

Deckblatt vom 31.07.2006

**Ausbau des
Forschungsflughafens
Braunschweig - Wolfsburg**

Landschaftspflegerischer Begleitplan

zum Antrag auf Änderung des Planfeststellungsantrages

erstellt im Auftrag der Flughafengesellschaft Braunschweig - Wolfsburg mbH

Planungs-

Gemeinschaft GbR

LaReG

Landschaftsplanung
Rekultivierung
Grünplanung

Dipl. - Ing. Ruth Peschk-Hawtree
Landschaftsarchitektin

Prof. Dr. Gunnar Rehfeldt
Dipl. Biologe

Husarenstraße 25
Telefon 0531 333374
Internet www.lareg.de

38102 Braunschweig
Telefax 0531 3902155
E-Mail info@lareg.de

Braunschweig, Juli 2006

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Dr. G. Rehfeldt
Dipl. - Ing. M. Bröckling
Dipl.-Biol. N. Wilke-Jäkel

Kartierungen: Dipl.-Biol. Dr. G. Rehfeldt
Dipl.-Biol. Dr. R. Theunert
Dipl.-Biol. N. Wilke-Jäkel
Dipl.-Biol. A. Hugo
Dipl.-Biol. M. Braun
Dipl.-Biol. Dr. D. Griesse

Zeichnungen: A. Werner
R. Wesskallnies



Braunschweig, 27.07.2006

.....
Dipl.-Biol. Dr. Gunnar Rehfeldt

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	12
1.1	Anlass und Begründung des Vorhabens	13
1.2	Gesetzliche Grundlagen.....	13
1.3	Untersuchungsgebiet.....	15
1.4	Beschreibung des Vorhabens	16
1.4.1	Flughafengelände	17
1.4.2	Verlängerung der Start-/Landebahn	17
1.4.3	Rollbahnsystem	18
1.4.4	Vorfeld.....	18
1.4.5	Entwässerungssystem	19
1.4.6	Flugsicherungseinrichtungen	21
1.4.7	Flughafenbefeuerung.....	21
1.4.8	Segelfluggelände	22
1.4.9	Flugbewegungen	22
1.4.10	Hindernissituation	23
1.4.11	Forstwege	24
1.4.12	Grasseler Straße	24
1.4.13	Veränderung des Straßenverkehrs nach Verlegung der Grasseler Straße.....	25
1.4.14	Baubetrieb.....	25
2	CHARAKTERISIERUNG DES PROJEKTGEBIETES.....	27
2.1	Beschreibung des Naturraumes	27
2.2	Durchgeführte Untersuchungen	27
2.3	Tiere und Pflanzen.....	28
2.3.1	Potenzielle natürliche Vegetation.....	28
2.3.2	Biototypen und Vegetation	29
2.3.3	Typische, gefährdete und streng geschützte Pflanzen und Tiere.....	36
2.3.4	Biotopkomplexe und -vernetzung	47
2.3.5	Gesetzlich geschützte Biototypen und Schutzgebiete bzw. -funktionen	48
2.3.6	Vorbelastungen.....	56
2.3.7	Funktionsbewertung und Darstellung der bedeutsamen Bereiche	58
2.4	Boden und Geologie.....	69
2.4.1	Geologie/Relief	69
2.4.2	Boden.....	69

2.4.3	Vorbelastungen.....	72
2.4.4	Funktionsbewertung und Darstellung der bedeutsamen Bereiche	74
2.5	Wasser	76
2.5.1	Grundwasser.....	76
2.5.2	Vorbelastungen.....	78
2.5.3	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung.....	79
2.5.4	Oberflächengewässer	81
2.5.5	Vorbelastungen.....	83
2.5.6	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung.....	84
2.6	Klima und Luft.....	85
2.6.1	Vorbelastung	88
2.6.2	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung.....	90
2.7	Landschaftsbild	94
2.7.1	Landschaftsbildelemente und -einheiten	94
2.7.2	Vorbelastungen.....	97
2.7.3	Leitbild und naturgutbezogene Ziele	99
2.7.4	Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung.....	99
3	ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES NATURHAUSHALTES UND DES LANDSCHAFTSBILDES	104
3.1	Beurteilung von Eingriffen.....	104
3.2	Tiere und Pflanzen.....	106
3.2.1	Baubedingte Beeinträchtigungen	107
3.2.2	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	108
3.2.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	113
3.2.4	Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes V 48 sowie der maßgeblichen Bestandteile	115
3.2.5	Artenschutzrechtliche Bestimmungen (besonders/streng geschützte Arten)	116
3.2.6	Baubedingte Auswirkungen	119
3.2.7	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	120
3.2.8	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	120
3.2.9	Artenbezogene Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen	121
3.3	Boden.....	123
3.3.1	Baubedingte Beeinträchtigungen	123
3.3.2	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	124
3.3.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	126

3.4	Wasser	128
3.4.1	Baubedingte Beeinträchtigungen	128
3.4.2	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	129
3.4.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	130
3.5	Klima	131
3.5.1	Baubedingte Beeinträchtigungen	131
3.5.2	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	131
3.5.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	132
3.6	Landschaftsbild	134
3.6.1	Baubedingte Beeinträchtigungen	135
3.6.2	Anlagebedingte Beeinträchtigungen	135
3.6.3	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen	136
4	LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE MAßNAHMEN	140
4.1	Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung von Umweltauswirkungen	140
4.2	Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der betroffenen Naturgüter und des Landschaftsbildes	149
4.3	Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen	153
4.3.1	Schutzmaßnahmen	153
4.3.2	Gestaltungsmaßnahmen	156
4.3.3	Verbleibende erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen	157
4.4	Ermittlung des Kompensationsbedarfs	162
4.5	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Eingriffsraum	170
4.5.1	Ausgleichsmaßnahmen	171
4.5.2	Ersatzmaßnahmen	174
4.6	Externe Ersatzmaßnahmen	176
4.6.1	Naturschutzfachliches Konzept als Grundlage der Auswahl von Kompensationsflächen	176
4.6.2	Konkretisierung der Auswahl von Kompensationsflächen	188
4.6.3	Funktion der geplanten Maßnahmen für das Vogelschutzgebiet V 48	189
4.6.4	Ersatzmaßnahmen	190
4.7	Kohärenzmaßnahmen	208
4.8	Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der geplanten Maßnahmen	213
5	LITERATUR, QUELLEN	214

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wesentliche Parameter des geplanten Ausbaus des Forschungsflughafens	16
Tabelle 2: Wesentliche Parameter des geplanten Ausbaus der Start-/ Landebahn	17
Tabelle 3: Wesentliche Parameter des Ausbaus des Rollbahnsystems	18
Tabelle 4: Flugbewegungen für den Ist-Zustand 2003, die Nullvariante 2020 sowie den Ausbaufall 2020	22
Tabelle 5: Bestehende und prognostizierte Anzahl der Fluggäste	23
Tabelle 6: Von Überbauung betroffene Waldflächen im Querumer Forst	24
Tabelle 7: Waldbiotope	30
Tabelle 8: Feldgehölze, Hecken und Baumreihen	31
Tabelle 9: Fließgewässer/Stillgewässer:	32
Tabelle 10: Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer	33
Tabelle 11: Grünland	33
Tabelle 12: Acker- und Gartenbiotope	34
Tabelle 13: Ruderalfluren, Säume	34
Tabelle 14: Grünanlagen der Siedlungsbereiche	35
Tabelle 15: Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope	35
Tabelle 16: Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen	36
Tabelle 17: Gefährdete Pflanzenarten im Querumer Forst und seinen Randbereichen	37
Tabelle 18: Vorkommen geschützter Säugetiere im Bereich des Querumer Forstes	39
Tabelle 19: Vorkommen geschützter Vögel im Untersuchungsgebiet (Bereich der forstlichen Standortkartierung und Randbereiche)	41
Tabelle 20: Vorkommen geschützter Tagfalter im Untersuchungsgebiet	42
Tabelle 21: Vorkommen geschützter Nachfalter im Untersuchungsgebiet	43
Tabelle 22: Vorkommen geschützter xylobionter Käfer im Untersuchungsgebiet	44
Tabelle 23: Vorkommen geschützter Libellen im Untersuchungsgebiet	45
Tabelle 24: Vorkommen Amphibien und Reptilien im Untersuchungsgebiet (ohne Klei)	46
Tabelle 25: Bestehende und geplante Schutzgebiete (nach LRP Braunschweig 1999)	53
Tabelle 26: Übersicht über die besonders geschützten Biotoptypen (§ 28a, b NNatG) im Untersuchungsgebiet (Code nach Drachenfels 1994, 2004)	54
Tabelle 27: Schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen	55
Tabelle 28: Im Untersuchungsraum vorhandene flächige, für den Naturschutz wertvolle Bereiche	56
Tabelle 29: Vorbelastungen Pflanzen und Tiere	57
Tabelle 30: Hoch bzw. sehr hoch empfindliche Biotope im Untersuchungsgebiet	60
Tabelle 31: Biotoptypenbewertung – Waldstrukturen	62
Tabelle 32: Biotoptypenbewertung – Strukturen der offenen bis halboffenen Landschaft	63
Tabelle 33: Biotoptypenbewertung – Gewässer	64
Tabelle 34: Biotoptypenbewertung – Biotoptypen des Offenlandes	65
Tabelle 35: Biotoptypenbewertung – Anthropogen beeinflusste Bereiche	66
Tabelle 36: Biotoptypenbewertung – Siedlungsbereiche	67
Tabelle 37: Biotoptypenbewertung – Siedlungsbereiche	68

Tabelle 38: Vorbelastungen Boden	74
Tabelle 39: Bodenarten im Untersuchungsgebiet und ihre Bedeutung	75
Tabelle 40: Vorbelastungen des Wassers - Grundwasser	79
Tabelle 41: Bewertung der Grundwasserneubildungsrate	79
Tabelle 42: Klassifizierung der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers (nach LRP BRAUNSHWEIG 1999)	80
Tabelle 43: Vorbelastungen des Naturgutes Wasser – Oberflächengewässer	84
Tabelle 44: Einstufung der Bedeutung der Oberflächengewässer	85
Tabelle 45: Klimadaten für den Raum Braunschweig	86
Tabelle 46: Einstufung der klimatischen Ausbreitungsklassen (nach Dröscher 2005)	86
Tabelle 47: Vorbelastungen des Naturgutes Klima / Luft	90
Tabelle 48: Einstufung der Flächenbedeutung für den Immissionsschutz und die Luftregeneration	92
Tabelle 49: Einstufung der klimatischen und lufthygienischen Flächenfunktionen	93
Tabelle 50: Bewertung der Klimatope hinsichtlich ihrer Bedeutung /Empfindlichkeit	94
Tabelle 51: Vorbelastungen des Naturgutes Landschaftsbild	97
Tabelle 52: Bewertungsrahmen Landschaftsbild	101
Tabelle 53: Bewertung der Landschaftsbildqualitäten bzw. Darstellung der empfindlichen Bereiche	102
Tabelle 54: Einstufung der Bedeutung einzelner bedeutsamer Landschaftselemente	103
Tabelle 55: Anlagebedingt beeinträchtigte Flächenanteile der Wälder (Eichen-Hainbuchenwälder) im Querumer Forst – Zerschneidungswirkungen (Flughafengelände u. Befeuerung)	110
Tabelle 56: Anlagebedingt beeinträchtigte Flächenanteile der Wälder im Querumer Forst – Herstellung der Hindernisfreiheit	111
Tabelle 57: Konflikte Naturgut Tiere und Pflanzen – Beeinträchtigung von Biotopen/Lebensräumen für Arten und Lebensgemeinschaften	114
Tabelle 58: Zusammenstellung der artenschutzrechtlichen Regelungen	117
Tabelle 59: Vom Eingriff betroffene streng geschützte Arten	118
Tabelle 60: Konflikte - Naturgut Boden	127
Tabelle 61: Konflikte Naturgut Wasser – Grundwasser und Oberflächengewässer	131
Tabelle 62: Konflikte Naturgut Klima/Luft	134
Tabelle 63: Erhebliche Beeinträchtigung – Landschaftsbild	137
Tabelle 64: Zusammenfassung der Konflikte (Tabellen 57, 60, 61, 62, 63)	138
Tabelle 65: Zusammenfassung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	152
Tabelle 66: Zusammenfassung der Schutzmaßnahmen	156
Tabelle 67: Gestaltungsmaßnahmen	157
Tabelle 68: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen u. nachhaltigen Beeinträchtigungen; Waldverlust / -beeinträchtigungen (Angaben in ha)	157
Tabelle 69: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen nachhaltigen Beeinträchtigungen – sonstige Biotope	158
Tabelle 70: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen - Boden (Angaben in ha)	160
Tabelle 71: Zusammenfassung der Kompensationsflächenfaktoren - Waldverlust	164

Tabelle 72: Kompensationsfaktoren - andere Biotope	164
Tabelle 73: Kompensationsflächenbedarf – Wald; - sonstige Biotope	165
Tabelle 74: Zusammenfassung der relevanten Kompensationsflächenfaktoren - Boden	167
Tabelle 75: Kompensationsflächenbedarf - Boden:	168
Tabelle 76: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Eingriffsraum (vgl. Plan P2)	175
Tabelle 77: Schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen	180
Tabelle 78: Schutzgebiete	182
Tabelle 79: Im Untersuchungsraum vorhandene flächige, für den Naturschutz wertvolle Bereiche	185
Tabelle 80: Externe Maßnahmenkomplexe (vgl. Plan P 3.1- P3.6)	188
Tabelle 81: Teilmaßnahmen	190
Tabelle 82: Flächenbeanspruchung in ha - Externe Maßnahmenkomplexe	207
Tabelle 83: Forstliche Abteilungen der Kohärenzmaßnahme	208

Anlagenverzeichnis

- Anlage I Maßnahmenkartei
- Anlage II Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der geplanten Maßnahmen
- Anlage III Eingriffsbilanzierung

Planverzeichnis

P 1 Bestands- und Konfliktplan, (M = 1 : 5.000)

P 2 Maßnahmen vor Ort, (M = 1 : 5.000)

P 3 Übersichtslageplan – Ersatzmaßnahmen, Kohärenzmaßnahme(M = 1 : 50.000)

 P 3.1 Maßnahmenkomplex E 3: Bevenrode, (M = 1 : 5.000)

 P 3.2 Maßnahmenkomplex E 4: Beberbach, (M = 1 : 5.000)

 P 3.3 Maßnahmenkomplex E 5: Sandbach / Schunter, (M = 1 : 5.000)

 P 3.4 Maßnahmenkomplex E 6: Weddel, (M = 1 : 5.000)

 P 3.5 Maßnahmenkomplex E 7: Groß Brunsrode, (M = 1 : 5.000)

 P 3.6 Maßnahmenkomplex E 8: Flächen westlich des FFH-Gebietes 101 (V 48), (M = 1 : 5.000)

 P 3.7 Maßnahmenkomplex E 9: Fläche südlich des Heiligendorfer Waldes, (M = 1 : 5.000)

 P 3.8 Maßnahmenkomplex E 10: Flächen östliche des Vogelschutzgebietes V 48,(M = 1 : 5.000)

P 4 Kohärenzmaßnahme, (M = 1 : 5.000)

