnahmenkombination von Wald- und Gehölzkomplexen (Auwald, Bruchwald, Laubwald, Parkwal-

dung, Waldrandaufbau, Waldwiese, Hecke, Feldgehölz, Einzelbaum, Baumreihe, Streuobstkomplex) mit Offenlandbiotopen (Grünland, Magerrasen-, Heidekomplex, Krautsaum, Röhricht, Hochstaudenflur, Ruderalflur, Sukzession) und ergänzenden Maßnahmen (Nutzungsextensivierung, Entsiegelung, Rad-/ Fußweg) in der Regel auf Ackerflächen oder intensiv genutztem Grünland ist von einer multifunktionalen Kompensation im Hinblick auf eine Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie einer Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität auszugehen.

6.3 Gesamtbeurteilung der Maßnahmen

6.3.1 Beurteilung nach Hessischem Naturschutzgesetz

6.3.1.1 Eingriffe in Natur und Landschaft

Das Vorhaben verursacht verschiedene **Eingriffe in Natur und Landschaft** im Sinne des § 12 Abs. 1 HENatG. Mittels der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind die erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktion, der Tiere und Pflanzen, des Bodens, der Luft, der Landschaft und der Kulturgüter weitgehend funktional gleichartig und insgesamt gleichwertig kompensierbar.

Die Eingriffe in die Offenlandbereiche sind mit Ausnahme der Versiegelung von naturnahen Böden durch die Wiederherstellung von mageren Extensivwiesen und Ruderalfluren sowie Kräuterwiesenansaat ausgleichbar.

Die Eingriffe in den Waldkomplex sind im Hinblick auf die betroffenen Tierlebensräume und die Erholungs- und Freizeitfunktion durch die Aufwertungsmaßnahmen **im Rüsselsheimer Wald Nord und West, Wiesental, Kelsterbacher Wald und Wald bei Walldorf funktional gleichartig wiederhergestellt, mit Bezug zur Entwicklungszeit aber nur teilweise** ausgleichbar. **Zur Kompensation** der Erholungsfunktion dienen weiterhin die Maßnahmen auf der Fläche des Munitionsdepots sowie die Ersatzaufforstungen, hier v.a. die Anlage von Parkwäldungen.

Die Verluste von Laub-, Misch-, und Nadelwald sind aufgrund der langen Entwicklungsdauer nicht ausgleichbar. In Verbindung mit den Ersatzaufforstungsmaßnahmen naturnaher Laubwälder ist die gleichwertige Kompensation möglich. Die Kombination der Aufwertungs- und Aufforstungsmaßnahmen stellt außerdem einen Ersatz für den Verlust der historischen Kulturlandschaft „Wald“ dar.

Die Versiegelung von naturnahen Böden ist in geringem Umfang durch die Entsiegelungen ausgleichbar. Flächenmäßig darüber hinausgehende Versiegelungen werden durch Extensivierungsmaßnahmen ersetzt. Die Beeinträchtigungen naturnaher Böden durch Überformung und bauzeitliche Beanspruchung **werden durch die Extensivierungsmaßnahmen insbesondere im Rüsselsheimer Wald ausgeglichen.**

6.3.1.2 Artenschutzrechtliche Bestimmungen

Des Weiteren wurden die **artenschutzrechtlichen Bestimmungen** im Hinblick auf die:

- nach Anhang IV FFH-RL geschützten Arten
- die Europäischen Vogelarten und die
- sonstigen besonders oder streng geschützten Arten

geprüft (siehe G1, Teil VI). Die Vorgehensweise orientiert sich streng an den durch das BNatSchG vorgegebenen Arbeitsschritten. Bei der artbezogenen Prüfung der Verbots- und Befreiungstatbestände werden zum einen die Verbotstatbestände des § 42 Abs. 1 BNatSchG, zum anderen aber auch die Tatbestandsvoraussetzungen für eine Befreiung von den in Art. 12 und 13 FFH-Richtlinie bzw. Art. 5 Vogelschutzrichtlinie definierten Verboten abgehandelt.

Arten nach Anhang IV FFH-RL

Arten nach Anhang IV FFH-RL unterliegen den Schädigungs- und Störungsverboten des § 42 BNatSchG und der Art. 12, 13 FFH-RL. Eine entsprechende Prüfung ist unter Berücksichtigung der Befreiungserfordernisse des § 62 BNatSchG erfolgt.

Für die nach Art. 12 und 13 FFH-RL betroffenen Arten des Anhang IV FFH-RL wurde gemäß Art. 16 FFH-RL dargelegt, dass nach Durchführung von geeigneten Maßnahmen der günstige Erhaltungszustand der Population im betroffenen Raum trotz Eingriff weiterhin gegeben ist. Des Weiteren wurde aufgezeigt, dass durch die drei möglichen Alternativen eine in etwa vergleichbare Anzahl geschützter Arten betroffen wird, so dass keine der drei Vorhabensalternativen aus der Sicht betroffener Anhang IV-Arten eine deutlich günstigere Lösung darstellt und dass es zur Vorhabensplanung mit Bahnvariante Nordwest keine anderweitige zufrieden stellende Lösung im Sinne des Art. 16 FFH-RL gibt. Die ernsthaft in Betracht kommenden alternativen Bahnvarianten Nordost und Süd führen bei summarischer Betrachtung nicht zu einer geringeren Betroffenheit von streng geschützten Anhang IV-Arten. Zudem ist auch aus der Sicht der anderen gewichtigen Umweltbelange (FFH / Umweltverträglichkeit / Lärm) festzustellen, dass die Bahnvarianten Nordost und Süd nicht besser abschneiden als die gewählte Vorzugsvariante Nordwest. Ebenso wurde aufgezeigt, dass andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses für das Vorhaben sprechen.