Verzeichnis der Abkürzungen

AIP	Aeronautical Information Publication / Luftfahrthandbuch	LTR	Landwirtschaftlicher Teilraum
AzB	Anleitung zur Berechnung	LuftVG	Luftverkehrsgesetz
B	Bundesstraße	LWK	Landwirtschaftskammer
BAB	Bundesautobahn	NBodSchG	Niedersächsisches Bodenschutzge- setz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverord- nung	ND	Naturdenkmal
BMI	Bundesinnenministerium	NDB	Non Directional Beacon / Ungerich- tetes Funkfeuer
BMU	Bundesumweltministerium	NLFB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
BMVBW	Ministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen	NLÖ	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz	NLWaldG	Niedersächsisches Landeswaldge- setz
B-Plan	Bebauungsplan	NNatG	Niedersächsisches Naturschutzge- setz
BS	Braunschweig	NSG	Naturschutzgebiet
dB(A)	Dezibel (physikalisches Maß für Schalldruckpegel)	NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
DME	Distance Measuring Equipment / Entfernungsmessgerät	PAPI	Precision Approach Path Indicator / Optische Gleitwinkelanzeige
EU	Europäische Union	PlanzV	Planzeichenverordnung
FAL	Forschungsanstalt für Landwirt- schaft	PMK	Planungs- und Maßnahmenkarte
FBP	Flughafenbezugspunkt	RL	Rote Liste
FFH	Fauna-Flora-Habitat	ROV	Raumordnungsverfahren
FFH-RL	Fauna – Flora – Habitatrichtlinie	RQ	Regelquerschnitt
FluglärmG	Fluglärmgesetz	RRB	Regenrückhaltebecken
FoA	Forstamt	RROP	Regionales Raumordnungspro- gramm
F-Plan	Flächennutzungsplan	RSM	Rasensaatmischung
FRP	Forstlicher Rahmenplan	RVS	Raumverträglichkeitsstudie
Ft	Feet / Fuß (0,304 m)	RVU	Raumverträglichkeitsuntersuchung
GK	Gewässergüteklasse	SLB	Start- und Landebahn
GLS	Gesellschaft für Landschaftsökologi- sche Studien	TA Luft	Technische Anleitung Luft
GOF	Geländeoberfläche	UBA	Umweltbundesamt
ha	Hektar	UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ICAO	International Civil Aviation Organiza- tion / Internationale Zivilluftfahrtor- ganisation	UVPG	Gesetz über die Umweltverträglich- keitsprüfung
ILS	Instrumenten_Lande-System	UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
K	Kreisstraße	WBBK	Waldbesitz- und Baumartenkarte
L	Landstraße	WSG	Wasserschutzgebiet
LAI	Länderausschuss f. Immissions- schutz	VSG	Vogelschutzgebiet
LBP	Landschaftspflegerischer Begleit- plan	ZAST	Zentrale Anlaufstelle f. Aussiedler und Asylanten
LLZ	ILS-Localizer	ZGB	Zweckverband Großraum Braun- schweig
LP	Landschaftsplan		
LROP	Landesraumordnungsprogramm		
LRP	Landschaftsrahmenplan		
LSG	Landschaftsschutzgebiet		

NORMEN UND RICHTLINIEN

RAS-LP 4:	Richtlinie für die Anlage von Straßen - Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
RAS-Ew:	Entwässerung
RiStWag	Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
DIN 18 915 (T1 - T3):	Landschaftsbau - Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke
DIN 18 916:	Landschaftsbau - Pflanzen und Pflanzarbeiten
DIN 18 917:	Landschaftsbau - Rasen
DIN 18 919:	Landschaftsbau - Unterhaltungsarbeiten bei Vegetationszwecken
DIN 18 920:	Landschaftsbau - Schutz von Bäumen

1 EINLEITUNG

Die Flughafengesellschaft Braunschweig - Wolfsburg mbH plant zur Zukunftssicherung des Luftverkehrsstandortes Braunschweig den Ausbau des bestehenden Forschungsflughafens. Der Ausbau umfasst die Optimierung der Flugbetriebsflächen (insbesondere die Verlängerung der Start-/Landebahn auf 2.300 m) und die Verlegung der Landesstraße L 293 (Grasseler Straße).

Für das hierfür erforderliche luftverkehrsrechtliche Planfeststellungsverfahren (PFV) wurde der vorliegende landschaftspflegerische Begleitplan erstellt.

Im Frühjahr 2005 wurde die Planungsgemeinschaft LaReG von der Flughafengesellschaft Braunschweig - Wolfsburg mit der Erstellung der erforderlichen landschaftspflegerischen Fachbeiträge für den Ausbau des Braunschweiger Forschungsflughafens beauftragt.

Der Ausbau erfolgt durch eine Verlängerung der Start- und Landebahn in Haupt-Startrichtung 26 (Ausrichtung 085° / 265°) um ca. 620 Meter auf eine Gesamtlänge von 2.300 Metern in Verbindung mit dem Neubau einer Ostumgehung als Ersatz für die zu sperrende Grasseler Straße im Bereich des zukünftigen Flughafengeländes.

Der hier vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) beinhaltet, aufbauend auf die in der Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführte Beurteilung der Umweltauswirkungen und auf Grundlage des BNatSchG und des NNatG, eine Ermittlung von Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes und stellt konkrete Maßnahmen zum Schutz, zur Vermeidung, zum Ausgleich und zum Ersatz dar.

Der LBP enthält weiterhin eine Beschreibung des Bauvorhabens und die Beschreibung und Bewertung aller wesentlichen Eigenschaften, Bedeutungen und Empfindlichkeiten der zu betrachtenden Bestandteile des Naturhaushaltes, um die ökologischen Risiken und Beeinträchtigungen des Vorhabens beurteilen zu können. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Ermittlung und Bewertung der durch das Vorhaben zu erwartenden anlage-, bau- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen nach Art, Umfang, Ort und zeitlichem Ablauf unter Berücksichtigung der Werte und Funktionen des Naturhaushaltes (u. a. Erholung und Freizeit) bzw. seiner Bestandteile Biotope, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft und Landschaftsbild.

Da es sich um einen Ausbau und nicht um einen Neubau handelt, ist die Analyse der ausbaubedingten Beeinträchtigungen vor dem Hintergrund gegebener Vorbelastungen durchzuführen. Die Beeinträchtigungen werden in ihrer Bedeutung quantitativ und qualitativ beurteilt, wobei ihre Art, der räumliche Wirkungsbereich (Einflusszone) und die quantitative Bedeutung (Intensität) betrachtet werden. Es wird beurteilt, ob die Auswirkungen als erhebliche und/oder nachhaltige Beeinträchtigungen zu klassifizieren sind.

Aus diesen Beurteilungen leiten sich die Gestaltungs-, Minderungs-, Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen ab. Hierbei stehen die durch das geplante Ausbauvorhaben hinzukommenden Beeinträchtigungen im Vordergrund.

Die Inhalte des LBP werden in Text und Karten dargelegt. Die Darstellung des Bestandes und der Konflikte erfolgt im Maßstab 1 : 5.000, genauso die Darstellung der landschaftspflegerischen Maßnahmen: Erläuterungen zu den jeweiligen Schutz-, Gestaltungs-, Minderungs-, Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind der Maßnahmenkartei zu entnehmen.

1.1 Anlass und Begründung des Vorhabens

Anlass ist die Zukunftssicherung des Braunschweiger Forschungsflughafens mit seinen angegliederten Unternehmen, Institutionen und Behörden, die ihre Haupttätigkeitsbereiche in der Luftfahrtforschung und -technik haben. Das Vorhaben stellt eine wesentliche Änderung des bestehenden Forschungsflughafens dar und ist nach § 8 Abs. 3 in Verbindung mit § 8 Abs. 1 LuftVG planfeststellungspflichtig.

Im Rahmen des regulären Flugbetriebs werden im wesentlichen Flugzeuge bis zur ICAO-Kategorie C, d. h. mit Spannweiten von bis zu 36 m (Boeing 737, Airbus 320 o. ä.) den Forschungsflughafen nutzen, im Rahmen des Forschungsflugbetriebes können im Einzelfall auch größere Flugzeugkategorien auftreten. Für diese Flugzeugtypen reicht die bestehende Länge der Start- / Landebahn von 1.680 m nicht aus. Der Forschungsflughafen soll in Zukunft auch für den Einsatz von Flugzeugen dieser Größen geeignet sein.

Die Flughafengesellschaft Braunschweig - Wolfsburg mbH beabsichtigt daher, die Start- u. Landebahn in Haupt-Startrichtung 26 (Ausrichtung 085° / 265°, nach Osten) auf 2.300 m zu verlängern.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

Die Eingriffsregelung nach § 18 BNatSchG ist eine rahmenrechtliche Regelung, die im Weiteren durch die Festlegungen in den jeweiligen Landesnaturschutzgesetzen umgesetzt wird. In Niedersachsen geschieht dies durch die § 7ff NNatG. Durch die Eingriffsregelung soll eine Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Bewahrung bzw. Schonung des Landschaftsbildes erreicht werden. Vorrangiges Ziel ist es, eine Verschlechterung des Zustandes von Natur und Landschaft durch Eingriffe jeglicher Art zu verhindern. Daher ist vor jedem Eingriff zu prüfen, ob eine Veränderung von Nutzung und Gestalt einer Grundfläche mit nachhaltigen und/oder erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes einhergeht.

Aus diesen allgemeinen rechtlichen Funktionen der Eingriffsregelung ergeben sich Rechtsfolgen, die sich danach richten, ob ein Eingriff vermeidbar ist und, soweit nicht vermeidbar, ob er ausgeglichen werden kann:

Vermeidungspflichten (nach § 8 NNatG, § 19, Abs.1 BNatSchG)

Der Verursacher eines Eingriffs ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Entscheidend für die Vermeidbarkeit eines Eingriffes ist, ob für die Verwirklichung des konkreten Vorhabens eine umweltschonendere Lösung mit geringeren Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft besteht. Dies schließt die Minderung unvermeidbarer Beeinträchtigungen mit ein.

Ausgleichs- und Ersatzpflichten (nach § 10 ff NNatG, § 19, Abs. 2, BNatSchG)

Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahme) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahme). Dabei sind Beeinträchtigungen ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Werte und Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist (vgl. § 10 NNatG).

Können Eingriffe nicht oder nur teilweise ausgeglichen werden und gehen im Rahmen der Abwägung aller Anforderungen die Belange von Natur und Landschaft nicht vor, sind Ersatzmaßnahmen durchzuführen (vgl. § 11 NNatG). Nach § 12 NNatG hat der Verursacher dann die durch den Eingriff zerstörten Werte und Funktionen an anderer Stelle des von dem Eingriff betroffenen Raumes in ähnlicher Art und Weise wiederherzustellen.

Unterlassungspflichten

Ein Eingriff ist gemäß § 19 Abs. 3 BNatSchG zu untersagen, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in erforderlichem Maße auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft im Rang vorgehen.

Die rechtliche Verfahrensregelung

Nach § 14 NNatG ist der Vorhabensträger in einem Planfeststellungsverfahren verpflichtet, eine gutachtliche Stellungnahme der zuständigen Naturschutzbehörde einzuholen und die ggf. notwendigen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Benehmen mit der Behörde im LBP darzustellen. Die nach § 58 BNatSchG anerkannten Verbände sind bei Entscheidungen über Eingriffe entsprechend den landesrechtlichen Regelungen zu beteiligen. Die Gewährung der Vorhabensbeteiligung obliegt der verfahrensführenden Behörde.

1.3 Untersuchungsgebiet

Der Forschungsflughafen Braunschweig - Wolfsburg liegt ca. 9,3 km nördlich des Stadtkerns von Braunschweig im Stadtbezirk Bienrode - Waggum - Bevenrode. Er wird eingerahmt von den Stadtteilen Wenden und Bienrode im Westen, Waggum im Norden und Hondelage im Osten. Südlich wird der Bereich von den Ortsteilen Rühme, Kralenriede und Querum begrenzt. Zwischen dem Forschungsflughafen und Hondelage befindet sich das Waldgebiet des Querumer Forstes.

Der diesem LBP zugrunde gelegte Untersuchungsraum erstreckt sich zwischen dem Autobahnkreuz Braunschweig Nord und der BAB A 391 im Westen, der BAB A 2 im Süden und entlang der K 31 im Osten. Bienrode sowie der Kiesteich Bienrode, der Süd- und Ostrand der Ortschaft Waggum und der Querumer Wald südlich von Bevenrode bilden die Nordgrenze. Das hier betrachtete Untersuchungsgebiet zur Erfassung und Bewertung der Schutzgüter und der Beurteilung von Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter umfasst eine Fläche von ca. 1.200 ha.

Die Darstellung weiterreichender betrieblicher Auswirkungen des Vorhabens richtet sich nach den Ergebnissen der Gutachten zu den Lärmauswirkungen sowie Luftschadstoffauswirkungen (Schutzgüter Mensch/Erholung, Tiere und Pflanzen). Sie umfassen Lärmzonen sowie punktuelle Schall- und Schadstoffimmissionsstandorte u. a. in benachbarten Siedlungsbereichen, die z. T. auch außerhalb des oben beschriebenen Untersuchungsgebietes liegen (vgl. DRÖSCHER 2005 u. AVIA CONSULT 2005).

Zur Beurteilung von möglichen Auswirkungen auf großräumige Naturschutzplanungen oder Kompensationsmaßnahmen aus anderen Vorhaben im Gebiet (z. B. Weddeler Schleife, BAB A 39, BAB A 2) wurde darüber hinaus der betrachtete Bereich - entsprechend der Wirkungsreichweite einzelner Emissionsarten – erweitert betrachtet.

Im vorliegenden LBP werden alle Auswirkungen des Ausbauvorhabens und die daraus resultierenden Konflikte dargestellt und die Maßnahmen zur Kompensation der erheblichen, nach Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zurückbleibenden Beeinträchtigungen beschrieben.

Das Untersuchungsgebiet der UVS für einen großen Teil der erforderlichen Aufforstungsmaßnahmen liegt im Bereich der Gemeinde Bevenrode und wird in einer eigenen Planunterlage (UVS) genauer beschrieben. Weitere Flächen bzw. Flächenkonglomerate, auf denen Waldneugründungen vorgesehen sind, die aber eine Größe unter 50 bzw. 10 ha aufweisen, werden nach NUVPG (v. 05.09.2002) einer allgemeinen bzw. standortbezogenen Einzelfallvorprüfung unterzogen. Die entsprechenden Unterlagen werden mit der zuvor genannten UVS zu einer eigenen Planunterlage zusammengefasst. Diese Gebiete sind nicht weiter Gegenstand dieses LBP.

1.4 Beschreibung des Vorhabens

Die auf dem Braunschweiger Forschungsflughafen vorhandene Start- und Landebahn soll in der bestehenden Ausrichtung um 620 Meter nach Osten auf eine Gesamtlänge von 2.300 m verlängert werden. Dafür wird das vorhandene Flughafengelände entsprechend erweitert und die Grasseler Straße verlegt.

Das geplante Vorhaben setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Erweiterung des Flughafengeländes nach Osten
- Verlängerung der Start-/Landebahn und des Rollbahnsystems nach Osten
- Erweiterung der Vorfelder
- Neubau einer Feuerwache und einer Trafostation
- Anpassung und teilweise Neuanlage des Entwässerungssystems
- Modernisierung und teilweise Neuanlage der Flugsicherungseinrichtungen
- Errichtung eines neuen Voreinflugzeichens (bei Lehre)
- Erweiterung und Neuanlage der Flughafenbefeuerung
- Verlegung der Grasseler Straße (Neubau einer östlichen Umfahrung des zukünftigen Flughafengeländes)
- Anpassung der örtlichen Gegebenheiten an die Anforderungen der Hindernisfreiheit, insbesondere Umbau und Umgestaltung der verbleibenden Waldflächen
- Anpassung des Forstwegenetzes
- Modifizierung des Segelfluggeländes

In der folgenden Tabelle sind einige wesentliche Parameter des Ausbaus zusammengestellt (nach AIRPORT PARTNERS 2005):

Tabelle 1: Wesentliche Parameter des geplanten Ausbaus des Forschungsflughafens

Baumaßnahme	Versiegelung	Entsiegelung	Erdbewegung incl. Vorfeld	Erweiterung des Flughafengeländes
Verlängerung der S-/L-Bahn / Vorfelder / Betriebswege	13,19 ha (1,87 ha Teilversiegelung)	0,41 ha	346.000 m ³	41,4 ha (Ost) 1,9 ha (West)

Weitergehende detaillierte Beschreibungen des Vorhabens finden sich im Technischen Erläuterungsbericht zum Ausbau des Forschungsflughafens (AIRPORT PARTNERS 2005), der Straßenplanung (KUHN & PARTNER 2005), der Entwässerungsplanung (INGENIEURGESELLSCHAFT HARTUNG & TRAPPE 2005) sowie dem Verkehrsgutachten (WVI 2005). Im Folgenden sind die technischen Planungen des Vorhabens aufgeführt, die Anlass und Grundlage dieses LBP sind.

1.4.1 Flughafengelände

Das Flughafengelände mit einer Fläche von ca. 140 ha wird nach Osten auf einer Breite von ca. 460 m und einer Länge von 940 m in Richtung Querumer Wald erweitert. Das Gelände wird auf der Luftseite von einem befestigten Flughafenrandweg (Länge ca. 2.380 m) sowie dem Flughafenzaun umgeben. Die neue Zaunstraße innerhalb des Flughafengeländes wird in Verlängerung des vorhandenen Zaunweges entlang des zukünftigen Sicherheitszaunes gebaut. Sie soll eine Breite von 5 m haben und in Schotterbauweise erstellt werden. Im Bereich der neuen Befeuerungsanlage in Betriebsrichtung 26 (in Verlängerung der Bahnachse, außerhalb des umzäunten Flughafengeländes) ist eine zusätzliche Betriebsstraße für Wartungsarbeiten geplant. Diese Betriebsstraße wird ca. 540 m lang und ebenfalls 5 m breit sein und in geschotterter Bauweise erstellt.

Zur Einhaltung der Anforderungen der ICAO ist es erforderlich, die Wache der Flughafenfeuerwehr im Bereich der derzeitigen Gebäude zu erweitern. Dazu wird eine geeignete Halle für die Stationierung der Fahrzeuge am Südrand des erweiterten Vorfeldes neu errichtet werden (ca. 375 m²). Für das Personal können Räumlichkeiten einer ehemaligen Flugschule genutzt werden.

1.4.2 Verlängerung der Start-/Landebahn

Die Start-/Landebahn soll von derzeit 1.680 m um 620 m auf insgesamt 2.300 m nach Osten verlängert werden. Die geplante Bahnverlängerung erfolgt entlang der bestehenden Bahnachse. Im Zusammenhang mit der Bahnverlängerung ist eine Verbreiterung der vorhandenen Start- und Landebahn um insgesamt 15 m (je Seite 7,5 m) auf 45 m erforderlich.

Die Start- und Landebahn wird im Bereich der östlichen Verlängerung mit einem Längsgefälle von max. 0,8 % und einem Quergefälle (Dachprofil) von max. 1,5 % ausgebaut. Die Schwelle 08 bleibt gegenüber dem westlichen Bahnende wie bisher um 300 m versetzt. Die Schwelle 26 wird am östlichen Bahnende angelegt, so dass der Abstand zwischen den beiden Schwellen dann 2.000 m beträgt. Die Start- und Landebahn wird an beiden Enden mit einem Wendehammer versehen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über einige Parameter des Ausbaus der Start- und Landebahn:

Tabelle 2: Wesentliche Parameter des geplanten Ausbaus der Start-/ Landebahn

Baumaßnahme	Versiegelung	Entsiegelung (excl. Rollbahn)	Erdbewegung incl. Vorfeld
S-/L-Bahn (Verlängerung u. Verbreiterung)	8,03 ha	-	346.000 m³

Durch die notwendige Erweiterung des Vorfeldes nach Norden (s. u.) wird eine entsprechende Verlegung der vorhandenen **Grasbahn** um ca. 54 m nach Norden, näher an die S-/L-Bahn, notwendig. Die Abmessungen dieser Bahn selbst bleiben unverändert. Die erforderlichen Sicherheitsabstände können eingehalten werden.

1.4.3 Rollbahnsystem

In dem östlichen Erweiterungsbereich ist eine Parallelrollbahn „A“ vorgesehen, die im Achsabstand von 176 m zur Start- und Landebahn verlaufen und an die bestehende Verbindungsrollbahn „B“ anschließen soll und somit die vorhandene Rollbahn „C“ verlängert. Der Sicherheitsstreifen entlang der Rollbahnachse soll 40,5 m Breite betragen, um eine Nutzung der Rollbahn durch Flugzeuge entsprechend ICAO Code Letter „D“ zu gewährleisten. Diese Rollbahn soll mit einer Breite von 18 m angelegt werden. Die bereits vorhandenen Rollbahnen sollen ebenfalls von 15 m auf 18 m verbreitert werden.

Abweichend davon wird die Querrollbahn „B“ um 8 m auf 23 m verbreitert, damit gewährleistet werden kann, dass auch Flugzeuge mit ICAO Code-Letter „D“, aber ungünstigeren Fahrwerksabmessungen von der Start-/Landebahn zum Vorfeld rollen können.

Die Erweiterung des Rollbahnsystems umfasst den Neubau der Parallelrollbahn im Osten, die Verbreiterung der bestehenden Rollbahnen sowie anteilig die Erweiterung des Vorfeldes. Die Rollbahnen werden im Zuge des Ausbaus mit einer Randbefeuerung versehen.

Es ergeben sich folgende neu versiegelte Flächen:

Tabelle 3: Wesentliche Parameter des Ausbaus des Rollbahnsystems

Bauwerk	Versiegelung	Entsiegelung
Rollbahnsystem	2,61 ha	0,41 ha

1.4.4 Vorfeld

Vorgesehen ist eine Erweiterung des Vorfeldes sowohl nach Norden als auch nach Süden. Aus diesem Grund muss die bestehende Rollbahn „C“ nach Norden verlegt werden. Der Achsabstand zur zukünftigen Start-/Landebahn soll analog zur neuen Rollbahn „A“ 176 m betragen, damit diese neue Rollbahn direkt an das neue Vorfeld ohne Verschwenkung angeschlossen werden kann. Die notwendige Verschwenkung der Rollbahn „C“ soll daher am Westrand des neuen Vorfeldes angelegt werden.

Die Vorfelder haben derzeit eine Fläche von ca. 3 ha (inkl. 0,733 ha Vorfeld der Firma Aerodata) und werden südlich der bestehenden Rollbahn „C“ um ca. 1,86 ha erweitert. Die Erweiterungsfläche nördlich der bestehenden Rollbahn „C“ beträgt ca. 2,67 ha. Die gesamte Erweiterung des Vorfeldes erfordert eine Neuversiegelung von ca. 4,53 ha Boden. Der Vorfeldbereich wird in Betonbauweise erstellt, die daran anschließende Rollgasse soll in Asphaltbauweise ausgeführt werden.

1.4.5 Entwässerungssystem

Das Entwässerungskonzept sieht ein dreifach gegliedertes Entwässerungssystem für das Flughafengelände einschließlich der Erweiterungsflächen vor. Durch die Höhenverhältnisse auf dem Gebiet ergeben sich eine westliche, eine südliche und - durch die Erweiterungsflächen im Osten - eine östliche Vorflutrichtung. Es werden entsprechend drei unabhängige Entwässerungssysteme vorgesehen. Alle drei Bereiche entwässern letztlich über verschiedene Grabensysteme in die Schunter.

Entsprechend den jeweiligen Belastungen des Wassers (z. B. Enteisungsmittel, Kraftstoffe) und der verschiedenen Empfindlichkeiten des Grundwassers (Überdeckung, Wasserschutzgebiet) werden die Entwässerungssysteme verschieden gestaltet (vgl. INGENIEURGESELLSCHAFT HARTUNG & TRAPPE MBH 2005).

Das Einzugsgebiet des Entwässerungssystems im Osten umfasst Flächen, die sich im Wasserschutzgebiet befinden. Insgesamt sind die Niederschlagswässer von einer versiegelten Fläche mit 3,9 ha Größe abzuleiten und zu behandeln (Verlängerung der S-/L-Bahn und Teile der neuen Rollbahn A).

Abfließendes Oberflächenwasser der Start- und Landebahn wird über mit Sand verfüllte Sickergräben mit Drainagen in einem Abstand von ca. 1,5 m zur Bahnbefestigung gesammelt, am Ende in einem Regenwasserkanal zusammengefasst und über eine Kombination von Regenrückhaltebecken (RRB) und mit Schilf bewachsenem Bodenfilter in den Vorfluter geführt.

Das RRB dient als Speicher- und Sedimentationsbecken für den nachgeschalteten Bodenfilter. Gleichzeitig dient es der Drosselung der Abflussspenden in den Rohrbruchgraben.

Der Standort des RRB und des Bodenfilters ist nordöstlich des neuen Flughafengeländes und der Ostumgehung vorgesehen.

Zwischen RRB und Vorfluter wird das abgeleitete Wasser in den bewachsenen Bodenfilter (sandiger Bodenkörper, Dränagen, ca. 1.300 m² Grundfläche) geführt. Hier erfolgt eine mechanisch-biologische Wasserreinigung mit vorgeschaltetem Speicher durch Abtrennung partikulärer Verschmutzungen und biologischen Abbau gelöster Stoffe.

Nach Passage des Bodenfilters mündet der Ablauf in einen herzustellenden Graben, der im Bereich der Befeuerungsschneise parallel zu dem dort neu anzulegenden Betriebsweg verlaufen soll. Der Graben führt dann weiter nach Osten und mündet in den Rohrbruchgraben.

Das Oberflächenwasser der Rollbahn wird entsprechend der o. g. Ausführung behandelt bzw. abgeführt. Sickergräben sind dabei wegen der einseitigen Querneigung nur auf einer Seite anzulegen.

Oberflächenwasser von den vorhandenen Vorfeldern und den Vorfelderweiterungen wird über das südliche Entwässerungssystem abgeführt. Für das komplette Vorfeld wird eine neue Regenwasserkanalisation aufgebaut.

Aufgrund der Betankungs- und Enteisungsvorgänge und der damit verbundenen Risiken des Fremdstoffeintrags in das Grundwasser wird das Niederschlagswasser in Schlitzrinnen gesammelt bzw. abgeführt. Es wird vollständig aufgefangen und über ein neu zu bauendes Regenwassernetz mit einem Leichtflüssigkeitsabscheider abgeleitet.

Über zwischengeschaltete Schieber in Schächten am Ende der Schlitzrinnen kann bei Havarien das System geschlossen werden, um die Treibstoffe oder Löschwasser abzufangen.

Das vorgesehene RRB mit Leichtstoffabscheider hat ein Volumen von ca. 3.450 m³ bei einer Grundfläche von 1.500 m². Die Anlage eines Bodenfilters mit einer Grundfläche von 3.500 m² ist im selben Bereich vorgesehen. Diese Entwässerungsbauwerke werden auf einer Fläche zwischen der BAB-Anschlussstelle Braunschweig-Flughafen und dem Waggumer Weg errichtet.

Ein bereits vorhandenes Regenrückhaltebecken wird in der Zukunft nur noch für die Entwässerung der vorhandenen Dach- und Straßenflächen genutzt. Bis auf eine Änderung der Drosselleistung dieses Beckens sind hier keine weiteren baulichen Maßnahmen erforderlich.

Die zusätzliche Flächenversiegelung und der Verlust von Waldfläche können bei seltenen Starkregenereignissen zu einer Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses führen. Die RRB werden so dimensioniert, dass ein ausreichender Hochwasserrückhalteraum vorhanden ist.

Das vorhandene westliche Entwässerungssystem bleibt in seiner Funktionsweise unverändert, muss aber wegen der Überbauung durch die Verbreiterung der Start- u. Landebahn neu errichtet werden. Die baulichen Einrichtungen der Entwässerungsrinne und des Regenwasserkanal zur direkten Entwässerung in den westlich abfließenden Graben und ihre Dimensionierung können unverändert weiter genutzt werden.

1.4.6 Flugsicherungseinrichtungen

Für Anflüge in Hauptanflugrichtung 26 ist das bestehende Instrumentenanflugsystem zu modifizieren, dabei kann der bestehende Landekurssender 26 westlich des westlichen Bahnendes erhalten werden. Der neue Standort des Gleitwegsenders wird sich ca. 300 m westlich der neuen Schwelle 26 und ca. 120 m nördlich der Start-/Landebahnachse befinden.

Der zukünftige Standort des Haupteinflugzeichens befindet sich innerhalb eines rechteckigen Toleranzbereiches (150 m x 300 m). Die Mitte dieses Rechteckes befindet sich genau 1.050 m östlich der neuen Schwelle 26 auf der verlängerten Bahnachse. Der seitliche Abstand zur Anfluggrundlinie beträgt max. +/- 75 m. Die erforderliche Grundstücksgröße liegt bei ca. 20 m x 20 m.

Der Ort des Voreinflugzeichens befindet sich innerhalb eines Toleranzbereiches (150 m x 600 m) 7.200 m östlich der neuen Schwelle 26 in Verlängerung der Bahnachse.

Für Anflüge in Nebenanflugrichtung 08 soll im Zuge des Forschungsflughafenausbaus ebenfalls eine komplette ILS-Anlage errichtet werden. Der LLZ 08 wird entsprechend ca. 300 m östlich der Schwelle 26 angeordnet. Ein dazugehöriger Gleitwegsender (GP 08) wird ca. 300 m östlich der Schwelle 08 aufgestellt.

Analog zur Hauptanflugrichtung 26 sind entsprechende Haupt- und Voreinflugzeichen westlich der neuen Schwelle 08 (in 1.050 bzw. 7.200 m Entfernung) in Verlängerung der Bahnachse zu errichten.

Alle weiteren Flugsicherungseinrichtungen wie Sichtweitenmessgerät, Ceilometer, Windsack, Anemometer, Entfernungsmessgeräte und ungerichtetes Funkfeuer werden entsprechend den Erfordernissen des Ausbaus neu angeordnet, bedürfen aber keiner nennenswerten baulichen Maßnahmen.

1.4.7 Flughafenbefeuerung

Im Zuge des Ausbaus der Start-/Landebahn wird die Befeuerung für die Betriebsrichtung 08 auf eine Gesamtlänge von 720 m und für die Hauptanflugrichtung 26 auf 900 m ausgebaut. Die hindernisfreien Bereiche betragen 60 m beidseitig der Befeuerungsachse.

Für die Befeuerung im Osten muss eine entsprechende Schneise von 120 m Breite und 550 m Länge (ab östlichem Flughafenzaun) im Querumer Forst angelegt werden. Die Masten der Scheinwerfer werden mit entsprechenden Fundamenten im Boden verankert. Insgesamt sind 30 Befeuerungsmasten aufzustellen, so dass zusammen mit dem Betriebsweg in der Befeuerungsschneise eine Fläche von 3.100 m² in geschotterter Bauweise überbaut wird. Entlang der westlichen Befeuerung erfolgt die Anlage eines begleitenden Schotterweges (ca. 2.070 m²). Zusätzlich ist eine Befeuerung der Start-/Landebahnmittellinie, der Aufsetzzonen, der Rollbahnmittellinien, der Haltebalken und der Vorfelddränder vorgesehen.

1.4.8 Segelfluggelände

Die Lage und Ausrichtung des Segelfluggeländes wird durch den Ausbau des Forschungsflughafens nicht verändert. Bedingt durch die Geometrie der „Critical Area“ des Gleitwegsenders 08 muss die südliche Begrenzung des Geländes um ca. 30 m nach Norden verschoben werden. Das Gelände hat dann nur noch eine Breite von 110 m.

1.4.9 Flugbewegungen

Der Ausbau des Braunschweiger Forschungsflughafens durch eine Verlängerung der Start- u. Landebahn auf 2.300 m dient in erster Linie der Schaffung von technischen Voraussetzungen für eine Nutzung des Flugplatzes durch größere Flugzeugmuster aus Forschung und Technik. Investitionen in die touristische Infrastruktur sind nicht vorgesehen. In den Prognosen von AIRPORT RESEARCH CENTER (2005) wird dennoch berücksichtigt, dass eine verlängerte Start- u. Landebahn auch von Anbietern im Linien- und Touristikverkehr genutzt werden wird. Wegen der fehlenden Investitionen in die entsprechenden peripheren Einrichtungen wie Abfertigungsterminal, Gepäckausgabe oder Parkflächen sind dieser Entwicklung jedoch strukturelle Grenzen gesetzt.

Die Flugbewegungszahlen nehmen geringfügig im Prognosezeitraum ab. Trotz einer Zunahme des Werk- bzw. des Tramp- und Anforderungsverkehrs und einer (vorsorglich) angesetzten Zunahme der Touristikflüge führt der höhere Rückgang der Kleinluftfahrt insgesamt zu einem Rückgang der Starts und Landungen um 1,2 %. Folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Flugbewegungen zusammengefasst nach Startgewichtsklassen und Flugzeuggruppen (AIRPORT RESEARCH CENTER 2005)

Tabelle 4: Flugbewegungen für den Ist-Zustand 2003, die Nullvariante 2020 sowie den Ausbaufall 2020

Flugzeuggruppen		Flugbewegungen der Szenarien...		
		Ist-Zustand 2003	Nullvariante 2020	Ausbaufall 2020
P1.0-P1.4	Propellerflugzeuge MTOM ≤ 5,7 t	22.382	17.590	17.640
P2.1	Propellerflugzeuge MTOM > 5,7 t	3.504	5.550	3.850
S5.1-5.2	Strahlflugzeuge Lärmzertifiziert nach Annex 16 Kap.3	4.646	2.560	8.610
H1-2	Hubschrauber MTOM > 2,5 t	648	700	700
Summe der Flugbewegungen		31.180	26.400	30.800

Im Ausbaufall nehmen der prozentuale Anteil an Propellerflugzeugen um ca. 17 % ab und der Anteil an Strahlflugzeugen um ca. 85 % zu.