Europäische Vogelarten

Europäische Vogelarten unterliegen den Schädigungs- und Störungsverboten des § 42 BNatSchG und des Art. 5 VS-RL. Eine entsprechende Prüfung ist unter Berücksichtigung der Befreiungserfordernisse des § 62 BNatSchG erfolgt.

Eine Verletzung der Verbote der Art. 5 a) und 5 b) VS-RL kann für die betroffenen Vogelarten im Vorhabensbereich insbesondere durch die zeitliche Konzeption der Abläufe der Vorhabensrealisierung ausgeschlossen werden. Zudem werden sowohl Vermeidungsmaßnahmen als auch konfliktmindernde und funktionserhaltende

Maßnahmen vorgenommen. Auch Art 5 d) VS-RL trifft für die betroffenen Vogelarten aufgrund der zu ergreifenden Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht zu. Die artspezifisch vorgesehenen Maßnahmen finden sich in den Formblättern sowie in den Maßnahmenblättern des LBP (siehe B09) wieder.

Da nicht gegen die Verbote des Art. 5 a), 5 b) sowie 5 d) der VS-RL verstoßen wird, stehen die Art. 5 und 9 VS-RL einer Befreiung nach § 62 BNatSchG nicht entgegen. Unter Berücksichtigung der im Rahmen der Vorhabensbegründung in Band A2 dargelegten, das Vorhaben begründenden Gemeinwohlbelange wird davon ausgegangen, dass eine Befreiung gemäß § 62 BNatSchG erteilt werden kann.

Sonstige besonders oder streng geschützte Arten

Für weitere geschützte Arten nach BNatSchG, die unter die Verbotstatbestände gemäß § 42 BNatSchG fallen, sind ausschließlich die Befreiungsvoraussetzungen des § 62 BNatSchG relevant. Insbesondere wenn es sich um besonders empfindliche oder seltene Arten handelt, die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden, wurden zusätzliche Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands der Population der jeweiligen Art vorgesehen (siehe Kap. 0). Diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Entscheidung im Rahmen der Abwägung gemäß § 62 BNatSchG, in der unter anderem auch die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege gemäß § 1 BNatSchG einzustellen sind, hinsichtlich des Gemeinwohls zu begründen. Im Rahmen der Vorhabensbegründung in Band A2 werden die überwiegenden Gründe des Gemeinwohls dargelegt. Unter Berücksichtigung der dort gemachten Ausführungen wird davon ausgegangen, dass die Befreiungsvoraussetzungen gemäß § 62 BNatSchG für die betroffenen Tier- und Pflanzenarten erfüllt sind und eine Befreiung gemäß § 62 BNatSchG erteilt werden kann.

6.3.2 Beurteilung nach Hessischem Forstgesetz

Das Vorhaben verursacht eine Waldumwandlung im Sinne des § 12 HFG in eine andere Nutzung in einer Größenordnung von rd. 280 ha. Durch die geplanten Ersatzaufforstungen in einer Größenordnung von insgesamt rd. 305 ha wird der erforderliche Ersatz erreicht.

7 Übersicht über die wichtigsten geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten

Eine ausführliche Beschreibung des Vorhabens, wie es zur Planfeststellung beantragt wird, erfolgt im Band B. Die Alternativenauswahl und dementsprechende Begründung des Vorhabens erfolgt in der Konfigurationsanalyse im Band A3 sowie A2.

Aus der Sicht der Fraport AG sind für die zur Planfeststellung beantragte Landebahn Nordwest zumutbare Alternativen im Sinne des § 6 Abs. 3 Nr.5 UVPG sowie Art. 6 Abs. 4 FFH-Richtlinie 4 und § 34 Abs.3 HENatG eine Landebahn Nordost und eine Start- und Landebahn Süd.

Externe Standortalternativen, die eine Nutzung zusätzlich zu entwickelnder, bereits bestehender bzw. neu zu schaffender Flugplätze außerhalb des bisherigen Standortes vorsehen, sind für die Fraport AG keine zumutbaren Alternativen im Hinblick auf das Planungsziel.

Für die Flächen des Ausbaubereichs Süd existieren aus Sicht der Fraport AG keine zumutbaren Alternativen.

7.1 Landesplanerische Beurteilung im Raumordnungsverfahren

Im Raumordnungsverfahren wurden die drei oben genannten möglichen Ausbauvarianten auf ihre Raum- und Umweltverträglichkeit hin geprüft. Nach der Landesplanerischen Beurteilung vom 10.06.2002 sind die Vorhabensvarianten Nordwest und Nordost – im Gegensatz zur Variante Süd – mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar, wenn Planänderungsverfahren zu einer Änderung verschiedener Zielfestlegungen des Regionalplans Südhessen 2000 (RPS) führen sowie eine Reihe weiterer Maßgaben, auch in bezug auf die UVS, beachtet werden. Im Vergleich der verbleibenden Varianten kann danach jedoch vorrangig die Variante Nordwest mit den Erfordernissen der Raumordnung in Einklang gebracht werden.