Das Fluggastaufkommen wird sich im Ausbaufall von derzeit 73.868 Personen (Bezugsjahr 2003) auf ca. 172.900 Personen im Jahr 2020 erhöhen (vgl. Tabelle 5). Etwas mehr als ein Viertel (45.000) der prognostizierten Fluggäste entfällt auf Touristikverkehr, der weitaus größere Passagieranteil entsteht durch die Flugarten „Werkverkehr“ bzw. „Tramp- u. Anforderungsverkehr“.

Tabelle 5: Bestehende und prognostizierte Anzahl der Fluggäste

Prognosehorizont	Ist-Zustand 2003	Nullvariante 2020	Ausbaufall 2020
Fluggäste	73.868	26.400	172.900

nach AIRPORT RESEARCH CENTER, 2005

1.4.10 Hindernissituation

Ein Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig durch eine Verlängerung der Start-/Landebahn bedingt neue Anforderungen an die Hindernisfreiheit aufgrund der Festlegungen durch die Deutsche Flugsicherheit (DFS). In diesem Fall wären vor allem in den östlich des Forschungsflughafens gelegenen Waldflächen des Querumer Forstes größere Bereiche betroffen. Eine ausführliche Übersicht der betroffenen Waldbereiche auch unter forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten findet sich im gesonderten Forstgutachten zu diesem Verfahren (DIECKERT 2005).

Für einen Instrumentenflugbetrieb mit Präzisionsanflugverfahren für Flughäfen mit Code-Zahl 4 nach ICAO ergeben sich entsprechende Abmessungen der Hindernisbegrenzungsflächen (s. AIRPORT PARTNERS 2005). Eine detaillierte Auflistung aller Hindernisse findet sich in einem gesonderten Gutachten zur luftrechtlichen Genehmigung gem. § 40 LuftVZO. Bei den festgestellten Hindernissen handelt es sich im Wesentlichen um Einzelbäume oder Waldbereiche außerhalb des geplanten Flughafengeländes, die zurückgeschnitten oder gerodet werden müssen.

Für die Ermittlung des Waldbetroffenheitsbereiches wurde von AIRPORT PARTNERS (2003) noch von einer einheitlichen (Maximal-) Baumwuchshöhe von 35 m ausgegangen. Das Gutachten von DIECKERT (2005) differenziert diese potenziellen Betroffenheitsbereiche nach den Standortbedingungen, der Baumartenzusammensetzung und den vorhandenen bzw. prognostizierten Wuchshöhen, so dass mit einem Prognosehorizont von 30 Jahren der tatsächlich betroffene Waldbereich deutlich wird. Insgesamt ist eine Waldfläche von ca. 41,7 ha durch den Hindernisfreiheitsbereich betroffen.

In der folgenden Übersicht sind die Flächengrößen der unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten unterschiedlich zu bewertenden Gehölzbestände aufgelistet, die von Rodung/Überbauung oder Wuchshöhenbeschränkungen betroffen sind.

Tabelle 6: Von Überbauung betroffene Waldflächen im Querumer Forst

Von Überbauung betroffene Waldfläche durch ...	Neues Flughafengelände	Ostumgehung (m. Radweg u. RRB)	Einrichtungen zur Regenrückhaltung	Flächen mit Wuchshöhenbeschränkung
Flächengröße (ha.)	30,42	2,43	0,46	41,7

1.4.11 Forstwege

Durch die Verlängerung der Start-/Landebahn in die forstlich genutzten Waldflächen hinein wird ein befestigter Forstweg („Einflugschneisenweg“) durchschnitten, so dass die Erreichbarkeit der nördlich des geplanten Flughafengeländes gelegenen Waldflächen entlang der Westseite des Waldes nicht mehr gegeben ist. Die Zuwegung für diese Waldflächen kann an der Stelle neu eingerichtet werden, an der die Ostumgehung diesen Weg ebenfalls durchschneidet. Die Anlage neuer befestigter Wege wird daher nicht erforderlich. Die beiden Forstwege „Prinzenweg“ und „Breite Bahn“ können im derzeitigen Zustand erhalten werden.

Im Rahmen der Umgestaltung der Waldparzellen im Hindernisfreiheitsbereich werden entsprechend den Erfordernissen unbefestigte Rückewege neu angelegt (vgl. DIECKERT 2005).

1.4.12 Grasseler Straße

Die Verlängerung der Start-/Landebahn nach Osten bedingt eine Durchschneidung der Grasseler Straße.

Die neue Ostumgehung beginnt etwa auf Höhe des Sportplatzes bei Waggum und knickt bei Str.-km 5,7 der L 293 nach Osten ab. Im weiteren Verlauf folgt die neue Straße der Begrenzung des neuen Flughafengeländes und trifft nach knapp 2 km auf die L 635 „Tiefe Straße“. Die Straße soll den Status einer Kreisstraße erhalten und entsprechend den prognostizierten Verkehrsentwicklungen gegenüber dem Verkehr aus Richtung Hondelage vorfahrtberechtigt sein. Die L 635 aus Richtung Hondelage wird rechtwinklig an die Kreisstraße angeschlossen und erhalten als Überquerungshilfe für Radfahrer einen „kleinen Tropfen“ (Verkehrinsel mit Sicherheitszone).

Die neue Straße wird gem. RAS-Q einen Querschnitt von 9,5 m und eine Entwurfsgeschwindigkeit von 60 km/h haben. Parallel zur Straße wird auf der linken Seite (Stationierungsrichtung, d. h. auf der Ost- bzw. Südseite) ein Radweg angelegt.

Auf der Ostseite des Flughafengeländes wird die Straße mittig zwischen den Masten der Flughafenbefeuerung hindurch geführt. Gekreuzte Forst- und Wirtschaftswege werden neu angeschlossen.

Durch den Neubau der Grasseler Straße als Ostumgehung werden Flächen auf Ackerstandorten (ca. 45 % der Baulänge) und im Bereich des Querumer Forstes (ca. 55 % der Baulänge) überbaut. Die neue Straße hat eine Gesamtbreite inklusive Bankette, Straßenseitengräben und Radweg von 18,25 m und wird insgesamt ca. 1.956 Meter lang sein. Der parallel verlaufende Radweg hat eine befestigte Breite von 2 Metern.

Insgesamt werden durch die Anlage der neuen Straße, des Radweges (incl. an der L 635) und der begleitenden Bauwerke ca. 4,28 ha Fläche beansprucht, 2,02 ha davon werden vollständig neu versiegelt, etwa 0,69 ha werden teilversiegelt (Schotter) oder vom Regenrückhaltebecken eingenommen. Die verbleibenden 1,57 ha entfallen auf Straßenseitenräume, Gräben und Böschungen.

1.4.13 Veränderung des Straßenverkehrs nach Verlegung der Grasseler Straße

Durch die Führung der Grasseler Straße als Ostumgehung bei gleichzeitiger Sperrung der K 31 ergeben sich im werktäglichen Kfz-Verkehr gegenüber der Nullvariante 2020 (kein Ausbau des Forschungsflughafens und kein Bau der Ostumfahrung) im Süden von Waggum und auf der Bevenroder Straße in Querum Belastungsabnahmen von 1.150 – 1.250 Kfz-Fahrten/Tag.

In der Ortsdurchfahrt Bienrode werden zwischen 350 und 1.100 Kfz-Fahrten/Tag je nach Streckenabschnitt erwartet. Vor allem der Links-Abbiegestrom von der Waggumer Straße auf die Altmarkstraße in Richtung Kralenriede nimmt um rund 600 Kfz-Fahrten/Tag zu. In der morgendlichen Spitzenstunde werden die bereits vorhandenen Behinderungen weiter zunehmen (WVI 2002).

1.4.14 Baubetrieb

Für die geplante Verlängerung der Start-/Landebahn (Baustelleneinrichtung, Rodung, Flugbetriebsflächen, Befeuerungsanlagen, Verlegung der Straße, Anpassung bzw. Neuerrichtung der Entwässerung usw.) wird eine Bauzeit von knapp 2 Jahren veranschlagt.

Die Baumaßnahmen sollen unter Aufrechterhaltung des Flugbetriebes erfolgen. In größerer Entfernung zur Start-/Landebahn werden die Baumaßnahmen am Tag erfolgen, in Konfliktbereichen mit dem laufenden Flugbetrieb nachts (dies betrifft in erster Linie die Arbeiten zur Verbreiterung der vorhandenen S-/L-Bahn).

Der Beginn der Arbeiten erfolgt im Anschluss an die Rodungsarbeiten im Querumer Forst, die zwischen dem Laubfall im Herbst und dem Laubaustrieb im Spätwinter/Vorfrühling durchgeführt werden müssen.

Im Wesentlichen werden die Baumaßnahmen folgende Schritte umfassen:

- Rodung der Waldflächen
- Baufeldvorbereitung
- Abbrucharbeiten
- Erdarbeiten (Bodenab- und -auftrag innerhalb des Flughafengeländes)
- Anlage der Ostumgehung (Verlegung der Grasseler Straße)
- Verlängerung der S-/L-Bahn und Rollbahnen
- Verbreiterung der bestehenden S-/L-Bahn und der Rollbahnen
- Bau neuer Rollwege
- Erweiterung des Vorfeldes
- Errichtung der Oberflächenentwässerung
- Errichtung der Infrastruktur für die Energieversorgung der Navigationsanlagen, meteorologischen Anlagen und Befeuerungsanlagen
- Errichtung eines Zaunes
- Begrünung, Bepflanzung, Rekultivierung (Flughafengelände, Straßenseitenräume etc.)

Die Erweiterung des Forschungsflughafens soll von zwei Baustellenbetriebsflächen aus erfolgen. Am östlichen Rand des bestehenden Flughafengeländes soll die erste, im östlichen Bereich der Erweiterungsflächen die zweite Betriebsfläche eingerichtet werden. Die Erweiterung des Forschungsflughafens wird in vier Bauphasen abgewickelt werden:

1. Phase: Verlängerung der S-/L-Bahn und Neuanlage der Rollbahn „A“ im Erweiterungsbereich des Forschungsflughafens einschließlich der Vorbereitung der Infrastruktur für die Entwässerung und technische Einrichtungen. Gleichzeitig wird die Ostumfahrung gebaut.

2. Phase: Herstellung des Vorfeldes und Verlegung der Rollbahn „C“ in diesem Bereich.

3. Phase: Verbreiterung der bestehenden S-/L- Bahn.

4. Phase: Verbreiterung der S-/L-Bahn im Westen, Verbreiterung der dortigen Rollbahnen und Erweiterung des vorhandenen Wendehammers.

Parallel zu den Arbeiten der Oberflächenherstellungen werden die Arbeiten an den Infrastruktureinrichtungen für die verschiedenen technischen Einrichtungen erfolgen. Durch den Baubetrieb wird ein Baustellenzulieferverkehr mit Sattelschleppern und LKW notwendig, der etwa 30 bis 40 Transporte täglich umfasst und das bestehende öffentliche Straßennetz in dieser Zeit zusätzlich belastet. Die Gesamtbauzeit wird auf 1,5 bis 2 Jahre geschätzt. Weitere Einzelheiten zum Bauablauf und Baubetrieb sind dem technischen Erläuterungsbericht (AIRPORT PARTNERS 2005) zu entnehmen.

2 CHARAKTERISIERUNG DES PROJEKTGEBIETES

Der Forschungsflughafen Braunschweig - Wolfsburg liegt ca. 9,3 km nördlich des Stadtkerns Braunschweig im Stadtbezirk Bienrode - Waggum - Bevenrode. Der Untersuchungsraum erstreckt sich zwischen dem Autobahnkreuz Braunschweig Nord und der BAB A 391 im Westen, der BAB A 2 im Süden und östlich der K 31 im Osten. Bienrode sowie der Kiesteich Bienrode, der Süd- und Ostrand der Ortschaft Waggum und der Querumer Wald südlich von Bevenrode bilden die Nordgrenze.

2.1 Beschreibung des Naturraumes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Ostbraunschweigischen Flachland (624). Es umfasst überwiegend die naturräumliche Einheit Essenroder Waldplatte (624.02), im Südosten bei Hondelage wird das Schuntertal (624.10) erreicht. Östlich der Ortslage von Bienrode verläuft die Naturraumgrenze zwischen Geest und Börde. Hier gehören Teilflächen des Untersuchungsraumes zu der Meiner Lehmplatte (624.01; Bienrode) sowie dem Unteren Okertal (623.7) und den Peiner Geestplatten (MEYNEN & SCHMIDTHUSEN 1962, LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Die aus mesozoischen Gesteinen aufgebaute Landschaft wird großflächig von einer stellenweise sehr dünnen holozänen Decke aus Geschiebelehm oder Sand überlagert.

Die Landschaft hat eine geringe Reliefenergie mit Geländehöhen von minimal 67 m ü. NN in der Schunterniederung und 95 m ü. NN östlich von Waggum.

Als geschlossene Siedlungsflächen liegen die Braunschweiger Ortsteile Bienrode (ab etwa 500 m westlich der Landeschwelle 08), Waggum (ab etwa 350 m nördlich der Start-/Landebahn) sowie Hondelage (ca. 1.900 m östlich der bestehenden Start-/Landebahn) im engeren Untersuchungsgebiet.

Der östliche Untersuchungsraum wird durch den Querumer Forst geprägt, der sich überwiegend aus Laubmischwäldern mit wenigen Nadelwaldparzellen zusammensetzt.

Weitere detaillierte Ausführungen über Natur und Landschaft sind in den Kapiteln zu den einzelnen Schutzgütern enthalten.

2.2 Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Erarbeitung der Planunterlagen zum Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig wurden umfangreiche Untersuchungen zu den verschiedenen Schutzgütern im Eingriffsgebiet durchgeführt.

Im Folgenden werden die im Zusammenhang mit der naturschutzfachlichen Bewertung des Eingriffs stehenden Erfassungen und Kartierungen aufgeführt:

- Biotoptypenkartierung
- Forstliche Standortkartierung (DIECKERT 2005)
- Erfassung von Totholz und „Habitatbäumen“ (alte, höhlenreiche, lebende Bäume mit Totholzanteil)
- Erfassung von Pflanzen (gefährdete Arten)
- Pflanzensoziologische Aufnahmen
- Brutvogelbestandserfassung
- Erfassung streng geschützter Vogelarten
- Erfassung streng geschützter Vogelarten in angrenzenden Bereichen
- Erfassung von Fledermäusen
- Erfassung von Jagdgebieten, Quartieren und Fortpflanzungsaktivitäten von Fledermäusen
- Kontrolle der im Gebiet vorhandenen Fledermauskästen
- Überprüfung auf Vorkommen streng geschützter Fledermausarten
- Überprüfung auf Vorkommen streng geschützter Fledermausarten in angrenzenden Bereichen
- Erfassung von Amphibien
- Erfassung des streng geschützten Kammmolches einschl. ergänzender Untersuchungen
- Auswertung der Daten zu Amphibienwanderungen an der Tiefen Straße
- Erfassung der streng geschützten Großen Moosjungfer
- Kontrolle von Tot- und Altholz auf Besiedlung durch xylobionte Käfer
- Überprüfung auf Vorkommen streng geschützter Holzkäferarten (Eremit) sowie Hirschkäfer
- Erfassung von Tagfaltern im Eingriffsbereich
- Erfassung von Nachtschmetterlinge im Eingriffsbereich
- Auswertung von Jagdstatistiken (Säuger)

2.3 Tiere und Pflanzen

2.3.1 Potenzielle natürliche Vegetation

In dem Bereich nördlich von Waggum und Bevenrode, auf den Flächen des Flughafengeländes sowie zwischen Bienrode, Kralenriede und Hondelage würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum) entwickeln, der als buchenbestimmter Hallenwald auf mäßig bis gut basen- und nährstoffhaltigen, relativ carbonatarmen Böden wie Parabraunerden, Braunerden und Pseudogleyen vorkommt.

Vor allem in den Bereichen der Gewässerniederungen Beberbach im Norden und der Schunterniederung im Westen und Süden und der Bereiche rund um den Sandbach würde die natürliche Sukzession zu Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (*Querco-Carpinetum-Ionicerosum*), Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (*Querco-Carpinetum-stachyetosum*) oder zu beidem im Wechsel mit Übergängen führen. Dabei handelt es sich um eine Waldgesellschaft basen- und nährstoffreicher, lehmig-toniger Auensedimente. Auf den übrigen Flächen des Gebietes käme es langfristig zu einer Entwicklung von Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Querco-Carpinetum*) im Wechsel mit Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*). In einigen Bereichen würde der Flattergras-Buchenwald dominieren und mit Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald vergesellschaftet sein (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Heute sind die Standortverhältnisse im Querumer Wald durch ehemals staufeuchte bis wechselfeuchte Standorte auf tonigen Böden geprägt, die durch menschlichen Einfluss oberflächlich entwässert sind. Die ursprüngliche Waldgesellschaft ist weitgehend durch von Eichen dominierte Laubwälder ersetzt. Am Ostrand gibt es Übergänge zum Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (*Querco-Carpinetum Ionicerosum*), der bei örtlichem Grundwasser- bzw. Stauwassereinfluss zur Vorherrschaft kommt.

2.3.2 Biototypen und Vegetation

Um den gegenwärtigen Zustand des Untersuchungsgebietes zu erfassen, wurde im Sommer/Herbst 2001 flächendeckend eine Biotypenkartierung entsprechend dem Kartierschlüssel von Drachenfels (1994) durchgeführt. Eine Verifizierung erfolgte im Mai 2002. Im Zusammenhang mit dem Erscheinen des überarbeiteten Kartierschlüssels für Niedersachsen (DRACHENFELS 2004) ist die Biotypenkartierung aktualisiert worden. Weiterhin wurde eine Bewertung der Waldbereiche in Anlehnung an die Kriterien der Waldbiotypenkartierung des Nds. Forstplanungsamtes vorgenommen.

Die Vegetation im Untersuchungsgebiet weist in weiten Bereichen überwiegend stark anthropogen beeinflusste Vegetationstypen auf. Sie ist durch die landwirtschaftliche Nutzung, die Verkehrs- und Siedlungsbereiche und durch den bestehenden Forschungsflughafen mit seinen Begleitbauwerken beeinflusst.

Die ausgedehnten Waldflächen des Querumer Forstes dagegen haben in weiten Bereichen trotz einer forstlichen Nutzung und ihrer vom Menschen gelenkten Entwicklung natürlichen Charakter. Vor allem die Waldränder im Osten und Westen und die Bereiche des „Klei“ und der angrenzenden Waldflächen sind in diesem Zusammenhang zu nennen.

Nachfolgend werden die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Biotypen beschrieben (vgl. Plan „Biotypen und Realnutzung“ der UVS).

Wälder

Die Essenroder Waldplatte stellt den größten zusammenhängenden Waldkomplex im Bereich der Stadt Braunschweig dar, dessen westlicher Bereich vom Querumer Forst gebildet wird. Dieser liegt innerhalb der Gebietsabgrenzungen des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“. Die großflächigen, zusammenhängenden Waldbestände bestehen aus strukturgleichen Eichen- und Hainbuchen-Mischwäldern als Ersatzgesellschaft von ärmeren Ausprägungen mesophiler Buchenwälder (WCE), in denen Stieleiche (*Quercus robur*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) (Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald - Querco-Carpinetum) dominieren. Gut ausgebildete, feuchtere Ausprägungen mit Altbaumbeständen stocken überwiegend nördlich der L 635, in der Osthälfte des Waldes sowie großflächig im Nordosten des Untersuchungsraumes zwischen dem Bereich „Im Klei“ und dem gemeldeten FFH-Gebiet 101 (s. a. NMELF 1997, BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG 2001). Rotbuchen kommen lokal, Birke, Erle sowie Ahorn vereinzelt hinzu. Zur genaueren Beschreibung der Baumartenzusammensetzung der Waldbestände siehe DIECKERT (2005). Die Krautschicht wird großflächig aus Frühblühern wie *Anemone nemorosa* gebildet. Es dominiert *Milium effusum*. Als gefährdete Art kommt lokal das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) vor. In Teilbereichen handelt es sich im Querumer Forst um jüngere Laubwaldbestände mit standortheimischer Baumartenzusammensetzung, die durch forstwirtschaftliche Zielsetzungen bestimmt werden (lokal Fichte, Kiefer; WXH, teilweise WJL). Stellenweise treten (südlich der L 635 mit zunehmendem Anteil) als Nadelbaumarten Lärche (*Larix decidua*) (WZL) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) (WZK) hinzu, die kleinflächig auch in Reinbeständen angepflanzt wurden (östlich der vorhandenen Flughafenbeheizung, an der Grasseler Straße und auf dem Gelände des DLR). In der Nähe kleiner Waldgräben (FGZ) kommt die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) als Leitart des Traubenkirschen-Eschenwaldes (Pruno-Fraxinetum) (WET) lokal zur Dominanz. Besonders die Waldränder am Ost- und Westrand des Querumer Waldes, aber auch des Bereiches „Im Klei“ sind gut ausgeprägt, stufig aufgebaut und naturnah.

Tabelle 7: Waldbiotope

Code	Biotoptyp	Wertstufe
WMT	Mesophiler Buchenwald kalkärmerer Standorte des Tieflandes	V (IV)
WCE	Strukturreicher Eichen- und Hainbuchen-Mischwald als Ersatzgesellschaft von ärmeren Ausprägungen mesophiler Buchenwälder	V (IV)
WET §	Erlen- und Eschenwald der Talniederungen (nur in Fragmenten vorhanden)	V (IV)
WXH	Laubforst aus einheimischen Arten	IV (III)
WXE	Roteichenforst	III
WJL	Laubwald-Jungbestand	(IV) III
WPB	Birken- und Zitterpappel-Pionierwald	IV (III)
WZK	Kiefernforst	IV (III)
WZL	Lärchenforst	III
WZF	Fichtenforst	(IV) III
WZS	Sonstiger Nadelforst aus fremdländischen Arten	III
WR (§)	Waldrand	IV (III)

Gebüsche und Kleingehölze

Kleinere Gehölzstrukturen wie Hecken, Baumreihen, Alleen und Baumgruppen sind überall im Untersuchungsgebiet zu finden. Das Flughafengelände wird am Nord- und Ostrand durch eine neu angelegte Feldhecke aus standortheimischen Gehölzen begrenzt (HPG). Südwestlich des Flugplatzes erstrecken sich zunehmend Sukzessionsgebüsche, die in Pionierwald aus Birke (*Betula pendula*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus spec.*) u. a. übergehen. Westlich befindet sich eine brach gefallene Obstwiese (HO). Die Schunteraue ist gehölzreicher mit Feuchtgebüschen aus Weiden (BFR) und angepflanzten, teilweise standortfremden Gebüschreihen (BZN). Auch die Randbereiche des Bienroder Kiesteiches sind von Sukzessionsgebüschen geprägt (BRS).

Die Baumreihen an Straßen (HB) bestehen überwiegend aus Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) (Altmarkstraße, Grasseler Straße), teilweise auch aus Birken (*Betula pendula*). Im Randbereich der Bundesautobahnen wurden schmale Gehölzanpflanzungen angelegt, und die Böschungen sind teilweise mit Pioniergehölzen bestanden. Gut ausgeprägte mesophile Hecken aus Schlehen säumen den Südostrand des Querumer Waldes. Westlich von Hondelage an der L 635 wurden Benjes-Hecken angelegt.

Tabelle 8: Feldgehölze, Hecken und Baumreihen

Code	Biotoptyp	Wertstufe
BM	Mesophiles Gebüsch	(IV) III
BA (§)	Weidengebüsch der Auen und Ufer	IV (III)
BFR	Feuchtes Weidengebüsch nährstoffreicher Standorte	IV (III)
BR	Ruderalgebüsch / Sonstiges Gebüsch	III
BRS	Sonstiges Sukzessionsgebüsch	III
BRU	Ruderalgebüsch	III
BZE	Ziergebüsch (überwiegend heimische Arten)	II (I)
BZN	Ziergebüsch (überwiegend nicht heimische Arten)	(II) I
HFS	Strauch-Hecke	III
HFM	Strauch-Baumhecke	III
HFX	Feldhecke (standortfremde Gehölze)	II
HN	Feldgehölz (naturnah)	III
HPG	Gehölzpflanzung (standortgerecht)	II
HX	Feldgehölz (standortfremd)	II
HB	Einzelbaum / Baumbestand	(IV) III (II)
HE	Einzelbaum / Baumbestand des Siedlungsbereiches	(IV) III (II)
BE	Einzelstrauch	-

Gewässer

Größtes Stillgewässer im Untersuchungsraum ist der naturnahe Bienroder Kiessee (SRA). Die Ufer sind lokal von Vegetation der Verlandungsbereiche (VER) gesäumt. In einigen Uferabschnitten finden sich Seggen-, Binsen- und Stauden-Sümpfe (NS). Weitere kleinere naturferne Fischteiche (SXF) wurden in der Schunteraue angelegt. Wertvolle, naturnahe, nährstoffreiche Kleingewässer (für Naturschutzzwecke angelegt) und Bombentrichter befinden sich im Querumer Wald, v. a. im Bereich „Im Klei“ (SEZ). Südlich des Flughafengeländes sind zwei naturferne Regenrückhaltebecken (SXZ) vorhanden.

Bedeutendstes Fließgewässer ist die Schunter am Westrand von Bienrode. Es ist ein über weite Strecken ausgebauter sommerwarmer Fluss (FFN), der jedoch zahlreiche, naturnahe Strukturen wie artenreiche Wasservegetation und uferbegleitende Weidengebüsche aufweist (vgl. INGENIEURGE- MEINSCHAFT AGWA GMBH 1997). In der Aue und am Gewässerufer erstrecken sich Röhrichte, Schilf- bestände sowie geschützte Uferstaudenfluren der Stromtäler (NR, NRS; NUT).

Die Gräben des Gebietes entwässern in die Schunter. Sie dienen i. d. R. der Entwässerung der an- grenzenden landwirtschaftlichen Flächen und führen nur unregelmäßig Wasser. Dabei handelt es sich überwiegend um nährstoffreiche und naturferne, stark ausgebaut Gräben ohne spezifische Wasservegetation (FGZ).

Die Gräben innerhalb des Querumer Forstes dienen der Entwässerung des Waldstandortes bzw. der forstlichen Wege. Sie werden aber kaum unterhalten und haben sich im Laufe der Jahre zu Gewäs- sern mit natürlichem Charakter entwickelt. Diese Gräben fallen im Sommer häufig trocken.

Als wertvolleres Fließgewässer mit teilweise – durch Renaturierung – naturnahem Verlauf und aus- geprägter Wasservegetation fließt am Ostrand des Querumer Waldes der Rohrbruchgraben (FGR) in südliche Richtung.

Tabelle 9: Fließgewässer/Stillgewässer:

Code	Biotoptyp	Wertstufe
FFN (§)	Naturnaher sommerwarmer Fluss	V
FGR	Nährstoffreicher Graben	III
FGZ	Sonstiger Graben	II
SEZ (§)	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer	V (IV)
SXF	Naturferner Fischteich	II
SXZ	Sonstiges naturfernes Stillgewässer	II
SRA	Naturnaher nährstoffreicher Baggersee	IV
VER (§)	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer	IV

Tabelle 10: Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer

Code	Biotoptyp	Wertstufe
NR §	Röhricht	o. A.*
NRS §	Schilfröhricht	V (IV)
NS §	Seggen-, Binsen- und Stauden-Sumpf	V
NUT (§)	Uferstaudenflur der Stromtäler	V (IV)

* Bewertung nur auf dritter Bestimmungsebene

Grünland

Die Freiflächen des Flugplatzes bestehen zu beiden Seiten der Start-/Landebahn aus Intensivgrünland (GI), im Süden zu den Flughafengebäuden hin handelt es sich überwiegend um artenarmen Scherrasen (GR). Auch das östlich der L 293 liegende Grünland mit der Landebefeuerung stellt sich als häufig gemähtes Intensivgrünland (GI) dar.

Wertvolle Waldwiesen sowie Feuchtgrünlandflächen (GF) befinden sich im Bereich „Im Klei“ im Querumer Wald, lokal am Südrand des Waldes sowie in der Schunterniederung. Diese Grünlandflächen sind als „besonders geschützte Biotope“ nach § 28a NNatG ausgewiesen (Biotope nach LRP BRAUNSCHWEIG 1999; Nr. 33-35, vgl. UVS, Plan 3: Schutzgebiete, geschützte Tiere und Pflanzen).

Der Nord- und Ostrand des Waldes wird nahezu durchgehend von mesophilen Grünländereien (GM) gesäumt. Diese erstrecken sich auch auf größeren Flächen westlich von Hondelage (teilweise feuchtere Ausprägungen, GMF) auf Moor-Gley (Siekbruchanger).

Tabelle 11: Grünland

Code	Biotoptyp	Wertstufe
GM (§)	Mesophiles Grünland	IV (III)
GMF §	Grünland mäßig feuchter Standorte	(V) IV
GN §	seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese	V
GI	Artenarmes Intensivgrünland	II
GF §	Sonstiges Artenreiches Feucht- und Nassgrünland	V

Ackerflächen und Brachen

Auf den Ackerflächen nördlich der L 635 und östlich der L 293 sowie nördlich Hondelage dominiert der Getreideanbau, lokal im Wechsel mit Hackfrüchten. Westlich der Start-/Landebahn sowie südlich von Waggum erstrecken sich auch Flächen mit Spargelanbau (As). Vereinzelt liegen Ackerflächen brach (Grünbrachen). In den Randbereichen entlang der Gräben und Waldränder hat sich eine an nährstoffreiche Standorte angepasste Ackerbegleitflora entwickelt.

Nördlich von Bienrode wurden lokal Weihnachtsbaumkulturen (EBW) auf Ackerstandorten angepflanzt.

Tabelle 12: Acker- und Gartenbiotope

Code	Biotoptyp	Wertstufe
A	Acker	I
As	Acker (Spargelanbau)	I
EGG	Gemüseanbaufläche	I
EG	Gartenbaufläche	I
EB	Baumschule	I
EBW	Weihnachtsbaumplantage	I
EL	Landwirtschaftliche Lagerfläche	

Kraut- und Staudenfluren, Ruderalfluren

Am Westrand des Flugplatzgeländes befinden sich ausgedehnte, trockene und grasreiche Ruderalfluren (UHT) aus Gesellschaften der *Agropyreteea* sowie Straußgras-Gesellschaften (*Agrostietum tenuis*). Teilweise haben sie, bedingt durch den sandigen Untergrund, den Charakter von Magerrasen (RS).

Weitere trockenere großflächige Gras- und Staudenfluren befinden sich östlich des Waggumer Weghauses am Rand der Tiefen Straße (L 635). In feuchter Ausprägung, teilweise mit Uferstaudenfluren der Stromtäler, erstrecken sich grasreiche Kraut- und Staudenfluren in der Schunterniederung (UHF).

Die meisten linearen Strukturen (Straßen, Bahnstrecken, Wege und Grabenränder) sind von Beständen verschiedener, ausdauernder Ruderalfluren gesäumt. Diese Ruderalbestände (UHM) sind durch thermophile und nitrophile Arten mit anthropogenen Überformungsmerkmalen bzw. durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung bestimmt. Es gehen hier trockenwarme in frische bzw. wechselseuchte Standorte über.

Tabelle 13: Ruderalfluren, Säume

Code	Biotoptyp	Wertstufe
UR	Ruderalflur	III (II)
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	III (II)
URT	Ruderalflur trockenwarmer Standorte	III
UHF	Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte	III
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	III
UHT	Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte	III
UW	Waldlichtungsflur	(IV) III (II)

Siedlungsgehölze

Größere Gehölzbestände im Siedlungsbereich mit Altbaumbeständen aus Eichen und Kiefern prägen besonders das Gelände der DLR am Südrand des Forschungsflughafens (HSE, WZK) sowie den südlichen Randbereich des ehemaligen Kasernengeländes am Forschungsflughafen. Am südöstlichen Ortsrand von Bienrode steht entlang eines Sportplatzes eine Reihe älterer Hybrid-Pappeln (HE).

Auch das Sportgelände östlich von Waggum ist von heckenartigen Siedlungsgehölzen umgeben. Entlang des Verkehrsübungsplatzes bei Waggum erstreckt sich eine Baumhecke aus Fichten.

Innerhalb der Ortslagen finden sich kleinflächige Parkanlagen (PAW), Grünlandflächen, Friedhöfe mit Gehölzen (Westrand von Bienrode und Waggum) sowie markante, teilweise geschützte Einzelbäume (Waggum, Waggumer Weghaus).