7.2 Überprüfung der Ergebnis der UVS zum Raumordnungsverfahren

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsstudie zum Ausbau des Flughafens Frankfurt Main für das Raumordnungsverfahren waren die von der Fraport AG eingebrachten Varianten Nordwest, Nordost und Süd einschließlich der variantenunabhängigen Betriebsflächen und Einrichtungen. Hierbei wurden dem Planungsstand entsprechend alle mit der Realisierung dieser Varianten einhergehenden umweltrelevanten Veränderungen der Flughafenanlage und des Flughafenbetriebes, die derzeit absehbaren Baumaßnahmen sowie die sekundär infolge des Flughafenausbaus erforderlichen Umbaumaßnahmen an Anlagen Dritter (Zusammenhangsmaßnahmen) und zu erwartenden sonstigen umweltrelevanten Veränderungen (z.B. Veränderungen im Verkehrsaufkommen) mit in die Untersuchungen einbezogen.

Die UVS hatte zum Ziel, die für die Raumordnung entscheidungserheblichen Auswirkungen und Konfliktschwerpunkte der Varianten und der weiteren Baumaßnahmen zu ermitteln und zu beschreiben.

Unter Berücksichtigung aller zu erwartenden erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter und deren Wechselwirkungen, wobei dem Schutzgut Menschen und dem Wald besondere Bedeutung zukommen, ergab der Variantenvergleich:

Die Variante Nordwest ist die eindeutig zu präferierende Variante.

Im Folgenden wird das Ergebnis der UVS zum Raumordnungsverfahren auf der Grundlage des heutigen Erkenntnisstandes und der vorliegenden konkretisierten und optimierten Planung auf zusätzliche oder andere Umweltauswirkungen im Sinne des § 16 Abs. 3 UVPG überprüft.

Betrachtete Umweltauswirkungen

Beim Schutzgut Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion stellen die Auswirkungen durch Geräuschimmissionen im dicht besiedelten Ballungsraum Rhein/Main das maßgebliche Bewertungskriterium dar. Mit Hilfe der Anzahl der betroffenen Personen durch verschiedene Lärmintensitäten kann hier eine Rangfolge der Alternativen begründet werden.

Beim Schutzgut Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion sind es der Umfang an Verlust von Erholungsräumen, differenziert nach den Erholungsnutzungskategorien II und III, der Umfang an Verlust von Regionalparkrouten und von Landschaftsschutzgebieten sowie die Intensität der Verlärmung von frequentierten Erholungsbereichen und Landschaftsschutzgebieten, mit denen sich die Alternativen bewerten und einstufen lassen.

Beim Schutzgut Tiere und Pflanzen – Pflanzen und Biotop wird der Umfang der Verluste sowie der Beeinträchtigungen von wertvollen Biotopen zur Bewertung der Alternativen herangezogen. Dabei sind der Verlust durch Flächeninanspruchnahme ebenso von Relevanz wie die Beeinträchtigungen durch Maßnahmen der Hindernisfreiheit, durch Verinselungen oder Zerschneidungen.

Beim Schutzgut Tiere und Pflanzen – Tiere stellen der Verlust und die Beeinträchtigung von Tierlebensräumen das maßgebliche Bewertungskriterium dar. Auf Basis des Umfangs der Verluste, der sich durch unmittelbare Flächeninanspruchnahme oder z.B. durch Funktionsbeeinträchtigung von Tierlebensräumen ergibt, kann die Rangfolge der Alternativen dargestellt werden.

Beim Schutzgut Boden ist es allein der Umfang des Verlustes von Böden durch Versiegelung und durch Überbauung, der hier entscheidungserheblich ist. Alle anderen Wirkfaktoren stehen demgegenüber im Hintergrund.

Beim Schutzgut Wasser – Grundwasser können der Umfang an Inanspruchnahmen in Wasserschutzgebieten durch notwendige Waldrodungen sowie das Gefähr-

dungspotenzial durch Schadstoffeinträge aus dem Betrieb der Start- und/oder Landebahnen zur Bewertung herangezogen werden.

Beim Schutzgut Wasser – Oberflächengewässer sind es ausschließlich die Eingriffe in diese, die hier als entscheidungserheblich zu bezeichnen sind. Ihre Anzahl bzw. ihre Intensitäten bestimmen die Bewertung und die Rangfolge der Alternativen.

Die Ausführungen zum Schutzgut Luft beziehen sich auf die zur Konfigurationsanalyse erarbeitete „Irrelevanzbetrachtung Luftschadstoffe“ (siehe Anlage 7 zur Konfigurationsanalyse A3). Die Inanspruchnahme von Wald mit nach hessischer Wald-funktionskartierung ausgewiesener Immissionsschutzfunktion wird nicht als entscheidungserheblich für den Alternativenvergleich angesehen. Im Gutachten G1 wird nachgewiesen, dass eine exakte Quantifizierung der Schutzwirkungen des Waldes hinsichtlich einer Beeinflussung lokaler Immissionskonzentrationen nicht möglich ist. Gleichzeitig ist nach derzeitigem Kenntnisstand davon auszugehen, dass ein Verlust von Waldflächen in der hier zu erwartenden Größenordnung nur einen untergeordneten Effekt hinsichtlich der lokalen Immissionskonzentration und insbesondere hinsichtlich der für den Flughafennahbereich besonders relevanten Stickoxide hat.

Beim Schutzgut Klima liegen keine für den Alternativenvergleich entscheidungserheblichen Kriterien vor. Das Gutachten G3 Klima hat im Rahmen der Modellrechnungen nachgewiesen, dass der zu erwartende Verlust von Wald keine besonderen klimatischen Effekte in der Umgebung hervorrufen wird. Auch durch andere möglichen Wirkfaktoren (z.B. Barriereeffekte, Versiegelung) kommt es aufgrund des fehlenden Reliefs nicht zu entscheidungserheblichen klimatischen Effekten in der Umgebung des eigentlichen Eingriffsbereiches. Das Schutzgut Klima wird daher im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Beim Schutzgut Landschaft können mit dem Verlust und der Beeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten durch Flächeninanspruchnahme als auch durch Zerschneidung die entscheidungserheblichen Unterschiede zwischen den Alternativen herausgestellt werden.

Beim Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter werden der Verlust von gesetzlich geschützten Boden- und Naturdenkmälern sowie von historischen Kulturlandschaften und Landnutzungsformen zum Vergleich herangezogen.

Wechselwirkungen im Sinne des UVPG werden überwiegend bereits im Rahmen der schutzgutbezogen zugrunde gelegten Kriterien berücksichtigt. Zusätzliche, für den Alternativenvergleich entscheidungserhebliche Aspekte liefert eine Betrachtung der Verluste und Beeinträchtigungen von Schutzkriterien, die schutzgutübergreifende Zielsetzungen aufweisen. Hierzu zählen insbesondere die den Flughafen umgebenden Bannwälder und Landschaftsschutzgebiete sowie der Regionale Grünzug gemäß Regionalplan Südhessen.

Schutzgutübergreifender Vergleich der Alternativen und Rangfolge

Hinsichtlich der vorgenannten Auswirkungskategorien, verursacht das Vorhaben absolut betrachtet bei jeder Alternative erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt. Es lassen sich allerdings zwei Aspekte besonders hervorheben:

- Beanspruchung von Wäldern mit ihren vielfältigen und komplexen Schutz- und Freiraumfunktionen für den Artenschutz und die Gesundheit / Lebensqualität des Menschen und
- 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 Alternativenvergleich.

Unter Berücksichtigung der oben dargestellten Kriterien ergibt sich folgendes Ergebnis für den Alternativenvergleich:

Die Alternative Nordwest ist die eindeutig zu präferierende Alternative.

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 (Untersuchungsraum),
- Gewichtung getrennt nach betriebs-, bau- und anlagenbedingten Umweltauswirkungen (Wirkfaktorkomplexen) und der daraus entstehenden Schutzgutbetroffenheit.

Wird eine Gleichwertigkeit der Schutzgüter unterstellt, spricht allein die Tatsache, dass die Alternative Nordwest bei 7 von 10 Schutzgütern/Teilaspekten, bei denen eine Rangbildung erfolgen konnte, den ersten Rang einnimmt und lediglich bei den Schutzgütern Menschen – Erholungs- und Freizeitfunktion, Tiere und Pflanzen – Aspekt Tiere sowie Landschaft den zweiten Rang einnimmt, für die obige Bewertung (vgl. Tab. 7-1). Die Alternative Nordost nimmt vor Alternative Süd den zweiten Rang ein.

Tab. 7-1: Zusammenfassende Gegenüberstellung der schutzgutbezogenen Einzelrangfolgen und Ableitung der Gesamtrangfolge bei Gleichwertigkeit der Schutzgüter

Schutzgut/Teilaspekt	Alternative Süd	Alternative Nordost	Alternative Nordwest
Menschen - Wohn- und Wohnumfeldfunktion	2	3	1
Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion	3	1	2
Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	3	1	1
Tiere und Pflanzen - Tiere	3	1	2
Boden	3	1	1
Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	2	3	1
Wasser - Oberflächengewässer	3	1	1
Luft ¹	-	-	-
Klima ²	-	-	-
Landschaft	3	1	2
Kultur- und sonstige Sachgüter	3	2	1
Wechselwirkungen	3	2	1
Gesamtrangfolge	3	2	1

¹ Unterschiede in den lufthygienischen Auswirkungen der Alternativen sind insgesamt so gering, dass sich daraus keine eindeutige Alternativenreihung ableiten lässt

² keine für den Alternativenvergleich entscheidungsrelevanten Auswirkungen vorhanden

Bildet man eine Gesamtrangfolge unter der Annahme, dass infolge der bestehenden Ausstattung und der Hauptfunktionen des betroffenen Raumes den Schutzgütern

- Menschen - Wohn- und Erholungsfunktion sowie Erholungs- und Freizeitfunktion,
- Tiere (Wald als Lebensraum),
- Pflanzen und Biotope (Wald als Lebensraum für Pflanzen),
- Wasser (Grundwasser unter Wald besonders geschützt und bedeutend für die Grundwassernutzung),
- Wechselwirkungen (Bannwald, Grünzüge und Landschaftsschutzgebiete als Ausdruck der ökosystemaren Beziehungen)

eine höhere Bedeutung im Untersuchungsraum beizumessen ist als den anderen, so ergibt sich das Bild entsprechend Tab. 7-2.