Tabelle 14: Grünanlagen der Siedlungsbereiche

Code	Biotoptyp	Wertstufe
GRE	Extensivrasen – Einsaat	I
HSE	Siedlungsgehölze aus überwiegend heimischen Arten	III
HSN	Siedlungsgehölze aus überwiegend nicht heimischen Arten	III
HO	Obstwiese	III
PHH	Heterogenes Hausgartengebiet	I
PK	Kleingartenanlage	
PKR	Strukturreiche Kleingartenanlage	II
PAN	Neue Parkanlage	II
PAW	Parkwald	III
PF	Friedhof	(III) II
PSP	Sportplatz	I
PSZ	Sonstige Sport-, Spiel-, Freizeitanlage	-

Die übrigen Landschaftselemente des Untersuchungsraumes sind Gebäude- und Verkehrsflächen sowie befestigte Flächen für Gewerbe und Industrie (vgl. UVS, Plan 1: Realnutzung und Biotoptypen).

Tabelle 15: Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope

Code	Biotoptyp	Wertstufe
DWS	Sandweg	II
DWF	Steiniger Weg	(II) I
DWL	Lehmweg	(II) I
DOS	Offenbodenbereich in Sand- und Kiesgruben	(II) I
DOZ	Sonstiger Offenbodenbereich	(II) I
OSS	Sonstige Deponie	-

Tabelle 16: Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

Code	Biotoptyp	Wertstufe
OZ	Zeilenbebauung	-
OBL	Lückige Blockrandbebauung	-
OEL	Lockeres Einzelhausgebiet	-
OED	Verdichtetes Einzel- und Reihenhausesgebiet	-
ODS	Verstädtertes Dorfgebiet	-
ONZ	Sonstiger Gebäudekomplex	-
OVF	Flugplatz	-
OVS	Straße / Sonstiger befestigter Platz	-
OVB	Bahnanlage	-
OVW	Befestigter Weg	-
OVP	Parkplatz	-
OGG	Gewebegebiet	-
OX	Baustelle	-

2.3.3 Typische, gefährdete und streng geschützte Pflanzen und Tiere

Tierartenreichtum ist unmittelbar an Strukturreichtum gekoppelt, die Ausprägung einer Zönose vielfach auch an das Alter eines Lebensraumes. Das wird in einer reich gegliederten Landschaft deutlich, aber auch innerhalb eines stark strukturierten Biotops wie dem hier zu betrachtenden älteren Waldstandort des Querumer Forstes mit einer Vielzahl verschiedener Lebensräume, die von einer großen Anzahl entsprechend angepasster Pflanzen und Tiere besiedelt werden.

In den Offenlandbereichen weisen Saum- bzw. Kleinbiotope, wie z. B. Feldgehölze, Hecken, Gebüsche oder Baumreihen im Biotopverbund zwischen größeren homogenen Landschaftsteilen erkennbar mehr Wirbellose und auch mehr Vogelarten auf als eine strukturarme, homogene Agrarflur (HEITKAMP & HINSCH 1979, RÖSER 1988). Aber auch die Qualität des an die Waldränder angrenzenden oder ein Feldgehölz umgebenden Geländes spielt besonders für die Fauna eine wichtige Rolle.

Die folgenden Aussagen zu den Vorkommen gefährdeter Pflanzen und Tiere beruhen auf den durchgeführten floristischen und faunistischen Kartierungen sowie Informationen von Behörden und/oder Verbänden.

Die Unterlagen zu den einzelnen Untersuchungen mit dem nachgewiesenen Gesamtartenspektrum finden sich in der Unterlage 10.1

Pflanzen

Im Waldgebiet des Querumer Forstes östlich der bestehenden Start-/Landebahn wurden die unten aufgeführten, im Bestand gefährdeten Pflanzenarten festgestellt. Als einzige echte Waldart wurde der Wild-Apfel im zentralen Bereich des Untersuchungsgebietes gefunden.

Die anderen gefährdeten Pflanzenarten wurden auf einzelnen Waldlichtungen und -wiesen und entlang von Gräben und der Wege im Bereich der forstlichen Standortkartierung nachgewiesen.

Tabelle 17: Gefährdete Pflanzenarten im Querumer Forst und seinen Randbereichen

Arten	RL-NS
Wild-Apfel (<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.)	3 (H)
Heil-Ziest (<i>Betonica officinalis</i> L.)	2 (F), 3 (H)
Bach-Nelkenwurz (<i>Geum rivale</i> L.)	3 (H)
Kümmelblättrige Silge (<i>Selinum carvifolia</i> L.)	3 (H)
Berg-Sandglöckchen (<i>Jasione montana</i>)	2 (H)
Sumpf-Haarstrang (<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench)	3 (H)

Rote Liste: GARVE 2004 (H – Hügelland, F – Flachland)

Nach Angaben des NLÖ (2002) sind im Randbereich des Querumer Forstes weiterhin folgende Flächen mit Vorkommen gefährdeter Pflanzenarten bekannt:

- Grünlandflächen am Südrand von Bevenrode (1992; Vorkommen von *Selinum carvifolia*, RL-Kat. 3);
- Bereich „Grünlandflächen und Gräben Siekbruchanger“ (1989; Vorkommen von *Oenanthe fistulosa*, RL-Kat. 2; *Serratula tinctoria*, RL-Kat. 2; *Selinum carvifolia*, RL-Kat. 3; *Geum rivale*, RL-Kat. 3; *Dianthus deltoides*, RL-Kat. 3; *Genista tinctoria*, RL-Kat. 3; 1991 *Montia font. ssp. chond.*, RL-Kat. 2; *Stachys officinalis*, RL-Kat. 3; *Stellaria palustris*, RL-Kat. 2; *Potentilla anglica*, RL-Kat. 2); *Achillea ptarmica* (Sumpf-Schafgarbe, RL-Kat. V), *Betonica officinalis* (Heil-Ziest, RL-Kat. 3), *Cynosurus cristatus* (Wiesen-Kammgras, RL-Kat. V), *Selinum carvifolia* (Kümmel-Silge, RL-Kat. 3), *Campanula patula* (Wiesen-Glockenblume, RL-Kat. 3), *Euphorbia exigua* (Kleine Wolfsmilch, V), *Kickxia elatine* (Spießblättriges Tännelkraut, RL-Kat. 2).
- Schunteraue (1986; Vorkommen von *Stellaria palustris*, RL-Kat. 2, *Nuphar lutea*, RL-Kat. 3).

Nach NABU BEZ.-GRUPPE BS, 2004 (nachrichtl. Dr. Meyer):

Auf teilweise aufgelassenen Ackerflächen und Ackerrandstreifen nördlich der geplanten Erweiterungsflächen des Forschungsflughafens finden sich u. a. gefährdete Ackerwildkräuter wie Zwergfilzkraut (*Filago minima*), 3 (H), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) 2 (H); Kahle Gänsekresse / Turmkraut (*Arabis glabra*) 3 (H) und Nelkenhafer (*Aira caryophyllea*) 2 (H). (H = naturräumliche Region „Hügelland“, vgl. GARVE 2004)

Säugetiere

Im Untersuchungsgebiet wurden als Vertreter dieser Tiergruppe die Fledermäuse systematisch erfasst (Kartierungen 2002 – 2005). Die Altholzbestände des Querumer Waldes stellen mit zahlreichen natürlichen Höhlen (Faulstellen, Astlöcher, alte Spechthöhlen) für mehrere Arten dieser Gruppe einen optimalen Lebensraum dar.

Viele der im Gebiet vorkommenden Fledermäuse finden hier ausreichend Sommerquartiere und günstige Jagdgebiete entlang von Wegen, Schneisen und Lichtungen vor. In Tabelle 18 sind alle im Gebiet durch Kartierungen festgestellten Arten aufgeführt.

Zusätzlich wurden die offiziellen Statistiken der Stadt Braunschweig für die entsprechenden Jagdbezirke ausgewertet. Demnach sind – neben Reh- und Schwarzwild - als weitere Säugetiere in stabilen Beständen mehr oder weniger flächendeckend Feldhase, Wildkaninchen, Fuchs, Stein- und Baummarder, Iltis, Hermelin und Dachs im Untersuchungsgebiet vorhanden. Als besonders geschützte Art nach BArtSchV ist der Siebenschläfer (*Glis glis*) eingestuft. Die anderen Arten sind von dem besonderen Schutz durch die BArtSchV ausgenommen, da sie dem Jagdrecht unterliegen.

In den zum Untersuchungsgebiet gehörenden Waldflächen ist ein stabiler Bestand von ca. 25 – 30 Stück Rehwild vorhanden. Der Schwarzwildbestand liegt trotz regelmäßiger Bejagung bei rund 20 Tieren, mit steigender Tendenz. Rotwild kommt innerhalb des Untersuchungsraumes nicht vor.

Tabelle 18: Vorkommen geschützter Säugetiere im Bereich des Querumer Forstes

Art	FFH-RL	EG VO A	BArtSchV	RL D	RL NDS	Status
Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	IV	-	b	2	2	
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	IV	-	b	3	2	J, (Q)
Fransenfledermaus ² (<i>Myotis nattereri</i>)	IV	-	b	3	2	J
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>) ¹⁾	II, IV	-	b	3	2	(J), Q
Großes Mausohr ² (<i>Myotis myotis</i>)	IV	-	b	3	2	B, J
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>)	IV	-	b	-	3	J
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	IV	-	b	V	2	J, Q
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	IV	-	b	3	2	B, J, (Q)
Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	IV	-	b	G	1	B, J, Q
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) ²⁾	IV	-	b	D	3	B, J, (Q)
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	IV	-	b	G	2	J
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) ²⁾	IV	-	b	V	2	J, (Q)
Feldhase (<i>Lepus europaeus</i>)				3		
Baummartener (<i>Martes martes</i>)	V				4	
Iltis (<i>Mustela putorius</i>) ³⁾				V	3	
Dachs (<i>Meles meles</i>) ³⁾					4	

Rote Listen: Heckenroth 1991; Boye et al. 1998; Status B – Balz; J – Jagdgebiet; Q – Quartier

¹⁾ NABU mdl., Einzelnachweis; ²⁾ Quartiere u. a. in Hondelage (GASSE ET AL. 1999)

³⁾ Jagdstatistik Stadt Braunschweig

Hinweise zu den Tabellen 18 u. 19: EG-VO A: Art unterliegt Handelsbeschränkungen nach Anhang A d. EG-Verordnung 338/97; FFH-RL: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Anh. II: Arten, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen, Anh. IV: streng zu schützenden Arten; BArtSchV: Bundesartenschutzverordnung. Sofern einen Art in einem Anhang dieser Regelwerke aufgeführt wird, resultiert daraus „streng geschützt“ nach § 10 Bundesnaturschutzgesetz.

In den von der Erweiterung des Flughafengeländes betroffenen Waldflächen befindet sich ein seit vielen Generationen genutzter Fuchs/Dachsbau. Zwei weitere Fuchsbaue in den vom Hindernisfreiheitsbereich betroffenen Waldflächen sind bekannt.

Vor allem der östliche Waldrand der Waldflächen des Untersuchungsgebietes im Zusammenhang mit der Rohrbruchgrabenniederung stellt für viele Säugetierarten im Gebiet eine Leitlinie bei lokalen Ortswechseln zwischen den Waldflächen südlich der BAB A 2 und den Wäldern der Essenroder Waldplatte dar. Dabei dienen die Waldränder und im Gelände vorhandene Gehölzstreifen als Leitstruktur mit Deckungsfunktion.

Vögel

Im Rahmen der Kartierungen des Untersuchungsgebietes zur Bestandserfassung als Grundlage für die Eingriffsbewertung und zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs wurde die Avifauna im Bereich der forstlichen Standortkartierung in mehreren Jahren erfasst. Von besonderer Bedeutung sind die für das Vogelschutzgebiet V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ wertbestimmenden und im Gebiet brütenden Anhang I-Arten (Art 4 Abs. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie) Mittel-, Grau- und Schwarzspecht, s. auch Kap. 2.3.5) Hervorzuheben sind die Brutbestände des Mittelspechtes im betroffenen Waldbereich, die Teil einer Gesamtpopulation sind, die wiederum eine der bedeutenderen Populationen dieser Art im norddeutschen Raum ist. Als weitere streng geschützte Spechtarten nutzen der Schwarz- und (unregelmäßig) der Grauspecht diesen Wald mit seinen Alt- und Totholzbeständen als Lebensraum.

Weitere diesen Bereich in seiner Bedeutung für Vögel aufwertende Arten sind die Greifvögel, besonders Rot- und Schwarzmilan sowie der Wespenbussard. Für alle Arten liegen Hinweise auf Brutvorkommen im Querumer Forst vor, im Bereich der forstlichen Standortkartierung treten sie als Nahrungsgäste auf. Der Rotmilan kam 2004 in den Waldflächen östlich des Forschungsflughafens auch als Brutvogel vor (NABU Braunschweig nachrichtl.). Der Mäusebussard ist regelmäßiger Brutvogel im Gebiet, für den Sperber besteht Brutverdacht. Regelmäßig treten als typische Waldarten im Gebiet Waldschnepfe und Hohltaube auf.

Die Feldmark steht mit den Waldflächen als Jagdrevier für die vorkommenden Greifvogelarten, insbesondere die Milane, im engen räumlichen Zusammenhang. In den strukturreichen und von Grünland und Gehölzen geprägten halboffenen Landschaftsteile am östlichen Waldrand bzw. in der Rohrbruchgrabenniederung kommen Baumpieper, Rebhuhn, Feldlerche, unregelmäßig Wachtelkönig (NABU Braunschweig, nachrichtl.) sowie die Rohrweihe als Nahrungsgast vor. In der folgenden Tabelle sind die im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten aufgelistet, die aufgrund der (negativen) Entwicklung ihres Bestandes und Kraft entsprechender Regelwerke geschützt sind.

Tabelle 19: Vorkommen geschützter Vögel im Untersuchungsgebiet (Bereich der forstlichen Standortkartierung und Randbereiche)

Art	EU-Vogel-schutz-RL	EG VO A	BArtschV	RL D	RL NDS	Status
Wespenbussard		x			V	NG
Schwarzmilan		x			R	NG
Rotmilan ¹⁾	Art. 4 Abs. 1	x		V	2	NG (BV)
Rohrweihe		x			3	NG
Habicht		x				NG
Sperber		x		3		NG (BV)
Mäusebussard		x				BV
Turmfalke		x				NG
Wachtelkönig			x	2	2	(BV)
Rebhuhn				2	2	BV
Kranich	Art. 4 Abs. 1				3	GV
Kiebitz			x	2	2	GV
Waldschnepfe	Art. 4 Abs. 2					BV
Waldwasserläufer			x		2	GV
Kuckuck				V	V	BV
Waldkauz		x				BV
Waldohreule		x				(BV)
Mauersegler				V		NG
Grauspecht	x		x	V	2	(BV)
Schwarzspecht	Art. 4 Abs. 1		x		3	BV
Mittelspecht	Art. 4 Abs. 1		x	V	V	BV
Feldlerche	Art. 4 Abs. 2			V	3	BV
Rauchschwalbe				V	3	NG
Mehlschwalbe				V	V	NG
Baumpieper				V	V	BV
Saatkrähe					3	GV
Kolkrabe					3	NG
Feldsperling				V	V	BV
Star					V	BV

Rote Liste: SÜDBECK, P. & D. WENDT, 2002; zum Vorkommen weiterer Arten im übrigen Bereich des Querumer Forstes siehe UVS

Tagfalter

Im Rahmen einer Erfassung der Tagfalterfauna im Frühjahr/Sommer 2004 wurde das Artenspektrum im vom Ausbau des Forschungsflughafens unmittelbar betroffenen Bereich festgestellt. Es wurden 24 Tagfalterarten festgestellt. Der Kleine Eisvogel, der Kaisermantel, der Kleine Perlmutterfalter, der C-Falter sowie der Eichenzipfelfalter sind in Niedersachsen gefährdet bzw. bei anhaltender Lebensraumzerstörung in ihren Beständen langfristig gefährdet. Der Admiral gilt als Wanderfalter und ist in Niedersachsen nicht oder nur bedingt bodenständig.

Besonderem Schutz nach der BArtSchV unterliegen der Kleine Eisvogel und der Kaisermantel.

Tabelle 20: Vorkommen geschützter Tagfalter im Untersuchungsgebiet

Arten	FFH-RL	BArtSchV	RL-D	RL-NS
Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>)	-	b	3	2
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)	-	-	-	W
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)	-	-	-	V
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)	-	b	-	3
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)	-	-	-	V
Eichenzipfelfalter (<i>Thecla quercus</i>)	-	-	-	V

Rote Liste: Pretscher 1998, Lobenstein 2004, W – Wanderfalter, nicht bodenständig

Nachtfalter

Im Bereich der forstlichen Standortkartierung bzw. im Waldbetroffenheitsbereich wurde eine Erfassung der Nachtschmetterlinge (nach THEUNERT 2004) durchgeführt. Neben möglicher direkter zu erwartender Auswirkungen von Lichtemissionen auf die Nachtfalter („Lichtfalleneffekte“), sind die indirekten Auswirkungen auf die Fledermausfauna im Gebiet, für die Nachtfalter eine Hauptnahrungsquelle darstellen, von Bedeutung. Die folgende Tabelle listet alle im betroffenen Waldbereich erfassten und im Bestand gefährdeten sowie geschützten Arten auf.