Bei 5 von 7 Schutzgütern/Teilaspekten nimmt wiederum die Alternative Nordwest den ersten Rang ein, bei den anderen zwei Aspekten (Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion sowie Tiere und Pflanzen - Tiere) ist sie die zweitbeste Lösung. Bei dem Schutzgut Tiere und Pflanzen - Tiere sind allerdings die Abstände zwischen den Alternativen gering.

Tab. 7-2: Rangfolgen bei den Schutzgütern mit besonders hoher Bedeutung aufgrund Ausstattung und Hauptfunktion des betroffenen Raumes (Untersuchungsraum)

Schutzgut/Teilaspekt	Alternative Süd	Alternative Nordost	Alternative Nordwest
Menschen - Wohn- und Wohnumfeldfunktion	2	3	1
Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion	3	1	2
Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	3	1	1
Tiere und Pflanzen - Tiere	3	1	2
Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	2	3	1
Wasser - Oberflächengewässer	3	1	1
Wechselwirkungen (insb. Auswirkungen auf Wälder, Bannwald und regionale Grünzüge)	3	2	1
Gesamtrangfolge	3	2	1

Als weitere mögliche Herangehensweise an einen schutzgutübergreifenden Alternativenvergleich kommt eine Gewichtung getrennt nach Wirkfaktorkomplexen in Betracht.

Nimmt man eine Rangfolgenbildung nach den Wirkfaktorkomplexen

- anlagenbedingt (insbesondere Flächeninanspruchnahme, Zerschneidung) und
- betriebsbedingt (durch Lärm)

vor, so zeigt sich, dass bei den anlagenbedingten Wirkfaktoren wiederum die Alternative Nordwest fast durchweg die günstigste Lösung ist. Bei dieser Alternative belasten die Anlagen für den Flughafenausbau einschließlich der Zusammenhangsmaßnahmen die Umwelt bis auf die Teilaspekte Erholung und Tiere qualitativ und vor allem quantitativ am wenigsten (vgl. Tab. 7-3).

Die Alternative Süd ist aufgrund ihrer umfangreicheren Flugbetriebsflächen mit entsprechend größeren versiegelten Flächen die ungünstigste Lösung (vgl. auch Tab. 7-5).

Tab. 7-3: Rangfolgen nach Betroffenheit durch anlagenbedingte Wirkfaktoren

Schutzgut/Teilaspekt Wirkfaktorkomplex „anlagenbedingte“¹	Alternative Süd	Alternative Nordost	Alternative Nordwest
Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion	3	1	2
Tiere und Pflanzen - Pflanzen und Biotope	3	1	1
Tiere und Pflanzen - Tiere	3	1	2
Boden	3	1	1
Wasser - Grundwasser und genutztes Grundwasser	2	3	1
Wasser - Oberflächengewässer	3	1	1
Landschaft	3	1	2
Kultur- und sonstige Sachgüter	2	3	1
Wechselwirkungen (insb. Auswirkungen auf Wälder, Bannwald und regionale Grünzüge)	3	2	1
Gesamtrangfolge	3	2	1

¹ Entscheidungserhebliche anlagenbedingte Auswirkungen auf die Wohn- und Wohnumfeldfunktion treten nicht auf.

Bei Betrachtung der betriebsbedingten Wirkfaktoren - dies ist vor allem Lärm - sind die Alternative Nordwest und Nordost in einer von zwei Bereichen die jeweils günstigste Lösung. Die Alternative Nordost liegt hier dennoch an zweiter Stelle, da sie in deutlich höherem Umfang Lärmbelastungen bei Menschen in ihrem Wohn- und Wohnumfeld verursacht, was gegenüber den Erholungs- und Freizeitaspekten schwerer wiegt.

Tab. 7-4: Rangfolgen nach Betroffenheit durch betriebsbedingte Wirkfaktoren

Schutzgut/Teilaspekt Wirkfaktorkomplex „betriebsbedingte“	Alternative Süd	Alternative Nordost	Alternative Nordwest
Menschen – Wohn- und Wohnumfeldfunktion	2	3	1
Menschen - Erholungs- und Freizeitfunktion	3	1	2
Gesamtrangfolge	3	2	1

Neben den betriebsbedingten Effekten werden die für den Alternativenvergleich beim Ausbau des Flughafens Frankfurt Main entscheidenden Umweltauswirkungen sehr stark auch vom Flächenbedarf der Alternativen verursacht. Deshalb sind die Werte hierfür in Tab. 7-5 aufgeführt. Es zeigt sich, dass die Alternative Nordwest sowohl hinsichtlich des Flächenverbrauchs als auch des Umfangs an versiegelten Flächen die niedrigsten Werte aufweist. Dies ist ein weiterer Beleg dafür, dass die Alternative Nordwest aus Umweltsicht die günstigste Lösung darstellt.

Tab. 7-5: Zusammenfassung der Flächenbedarfs¹

Flächeninanspruchnahme	Alternative Süd	Alternative Nordost	Alternative Nordwest
Innerhalb Einfriedung (ha)	264	206	204
Versiegelte Flächen (ha)	119	72	68

¹ Ohne Betriebsflächen im Süden des Flughafens und ohne die sonstigen Flächeninanspruchnahmen außerhalb der Einfriedung

7.3 Alternativenvergleich FFH- und Vogelschutzgebiete

Der Ausbau des Flughafens Frankfurt Main führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes Kelsterbacher Waldes sowie des FFH-Gebietes Mark- und Gundwald. Aufgrund der Vorgaben der FFH-Richtlinie Art. 6 Abs. 4 und des § 34 Abs.3 HENatG ist ein Alternativenvergleich aus FFH-Sicht durchzuführen (vgl. Gutachten G2).

Kriterien für den FFH-Alternativenvergleich sind:

- Erhebliche Beeinträchtigungen von FFH- und Vogelschutzgebieten,
- Anzahl der beeinträchtigten Gebiete und Anzahl der in den Erhaltungszielen genannten Schutzgegenstände (Lebensraumtypen des Anhangs I und Arten des Anhangs II FFH-Richtlinie bzw. Anhang I Vogelschutzrichtlinie),
- Umfang / Schwere der Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen,
- Umfang / Schwere der Beeinträchtigungen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie.

Im Rahmen der 1. Stufe der Konfigurationsanalyse wurde eine Vielzahl von Varianten anhand der Bedarfskriterien Hubfähigkeit, Kapazität, Realisierbarkeit bewertet. Hierbei wurden alle Varianten ausgeschieden, die diese Kriterien und damit das Planungsziel nicht erfüllen, so dass sie als zumutbare Alternativen im Sinne des § 34 Abs. 3 HENatG nicht in Frage kommen (vgl. A3, Kap. 1, 2 und 3).

Im FFH-Alternativenvergleich werden die drei Bahnvarianten Nordwest, Nordost und Süd im Sinne einer qualitativen Gesamtbetrachtung miteinander verglichen. Der variantenunabhängige Erweiterungsbereich Süd wird bei allen Bahnvarianten kumulativ miteinbezogen.

Erhebliche Beeinträchtigungen von FFH und Vogelschutzgebieten

Alle drei Alternativen führen zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000 Gebieten.

Anzahl der beeinträchtigten Gebiete und Anzahl der in den Erhaltungszielen genannten Schutzgegenstände

Die Variante Nordwest beeinträchtigt im Gegensatz zu den Varianten Nordost und Süd in Verbindung mit dem variantenunabhängigen Ausbaubereich Süd nur zwei FFH-Gebiete. Die beiden anderen Varianten beeinträchtigen jeweils drei FFH- bzw. EU-Vogelschutzgebiete.

Tab. 7-6: Vergleich erheblicher Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen / Schutzgegenständen durch die Alternativen

Betroffene Schutzgegenstände in den Natura 2000-Gebieten	Alternative Süd			Alternative Nordost			Alternative Nordwest	
	MG-V*	MG-A*	KW*	SW*	MG-A*	KW*	KW*	MG-A*
FFH-Schutzgegenstände								
Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> (Dünen im Binnenland) (2310)							X	
Offene Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> auf Binnendünen (2330)				X			X	
Oligo- bis mesotrophe, basenarme Stillgewässer der planaren bis supalpinen Stufe der kontinentalen und alpinen Region und der Gebirge mit Vegetation der <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> (3132)	X							
natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitons</i> (3150)	X							
Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo</i> -Fagetum) (9110)	X			X			X	
Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo</i> -Fagetum) (9130)			X			X	X	
Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen (9190)	X	X		X	X		X	X
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	X	X		X	X		X	X
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	X	X		X	X		X	X
Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>)	X	X		X	X		X	X
Heldbock	X			X				
Kammolch	X							
Große Moosjungfer	X							
Zwischensumme FFH-Schutzgegenstände	10	4	1	7	4	1	8	4
	11**			8**			8**	

Betroffene Schutzgegenstände in den Natura 2000-Gebieten	Alternative Süd			Alternative Nordost			Alternative Nordwest	
	MG-V*	MG-A*	KW*	SW*	MG-A*	KW*	KW*	MG-A*
VS-Schutzgegenstände (nur VSG Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden-Walldorf und Groß-Gerau)								
Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>)		X						
Grauspecht (<i>Picus canus</i>)		X						
Mittelspecht (<i>Dendrocopos medius</i>)		X						
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)		X						
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)		X						
Baumfalke (<i>Falco subuteo</i>)		X						
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)		X						
Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)		X						
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)		X						
Wendehals (<i>Jynx torquilla</i>)		X						
Zwischensumme VS-Schutzgegenstände		10						
Summe FFH- und VS-Schutzgegenstände		21			8			8

* MG-V: Mark- und Gundwald, durch die Start- und/oder Landebahn betroffen,
 MG-A: Mark- und Gundwald, durch den Ausbaubereich Süd betroffen,
 SW: Schwanheimer Wald,
 KW: Kelsterbacher Wald.

***) Die Mehrfachbetroffenheit eines Schutzgegenstandes in mehreren FFH-Gebieten bleibt bei der Summenbildung unberücksichtigt.