Der dem Sickbruch westlich vorgelagerten Brache kommt nach dem Bewertungsschema grundsätzlich bereits „überregionale Bedeutung“ (Wertstufe 5) zu, obwohl sie arten- und individuenarm ist. Die Einstufung beruht auf den Nachweisen des Ockerfarbenen Kleinspanners (*Idaea ochrata*), der in Niedersachsen erst (wieder) in jüngster Zeit nachgewiesen wurde und mancherorts bereits in großer Zahl auftritt (LOBENSTEIN 2004).

Tabelle 21: Vorkommen geschützter Nachfalter im Untersuchungsgebiet

Art	Familie	RL Nds.	RL D
<i>Heterogenea asella</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER]) - Schneckenspanner	Limacodidae	3	V
<i>Dendrolimus pini</i> (LINNAEUS) - Kiefernspinner	Lasiocampidae	V	-
<i>Cymatophorina diluta</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER]) – Violett-grauer Eulenspanner	Thyatiridae	V	-
<i>Abraxas sylvata</i> (SCOPOLI) - Traubenkirschenspanner	Geometridae	3	-
<i>Epione repandaria</i> (HUFNAGEL) - Weiden-Saumbandspanner	Geometridae	3	-
<i>Crocallis elinguaris</i> (LINNAEUS) - Hellgelber Wollbeinspanner	Geometridae	3	-
<i>Angerona prunaria</i> (LINNAEUS) - Pflaumenspanner	Geometridae	3	-
<i>Comibaena bajularia</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER]) - Grüner Eichenwaldspanner	Geometridae	V	V
<i>Idaea ochrata</i> (SCOPOLI) - Ockerfarbener Kleinspanner	Geometridae	2	-
<i>Philereme transversata</i> (HUFNAGEL) - Kreuzdornspanner	Geometridae	3	-
<i>Perizoma flavofasciata</i> (THUNBERG) - Heller Lichtnelken-Krautspanner	Geometridae	3	-
<i>Aplocera plagiata</i> (LINNAEUS) - Großer Zweizack-Hartheuspanner	Geometridae	V	-
<i>Catocola sponsa</i> (LINNAEUS) - Großer Eichenkarmin	Noctuidae	2	-
<i>Cosmia pyralina</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER]) - Violettbraune Ulmeneule	Noctuidae	V	-
<i>Allophytes oxyacanthae</i> (LINNAEUS) - Weißdorneule	Noctuidae	V	-
<i>Dryobotodes eremita</i> (FABRICIUS) - Olivgrüne Eicheneule	Noctuidae	3	-
<i>Chortodes fluxa</i> (HÜBNER) - Gelbliche Sumpfgraseule	Noctuidae	V	-
<i>Hada plebeja</i> (LINNAEUS) - Zahneule	Noctuidae	3	-
<i>Xestica stigmatica</i> (HÜBNER) - Rhombus-Bodeneule	Noctuidae	3	-
<i>Naenia typica</i> (LINNAEUS) - Buchdruckereule	Noctuidae	3	-
<i>Meganola strigula</i> ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER]) - Hellgraues Graueulchen	Nolidae	3	V
<i>Miltochrista miniata</i> (Forster) - Rosen-Flechtenbärchen	Arctiidae	V	V

Rote Liste – LOBENSTEIN 2004, PRETSCHER 1998

Besonderem Schutz nach der BArtSchV unterliegt das zu den Ordensbändern gehörende Große Eichenkarmin.

Alt- und Totholz besiedelnde (xylobionte) Käfer (nach THEUNERT 2004)

Die Waldflächen des Querumer Waldes mit den ausgeprägten Beständen alter Eichen mit hohem Anteil von Alt- und Totholz werden von zahlreichen Käferarten und ihren Larven besiedelt. Es sollte festgestellt werden, ob die vom Ausbau betroffenen Waldflächen von dem Eremiten (*Osmoderma eremita*), einer nach der FFH-Richtlinie prioritär geschützten Art, besiedelt werden. Das Vorkommen dieser Art in den vergleichbaren Waldflächen im Beienroder Holz gab weiteren Anlass zu dieser Untersuchung. Die darüber hinaus bei den Kartierungen festgestellten Käferarten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Der Eremit wurde nicht nachgewiesen, dennoch stellen Einzelbäume des betrachteten Waldgebietes (forstliche Standortkartierung) nach Ansicht des Fachgutachters einen potenziellen Lebensraum für diese Art dar.

Tabelle 22: Vorkommen geschützter xylobionter Käfer im Untersuchungsgebiet

Familie/Art	Gilde	Indikator Waldhistorie	Rote Liste Deutschland
Cleridae: Buntkäfer			
<i>Tillus elongatus</i> (L., 1758)	a		3
Elateridae: Schnellkäfer			
<i>Stenagostus rhombeus</i> (Ol., 1790)	a	x	3
Mycetophagidae: Baumschwammkäfer			
<i>Triphyllus bicolor</i> (Four., 1785)	p		3
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> F., 1792	p	x	3
Melandryidae: Dusterkäfer			
<i>Phloeotrya rufipes</i> (Gyll., 1801)	a	x	3
<i>Melandrya caraboides</i> (L., 1761)	a		3
Cerambycidae: Bockkäfer			
<i>Rhagium sycophanta</i> (Schrk., 1781)	f	x	3
<i>Cortodera humeralis</i> (Schall., 1783)	a		3
Anthribidae: Breitrüssler			
<i>Tropideres albirostris</i> (Hbst., 1792)	a		3

Rote Liste: GEISER (1998), Gilde: a = Altholzbesiedler (saproxylophage und zoophage Besiedler von seit längerer Zeit abgestorbenem Holz), f = Frischholzbesiedler (vivixylophage und zoophage Besiedler lebender oder erst kurzfristig abgestorbener Holzpartien), p = Holzpilzbesiedler (mycetophage Besiedler von verpilzten Holzteilen oder ausschließlich auf Holz wachsenden Pilzfruchtkörpern); Indikator Waldhistorie x = Art kennzeichnet Gehölzbestände von hoher Faunentradition, Bestandkontinuität und Waldgeschichte

Libellen

Im Rahmen der faunistischen Kartierungen wurden an den vorhandenen Gewässern im Untersuchungsgebiet die in der nachstehenden Tabelle aufgelisteten gefährdeten Arten erfasst:

Die Schwerpunkte der Vorkommen sind hauptsächlich auf die Gewässer im Bereich des „Kleis“ im nördlichen Untersuchungsgebiet beschränkt. Eine direkte Beeinträchtigung dieser Arten durch die Erweiterung des Forschungsflughafens ist nicht zu erwarten, da diese Gewässer nicht tangiert werden. Für die Großlibellen, die einen größeren Aktionsradius rund um die Gewässer haben, sind Auswirkungen grundsätzlich nicht auszuschließen, erreichen aber nicht die Erheblichkeitsschwelle. Einzige regelmäßig nachgewiesene gefährdete Art im Bereich der forstlichen Standortkartierung ist die Gemeine Winterlibelle (*Sympecma fusca*).

Tabelle 23: Vorkommen geschützter Libellen im Untersuchungsgebiet

Art	FFH-RL	BArtschV	RL D	RL NDS	Status
Gebänderte Prachlibelle (<i>Calopteryx splendens</i>)		x	V	3	Gast („Im Klei“)
Gemeine Winterlibelle (<i>Sympecma fusca</i>)		x	3	3	A, E, Ex
Kleine Binsenjungfer (<i>Lestes virens</i>)		x	2	2	A (nur „Im Klei“)
Kleine Mosaikjungfer (<i>Brachytron pratense</i>)		x	3	3	A, E (nur „Im Klei“)
Westliche Keiljungfer (<i>Gomphus pulchellus</i>)			V	3	A, E (nur „Im Klei“)
Braune Mosaikjungfer (<i>Aeshna grandis</i>)		x	V		A, E (nur „Im Klei“)
Gefleckte Heidelibelle (<i>Sympetrum flaveolum</i>)		x	3		A (nur „Im Klei“)
Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)*	II	x	2	2	A (2002) (nur „Im Klei“)
Nordische Moosjungfer (<i>Leucorrhinia rubicunda</i>)		x	2	3	keine aktuellen Nachweise (nur „Im Klei“)

Rote Liste: ALTMÜLLER 1984; OTT & PIPER 1998; A – Adulte; E – Eiablage, Ex - Exuvie

Amphibien und Reptilien

Der Querumer Wald weist auf Grund der Bodenverhältnisse (bindige, wasserstauende, lehmig-tonige Böden) relativ viele Bereiche mit Vernässungen auf. In den natürlichen und künstlich geschaffenen Vertiefungen entstehen allein durch das Niederschlagswasser Tümpel, die erst im Verlauf der trockeneren Jahreszeit teilweise wieder trocken fallen. Vor allem die in den letzten Jahren für Naturschutzzwecke angelegten Gewässer dienen den im Gebiet vorkommenden Amphibienarten zur Fortpflanzung.

Die Reptilienarten Blindschleiche und Waldeidechse, typische Bewohner von Laubwäldern, wurden mehrfach auf Wegen, am östlichen Waldrand sowie auf Waldlichtungen im Gebiet nachgewiesen.

In der Tabelle sind die Arten aufgeführt, die im vom Ausbau betroffenen Bereich vorkommen und gesetzlich geschützt und/oder im Bestand gefährdet sind.

Tabelle 24: Vorkommen Amphibien und Reptilien im Untersuchungsgebiet (ohne Klei)

Arten	FFH-RL	BArtSchV	RL D	RL NS	Status
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	II	X	3	3	L, A, S
Bergmolch (<i>Triturus alpestris</i>)	-	X	-	3	L, A, S
Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>)	-	X	-	3	A, S
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	-	X	-	-	L, A, S
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	-	X	-	-	L, A, S
Teichfrosch (<i>Rana esculenta</i>)	-	X	-	-	A, S
Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	-	X	-	-	A
Waldeidechse (<i>Lacerta vivipara</i>)	-	X	-	-	A

Rote Liste: PODLOUCKY & FISCHER 1994; BEUTLER ET AL. 1998;
Status: L – Kaulquappen, Laich; A – Adulte; S – Sommerquartier

Andere Vorkommen gefährdeter Arten

Für andere Teile des Untersuchungsgebietes sind weitere Vorkommen gefährdeter Arten bekannt, die hier nachrichtlich mit aufgeführt werden. An der Schunter wurden die gefährdete Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) sowie die stark gefährdete Gemeine Flussjungfer (*Gomphus vulgatissimus*) festgestellt (Gefährdung nach ALTMÜLLER 1983).

Im Norden des Untersuchungsgebietes hat der Bienroder Kiessee eine Bedeutung als Brutplatz für Wasservögel (Haubentaucher, Teichrohrsänger) und als Lebensraum gefährdeter Amphibien (u. a. Seefrosch; HILLE & MÜLLER 1993) und Libellen (z. B. Westliche Keiljungfer - *Gomphus pulchellus*). Auf den angrenzenden ruderalen Flächen wurden gefährdete Heuschreckenarten nachgewiesen.

Das Waldgebiet zwischen Braunschweig und Wolfsburg einschl. Querumer Wald ist nach HECKENROTH (1994) ein Brutgebiet lokaler Bedeutung.

Auf teilweise aufgelassenen Ackerflächen und Ackerrandstreifen nördlich der geplanten Erweiterungsflächen des Forschungsflughafens finden sich u. a. gefährdete Ackerwildkräuter wie Zwergfilzkraut (*Filago minima*), 3 (H), Berg-Sandglöckchen (*Jasione montana*) 2 (H); Kahle Gänsekresse / Turmkraut (*Arabis glabra*) 3 (H) und Nelkenhafer (*Aira caryophyllea*) 2 (H) (nach NABU BEZ.-GRUPPE BS, 2004). (H = naturräumliche Region „Hügelland“, vgl. GARVE 2004)

2.3.4 Biotopkomplexe und -vernetzung

Im lokalen bzw. regionalen Zusammenhang haben die Bestände des Querumer Forstes als westlicher Teil der Essenroder Waldplatte - der Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg - und Bestandteil des Vogelschutzgebietes V 48 wichtige vernetzende Funktion.

Vor allem für die südlich der BAB A 2 liegenden Waldflächen (Bastholz, Steinriede, Uhlenbusch etc.) stellt der Wald östlich des vorhandenen Forschungsflughafens einen wichtigen Verbindungsbereich dar. Nur über diese Waldflächen im Zusammenhang mit der östlich davon gelegenen Rohrbruchgrabbenniederung ist ein Austausch zwischen den südlich gelegenen Waldflächen, der südlich angrenzenden Schunterniederung, über die Niederungen des Sandbaches weiter zum Dibbesdorfer und Schapener Forst mit den Wäldern im Nordosten gewährleistet.

Viele Arten mit größerem Aktionsradius (Fledermäuse, andere Säuger, Vögel) oder auch unterschiedliche Entwicklungsstadien einer Art, die aber verschiedene Lebensräume (Biotope) besiedeln (z. B. Amphibien, Libellen oder Tagfalter), benötigen Lebensräume mit einer engen Verzahnung verschiedener Strukturen. Wenn die einzelnen Elemente zu weit auseinander liegen, gehen die funktionalen Zusammenhänge verloren und die Artansprüche sind nicht mehr erfüllt. Mittel- bis langfristig verschwinden diese Arten dann aus solchen Lebensräumen. Naturnahe Lebensräume müssen daher für die Erhaltung stabiler Tier- und Pflanzenpopulationen ausreichend groß und räumlich verbunden sein, um die Lebensraumfunktionen der vorkommenden Arten erfüllen zu können (JEDICKE 1994). Der Stellenwert von Randstreifen, Hecken und Gehölzen, Wegsäumen und Gräben oder Sukzessionsflächen als vernetzende Strukturen ist demnach entsprechend hoch.

Zu den Biotopkomplexen, die als Vernetzungsstrukturen vor allem für die Fauna des Untersuchungsraumes eine besondere Bedeutung besitzen (faunistische Funktionsräume), zählt der Rohrbruchgraben mit den einmündenden Gräben und den umliegenden Grünland- und Brachflächen.

Die extensivierten Grünlandbereiche zwischen dem Querumer Forst und Hondelage, Ruderal- und Pionierfluren entlang der Straßen und Feldwirtschaftswege sowie die begleitenden linearen Gehölz- und Hochstaudenfluren tragen zur Vernetzung von Teillebensräumen bei. Im Zusammenhang mit der starken anthropogenen Überformung der Landschaft im städtischen Umfeld ist ihre Bedeutung als Wanderungsraum (Nah- und Fernwechsel von Wild, Wanderung und Austausch zwischen Amphibien-, Insekten- und Kleinsäugerpopulationen etc.) hoch.

Die Bedingungen für Wanderungen und Austausch sind durch die Erweiterung von Verkehrswegen (BAB A 2), die allgemeine Ausräumung der Landschaft und Nutzungsintensivierungen auf den landwirtschaftlichen Flächen wesentlich erschwert worden. Dabei besitzt insbesondere der Trassenkörper der A 2 neben den vorhandenen Landes- und Kreisstraßen (L 293, L 635, K 31) Barrierewirkungen. Wechsel von Tieren über die A 2 hinweg und auch durch die bestehenden Durchlässe sind nur eingeschränkt möglich.

2.3.5 Gesetzlich geschützte Biotoptypen und Schutzgebiete bzw. -funktionen

Aufgrund der Erfüllung der naturschutzfachlichen bzw. ornithologischen Kriterien eines EU - Vogelschutzgebietes wurde der Querumer Wald Bestandteil des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (vgl. Unterlage 10.5).