Auch aus der Sicht der Anzahl der erheblich betroffenen Schutzgegenstände (Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL, Arten nach Anhang II FFH-RL, Vogelarten nach Anhang I bzw. Art. 4 Abs. 2 VSchRL) besitzt der Variante Nordwest gegenüber der Variante Nordost leichte Vorteile. Dabei beeinträchtigen die Varianten Nordwest und Nordost die gleiche Gesamtanzahl von Schutzgegenständen (8) und gleiche Anzahl betroffener Schutzgegenstände (6) mit einer gebietsbezogenen relativen Bedeutung von mindestens B (für Hessen und Deutschland). Der leichte Vorteil der Variante Nordwest liegt darin, dass der von Variante Nordost betroffene Heldbock im FFH-Gebiet Schwanheimer Wald hessen- und bundesweit die relative Bedeutung A besitzt, während der LRT 2310 im FFH-Gebiet Kelsterbacher Wald, der nur durch Variante Nordwest betroffen ist, hessenweit nur die relative Bedeutung B und bundesweit nur die Bedeutung C besitzt. Die Variante Nordost betrifft damit lokal die aus der Sicht des kohärenten Netzes Natura 2000 insgesamt höherwertigen Schutzgegenstände. Variante Süd fällt dem gegenüber deutlich zurück, da hier weitere Schutzgegenstände erheblich betroffen sind. Die Variante Süd besitzt deutliche Nachteile da-

durch, dass insgesamt 11 FFH-Schutzgegenstände und weitere 10 Vogelarten im EU-Vogelschutzgebiet „Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden-Walldorf und Groß-Gerau“ betroffen sind.

Umfang der Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen

Aus der Sicht des Umfangs der Beeinträchtigungen von FFH-Lebensraumtypen ergibt sich eine klare Rangfolge mit der Variante Süd an erster Stelle, der Variante Nordwest an zweiter Stelle und der Variante Nordost an dritter, ungünstigster Stelle. Dieses Ergebnis ergibt sich aus der Summe des Flächenumfangs über alle Lebensraumtypen und aus der Betrachtung des Umfangs der Beeinträchtigungen für den im Naturraum besonders bedeutenden Lebensraumtyp 9190.

Tab. 7-7: Vergleich der Summen der Verluste und erheblichen Funktionsbeeinträchtigungen nach einzelnen Lebensraumtypen durch die Alternativen

Betroffene Lebensraumtypen	Alternative Süd Fläche in ha	Alternative Nordost Fläche in ha	Alternative Nordwest Fläche in ha
2310	∅	∅	3,24 ha
2330	∅	0,45 ha	0,75 ha
3132	0,37 ha	∅	∅
3150	0,45 ha	∅	∅
9110	13,20 ha	45,03 ha	20,55 ha
9130	0,12 ha	0,12 ha	0,12 ha
9190	21,91 ha	89,27 ha	42,05 ha
Summe	36,05 ha	134,87 ha	66,71 ha

Umfang der Beeinträchtigungen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie

Bezogen auf den Umfang der Betroffenheit der Anhang II-Arten und der Arten des Anhang I und Art. 4 Abs.2 VS-RL besitzt die Variante Nordwest ebenfalls einen Vorteil gegenüber der Variante Nordost. Die Variante Süd stellt sich als deutlich schlechteste Variante dar. Entscheidende Nachteile der Variante Süd sind die erheblichen Betroffenheiten der Erhaltungsziele des EU-Vogelschutzgebietes „Mönchbruch und Wälder bei Mörfelden-Walldorf und Groß-Gerau“ für insgesamt 10 Vogelarten sowie die deutlich stärkeren erheblichen Betroffenheiten von Bechsteinfledermaus und Großem Mausohr. Hinzu kommen erhebliche Beeinträchtigungen von Kammmolch und Großer Moosjungfer im FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald“, die bei den anderen Varianten nicht auftreten. Die Varianten Nordwest und Nordost liegen näher beieinander. Für den Vorteil der Variante Nordwest ist die erhebliche Betroffenheit des Heldbocks im Schwanheimer Wald (deutschlandweit hohe Bedeutung A) durch die Variante Nordost ausschlaggebend, da diese Art im Kelsterbacher Wald gar nicht vorkommt. Der Heldbock ist entscheidend, da die Unterschiede zwischen beiden Varianten beim Hirschkäfer und bei

den beiden Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr nicht deutlich ausgeprägt sind.

Tab. 7-8: Vergleich der Gesamtbeeinträchtigung von Lebensräumen der Anhang II-Arten der FFH-RL bzw. der Arten des Anhang I und Art. 4 (Abs.2) VSchRL durch die Alternativen

Betroffene Arten	Alternative Süd Angaben in ha	Alternative Nordost Angaben in ha	Alternative Nordwest Angaben in ha
Bechsteinfledermaus	313,95 ha	249,96 ha	197,14 ha
Großes Mausohr	313,95 ha	249,96 ha	191,35 ha
Hirschkäfer	147,43 ha	218,17 ha	130,90 ha
Heldbock	110,83 ha	181,57 ha	
Kammolch	458,70 ha 3 Gewässer		
Große Moosjungfer	1 Gewässer		
Heidelerche	1 Revier		
Grauspecht	7 - 9 Reviere		
Mittelspecht	12 - 14 Reviere		
Neuntöter	2 Reviere		
Schwarzspecht	3 - 5 Reviere		
Baumfalke	1 Revier		
Gartenrotschwanz	2 Reviere		
Hohltaube	7 - 8 Reviere		
Pirol	2 Reviere		
Wendehals	3 Reviere		

Ergebnis des Alternativenvergleichs:

In der Summe aller Kriterien hat die Alternative Nordwest Vorteile gegenüber der Alternative Nordost und deutliche Vorteile gegenüber der Variante Süd. Ausschlaggebend ist die bei Variante Nordost gegenüber der Variante Nordwest auftretende erhebliche Betroffenheit des deutschlandweit bedeutenden Vorkommens des Heldbocks im Schwanheimer Wald und der deutlich größere Flächenumfang der Betroffenheit von Lebensraumtypen, hier insbesondere des Alten bodensauren Eichenwaldes (LRT 9190), dessen Vorkommen im Schwanheimer Wald zudem eine höhere Bedeutung im kohärenten Netz Natura 2000 besitzen (A) als die Vorkommen im Kelsterbacher Wald (C). Diese beiden Vorteile der Variante Nordwest werden insgesamt etwas höher gewichtet als der Verlust von etwa 3 ha Sandheiden im Kelsterbacher Wald und die höhere Bedeutung des Hirschkäfers im Kelsterbacher Wald im Vergleich zum Schwanheimer Wald.

Im Gesamtergebnis des Alternativenvergleichs zeigt sich die Variante Nordwest als die aus Sicht der Betroffenheit von FFH-Belangen günstigste Variante. Die Alterna-

tive Süd stellt sich als ungünstigste Variante dar. Somit gibt es zu der beantragten Landebahn Nordwest keine zumutbare Alternative, mit welcher der vom Vorhaben verfolgte Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen für die Belange von Natura 2000 erreicht werden kann.

8 Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind

Vor dem Hintergrund des derzeitigen allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sind bei der Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben keine offensichtlichen und relevanten Schwierigkeiten aufgetreten. Auszunehmen hiervon sind die Schwierigkeiten bei der exakten Quantifizierung bestimmter Wirkungen aufgrund fehlender anerkannter Methoden und Kenntnisse über Wirkungszusammenhänge.

Hinsichtlich des Wirkfaktors von Schadstoffimmissionen auf **Pflanzen und Biotope** ist eine exakte Quantifizierung bzw. Prognose der Auswirkungen nicht möglich. Vor dem Hintergrund einer hohen Vorbelastung und eines insgesamt rückläufigen Belastungsniveaus hinsichtlich der für Pflanzen vor allem relevanten Stickoxide ist unklar, ob die im Nahbereich des Flughafens zu erwartenden Belastungszunahmen in der Realität tatsächlich zu erheblichen Funktionsbeeinträchtigungen der Vegetation, insbesondere von Mager- und Trockenrasen sowie Zwergstrauchheiden im Nahbereich der umzulegenden Straßen, der Landebahn Nordwest und des Ausbaubereichs Süd führen. Zielwerte zum Schutz der Vegetation, wurden vor allem auf der Grundlage von experimentellen Untersuchungen ermittelt. Felduntersuchungen im Frankfurter Stadtwald, die im Rahmen der „Verbundforschung Frankfurter Stadtwald“ durchgeführt wurden, konnten dem gegenüber nicht nachweisen, dass Waldbestände an straßennahen Waldrändern eine besondere Charakteristik hinsichtlich Standortfaktoren, Artenzusammensetzung und Gesundheit der Pflanzen besitzen. Die festgestellten Unterschiede zu Beständen im Waldinneren wurden gleichermaßen an Waldrändern ohne und mit Straßennähe nachgewiesen (GIES et al. 1992). Ebenso deutet das derzeitige Vorkommen von Vegetationsbeständen nährstoffarmer Standorte im Umfeld des Flughafens, wie Mager- und Trockenrasen, bei einer insgesamt hohen Immissionsbelastung darauf hin, dass keine gravierenden Störungen zu erwarten sind. Aufgrund der gegenüber dem Prognosenullfall lokal jedoch hohen Belastungszunahmen auf den unmittelbar an den Flughafen angrenzenden Flächen kann trotz der hohen Vorbelastung dennoch nicht sicher ausgeschlossen werden, dass Funktionsbeeinträchtigungen der Vegetation im Nahbereich der neu geplanten Flughafenanlagen und Straßen in Form von Vitalitätseinbußen oder Wachstumsstörungen durch eine dauerhafte Stickoxidbelastung auftreten.

Schwierigkeiten ergeben sich ebenfalls bei der Auswirkungsprognose beim Schutzgut **Tiere**. Beeinträchtigungen der Tiere und deren Lebensräume durch Veränderungen von Standortbedingungen sowie durch Lärmemissionen oder Licht sind im Hinblick auf die z.T. lückige bzw. nicht vorhandene wissenschaftliche Datengrundlage vielfach nicht exakt quantifizierbar.

Für das Schutzgut **Boden** bestehen Prognoseunsicherheiten bei der Abschätzung der N-Mineralisation. Die Auswirkungsprognose bei der baubedingten N-Mineralisation ist für die drei differenzierbaren Arbeitsschritte unterschiedlich. Für die Arbeitsschritte „Rodung und Abschieben des humosen Oberbodens“ und „Lagerung des humosen Oberbodens in Mieten“ stehen geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Verfügung, die erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser (Grund- und Oberflächengewässer) nicht erwarten erlassen. Auch für den Arbeitsschritt „Aufbringung des humosen Oberbodens und Begrünung“ stehen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Verfügung, jedoch können erhebliche Auswirkungen hier nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Die tatsächlichen Mineralisations- und Auswaschungsraten in der Phase des Aufbringens des Oberbodens und der Begrünung sind besonders witterungsabhängig und deshalb nicht hinreichend genau vorhersagbar.