Der Querumer Forst stellt für den Schutz der hier wertbestimmenden Vogelarten gem. Anhang I EG – Vogelschutzrichtlinie eines der geeignetsten Gebiete dar oder ist bedeutsamer Teillebensraum dieser Art. Für die Ausweisung bzw. Meldung des Gebietes sind folgende Vogelarten nach Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie ausschlaggebend:

- Rotmilan (*Milvus milvus*)
- Grauspecht (*Picus canus*)
- Schwarzspecht (*Dryocopus martinus*)
- Mittelspecht (*Dendrocopus medius*)

Folgende für die Gebietsauswahl nicht ausschlaggebende Arten wurden im Gebiet außerdem regelmäßig nachgewiesen:

Anhang I (Art. 4 Abs. 1 EU-Vogelschutzrichtlinie):

- Wespenbussard (*Pernis apivorus*)
- Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Zwergschnäpper (*Ficedula parva*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)

Zugvögel (Art. 4 Abs. 2 EU-Vogelschutzrichtlinie):

- Graugans (*Anser anser*)
- Baumfalke (*Falco subbuteo*)
- Wendehals (*Jynx torquilla*)
- Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)
- Pirol (*Oriolus oriolus*)

Hinweise zu den Erhaltungszielen sind Unterlage 10.5 zu entnehmen.

Der Mittelspecht besiedelt den Querumer Forst im Waldbetroffenheitsbereich ganzjährig in hoher Dichte (Querumer Wald: 33 Brutpaare, Dichte 1,0; V 48 gesamt: 441 Brutpaare, Dichte 1,34). Die Siedlungsdichte nimmt entsprechend dem Anteil der Altholzbestände an der Waldfläche von Nord nach Süd hin ab. Der Erhaltungszustand der Population im Querumer Forst als auch im Gesamtgebiet ist gut bis hervorragend (Dichte > 5 BP/100 ha).

Die Mittelspechte östlich des Flughafens Braunschweig beschränken sich auf die Altholzbestände außerhalb der bestehenden Hindernisfreiheitsbereiche. Die Verteilung der Reviere korrespondiert mit den Altersklassen der Eichenbestände. So sind in den jüngeren Beständen im Bereich der bereits heute erforderlichen Hindernisfreiheitsflächen keine Mittelspechtreviere zu finden. Erst weiter östlich, wo die zulässige Höhe der Bäume auch wieder entsprechende Altersklassen der Eiche innerhalb der Einflugschneise zulässt, wird der Wald als Brut- und Nahrungsrevier vom Mittelspecht genutzt. Die Brutpaare südlich der BAB A 2 sind durch die Trennwirkung der Autobahn und die umgebenden Siedlungsbereiche stärker isoliert.

Der Grauspecht kommt regelmäßig als Nahrungsgast bzw. Brutvogel im nördlichen Untersuchungsbereich vor.

Der Schwarzspecht besiedelt den Querumer Forst westlich der K 31 ganzjährig mit zwei Brutpaaren (Querumer Wald: Dichte 0,05; V 48 gesamt: 19 Brutpaare, Dichte 0,06). Ein Brutrevier befindet sich in den von den zukünftigen Hindernisfreiheitsbereichen teilweise betroffenen östlich gelegenen Beständen in den „Waterföhren“ und nördlich daran angrenzenden Waldbereichen. Das andere Brutrevier ist in den Waldbeständen rund um die Kleiwiesen im Nordwesten des Gebietes vorhanden. Auch dieser Specht besiedelt überwiegend nur die Waldbereiche mit ausreichend hohem Anteil von stehendem Alt- und Totholz. Die vergleichsweise großen Brutreviere (bis zu 400 ha) eines Paares umfassen dabei aber auch jüngere Bestände, sofern noch vereinzelte Altbäume vorhanden sind. Wichtig sind im Zusammenhang mit der Nahrungsökologie der hohe Totholzanteil und vermodernde Baumstümpfe. Die Reviere einzelner Brutpaare können sich wegen der Größe überschneiden. Der Erhaltungszustand der Population ist im Verbund mit den Vorkommen im weiteren Waldgebiet hervorragend (Dichte mind. 0,5 BP/km²).

Der Rotmilan brütet alljährlich im EU-Vogelschutzgebiet V 48 (östlich der K 31) sowie nicht alljährlich im Untersuchungsgebiet (Teilfläche I; NABU Braunschweig nachrichtl.). Besonders die nördliche Teilfläche des Untersuchungsgebietes dient dem Rotmilan als Nahrungsraum.

Ein Horststandort dieser Art innerhalb der durch das Ausbauvorhaben betroffenen Waldflächen wurde aber nicht gefunden. Da es jedoch nach Angaben der örtlichen Naturschutzverbände ein aktuelles Brutvorkommen der Art auch im Untersuchungsgebiet geben soll, wird davon ausgegangen, dass diese Art auch innerhalb des Untersuchungsgebietes zumindest unregelmäßig brütet.

Im den Wäldern des Vogelschutzgebietes V 48 weiter östlich brütet die Art regelmäßig. In der Gebietsbeschreibung des NLWKN wird von einem Bestand von 9 bis 10 Brutpaaren ausgegangen.

Der Wespenbussard (*Pernis apivorus*) ist regelmäßiger Brutvogel im Waldbereich zwischen K 31 und BAB A 2. Im Bereich der forstlichen Standortkartierung wurde der Wespenbussard 2003/2004 zwar nicht beobachtet, aufgrund der zur Brutzeit innerhalb des Waldes „heimlichen“ Lebensweise ist aber von einer Nutzung des Bereiches der forstlichen Standortkartierung mit seinen Lichtungen als Nahrungsraum auszugehen. Im Zusammenhang mit ihrer Nahrungsökologie sind für diese Art strukturreiche Wälder wichtig, in denen sich ausreichend Wespen- und Hummelnester finden. Von diesem Faktor hängt der Bruterfolg der Art sehr stark ab, der in feuchten, kühlen Sommern teilweise ganz ausfällt. Nach aktuellen Kartierungen 2006 ist der bisherige Nistplatz dieser Art im Untersuchungsgebiet jedoch nicht mehr vorhanden, da der Horst durch Unwetter o. ä. zerstört wurde.

Die Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) tritt im Untersuchungsgebiet gelegentlich als Nahrungsgast über den Ackerflächen und Grünländereien auf (2003 und 2004).

Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) wird als Gastvogel am Stillgewässer „Im Klei“ beobachtet. Im Bereich der forstlichen Standortkartierung wurde er nicht nachgewiesen.

Der Neuntöter (*Lanius collurio*) ist eine Art der halboffenen Busch- und Wiesenlandschaften, Brachflächen und Waldränder sowie in mit Gebüsch durchsetzten Streuobstbeständen. Die Nahrung besteht aus größeren Insekten, aber auch Mäusen, Spinnen und Kleinvögeln. Der Neuntöter ist regelmäßiger Brutvogel (Nachweise 2002/2003) im Bereich der Wiesen „Im Klei“.

Der Baumfalke (*Falco subbuteo*) besiedelt vornehmlich halboffene Landschaften und strukturreiche Waldgebiete mit einem hohen Anteil von Offenland. Als Jagdgebiete nutzen Baumfalken häufig Gewässer mit größeren Beständen an Libellen oder häufig hier jagenden Schwalben. Ganz allgemein werden Landschaftsteile mit einem reichen Angebot an größeren Fluginsekten bevorzugt. Da Baumfalken keine eigenen Horste bauen, sind sie auf verlassene Krähenester oder ähnliche Unterlagen als Horstplattform angewiesen. Die Art wurde 2002 im Bereich „Im Klei“ mehrfach zur Brutzeit beobachtet. Wahrscheinlich unregelmäßiger Brutvogel im Gebiet.

Die Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) konnte im nördlich Teil des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden.

Zwergschnäpper (*Ficedula parva*), Graugans (*Anser anser*), Wendehals (*Jynx torquilla*) und Pirol (*Oriolus oriolus*) konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden.

Am Ostrand des Untersuchungsraumes befinden sich zwei weitere Schutzgebiete des europäischen Netzes NATURA 2000 (vgl. Unterlage 10.2).

Es sind dies die FFH-Vorschlagsgebiete 101 und 102, weitgehend flächengleich mit dem Gebietsvorschlag V 48 – Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg - Schutzgebiet gemäß EU-Vogelschutzrichtlinie (nach NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2000). Die Gebiete umfassen Waldflächen zwischen der Stadt Wolfsburg und der Stadt Braunschweig mit einer Gesamtfläche von ca. 2.962 ha. Im FFH-Gebietsvorschlag 101 kommen fragmentarisch prioritäre Lebensraumtypen (91E0 Auenwälder) und weitere nach der FFH-Richtlinie zu schützende Lebensraumtypen vor. Darüber hinaus sind Lebensraumtypen von landesweiter Bedeutung vorhanden.

Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II sind:

- Kammolch (*Triturus cristatus*) sowie
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

Ein Vorkommen der nach dem Standarddatenbogen des FFH-Gebietes regional bedeutsamen Großen Moosjungfer befindet sich auch an den Kleingewässern im Bereich „Im Klei“ außerhalb (westlich) des FFH-Gebietes im Untersuchungsraum der UVS zu diesem Verfahren (s. da).

Der Kammolch konnte an verschiedenen Tümpeln im nördlichen Untersuchungsgebiet (ebenfalls westlich des FFH-Gebietes) nachgewiesen werden.

Das Auftreten prioritärer Tier- und Pflanzenarten gemäß Anhang II ist weder für das FFH-Gebiet selbst noch für die mit ähnlichen Lebensraumtypen ausgestatteten westlichen Bereiche des Waldes (hier UVS-Untersuchungsbereich) bekannt.

Bekannte Vorkommen herausragender botanischer Zielarten des Naturschutzes sind: Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Wild-Apfel (*Malus sylvestris*), Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*), Heil-Ziest (*Stachys officinalis*), Kümmelblättrige Silge (*Selinum carvifolia*), Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) und Grünliche Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*).

Die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen einer Verlängerung der Start-/Landebahn auf die FFH-Gebiete sowie das EU-Vogelschutzgebiet ist Gegenstand der FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen (vgl. Unterlage 10.2 und 10.5).

In dem vom Ausbau betroffenen Waldgebiet sind gleichermaßen Lebensräume gem. Anhang I der FFH-Richtlinie mit entsprechendem Arteninventar (v. a. Spechte) vorhanden. Das naturnahe Waldgebiet des Querumer Forstes östlich des Flughafengeländes besteht überwiegend aus mäßig feuchten bis feuchten, mesophilen Eichen-Hainbuchenwäldern auf Pelosol-Pseudogleyen, die dem Lebensraumtyp 9160 zuzuordnen sind (vgl. DRACHENFELS 2001).

Besonders in der Osthälfte des Waldes und im Bereich der Tiefen Straße handelt es sich um Altholzbestände dieses Lebensraumtyps mit großem Totholzanteil. Kleinflächig sind Waldmeister-Buchenwälder vorhanden, die sich dem Lebensraumtyp 9130 zuordnen lassen. Das Gebiet wird von kleinen, naturnahen, im Sommer trocken fallenden Waldbächen durchzogen. Die Bestände sind z. T. mittelwaldartig, örtlich gibt es Übergänge zu Buchen-Mischwald.

Weitere Arten nach Anhang IV der FFH-RL im Bereich des Querumer Forstes und der westlich angrenzenden Landschaftsteile sind die durch Kartierungen von GASSE ET AL. (1999), und HUGO (2003) und Gaedecke (2004) nachgewiesenen Fledermausarten:

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Wasserfledermaus, *Myotis daubentoni* (Im Klei)
- Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* / *M. brandtii* (Querumer Forst, Hondelage)
- Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Querumer Forst, Hondelage)
- Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* (Querumer Forst, Hondelage)
- Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* (Querumer Forst)
- Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (Querumer Forst), Hondelage
- Braunes Langohr, *Plecotus auritus* (Querumer Forst)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) (Querumer Forst)

Vorkommen von Pflanzenarten der Anhänge der FFH-Richtlinie sind nicht bekannt.

Schutzgebiete und gesetzlich geschützte Biotoptypen nach NNatG

Östlich der Grasseler Straße erstreckt sich im Untersuchungsraum das Landschaftsschutzgebiet BS 9 „Querumer Wald und angrenzende Landschaftsteile“. Das Gebiet erfüllt teilweise die Bedingungen für die Ausweisung als Naturschutzgebiet (N19 „Im Klei“ - Mesophiler Eichen-Mischwald, Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten - sowie N20 „Großes Siekbruch“ - Mesophiler Eichen-Mischwald, Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten).

Nach dem LRP BRAUNSCHWEIG (1999) sind außerdem noch folgende bestehende und geplante Schutzgebiete im Untersuchungsraum vorhanden (Tabelle 25; vgl. UVS Plan 3: Schutzgebiete, geschützte Tiere und Pflanzen):

Tabelle 25: Bestehende und geplante Schutzgebiete (nach LRP Braunschweig 1999)

Nr.	Gebietsbezeichnung	Schutzzweck
Gebiete, die die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturschutzgebiet erfüllen		
N 15	Nördliche Schunteraue	Fluss und Auenbereiche; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
N 16	Bienroder Kiessee	Stillgewässer mit Röhrichten; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
N 19, N 20	Querumer Forst (nördlicher Bereich) Querumer Forst (mittlerer Bereich)	Mesophiler Eichen-Mischwald; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
Bestehende Landschaftsschutzgebiete		
BS 9	Querumer Wald und angrenzende Landschaftsteile	Schutzzone I: Erhalt und Förderung der Vogelarten nach Anhang I der VGS – RL sowie deren Lebensräumen, Schutzzone I und II: Erhalt und Förderung der Lebensbedingungen für Fledermäuse, Amphibien, Libellen, Zauneidechsen, totholzbewohnenden Käfern, usw. Schutzzone III: Schutz und Entwicklung von Kleinstrukturen und Waldrändern, Erhalt / Förderung der Biotopvernetzung, Schutz und Entwicklung der extensiven landw. Nutzung
BS 17	Heinenkamp und angrenzende Landschaftsteile	Ruderalvegetation, Grünland u. a.
Gebiete, die die Voraussetzung zur Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet erfüllen		
L 17	Erweiterungsgebiete nördliche Schunteraue	Fluss und Auenbereiche; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
L 20	Beberbachaue	Auenbereiche; gefährdete Pflanzen- und Tierarten
L 21	Laubwald	Bodensaurer Laubwald
L 22	Grünland	Artenreiches Grünland
Besonders geschützte Biotope		
33/35	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese	Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
34	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese / Seggen-, Binsen- u. Hochstaudensumpf	s.o.
Objekte, die die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturdenkmal erfüllen (Einzelobjekte)		
ND 6	Gewöhnliche Esche	Markanter Baum
ND 7	Stieleiche	Markanter Baum
Objekte, die die Voraussetzung zur Ausweisung als geschützter Landschaftsbestandteil erfüllen		
GLB 2 u. 3	Schneitelwald Hondelage	Hainbuchen-Schneitelwald
Besonders geschützter Biotop (unter Vorbehalt eingestuft)		
40	Stillgewässer	Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten
Besonders geschütztes Feuchtgrünland		
2	Sumpfdotterblumenwiesen	Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten

Geschützte Biotope nach § 28a, b NNatG

Zu den im LRP BRAUNSCHWEIG (1999) aufgeführten besonders geschützten Biotopen kommen weitere Biotope, die die Kriterien für die nach § 28a NNatG besonders geschützten Biotoptypen erfüllen. Es sind vor allem Weidengebüsche der Auen und Ufer (BA), Schilfröhrichte (NRS) und Uferstaudenfluren der Stromtäler (NUT) in der Schunteraue sowie Kleingewässer im Querumer Forst.

Tabelle 26: Übersicht über die besonders geschützten Biotoptypen (§ 28a, b NNatG) im Untersuchungsgebiet (Code nach Drachenfels 1994, 2004)

Code	Biotoptyp
	WALD
WET	Erlen- und Eschenwald der Talniederungen
WR	gut ausgeprägter Waldrand
	GEBÜSCHE UND KLEINGEHÖLZE
BA	Weidengebüsch der Auen und Ufer (Schunteraue)
	BINNENGEWÄSSER
	<i>Stillgewässer</i>
SEZ	Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer (Querumer Forst)
	GEHÖLZFREIE BIOTOPE DER SÜMPFE, NIEDERMOORE UND UFER
NR/NRS	Röhricht (Schunteraue)
VER	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer mit Röhricht (Im Klei)
NUT	Uferstaudenflur der Stromtäler (Schunteraue)
	GRÜNLAND
GMF	Mesophiles Feuchtgrünland
GF	Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland (Im Klei)
GN	Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese (Im Klei)

Schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosysteme bzw. Biotoptypen

Nach der „Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche“ wurde ein Zielkonzept zum Schutz einzelner Biotoptypen erstellt (NMELF, 1989).

Darin werden die folgenden Prioritätsstufen zum Schutz von Ökosystemtypen unterschieden:

- A Vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen
- B Besonders schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen
- C Sonstige schutzbedürftige, z. T. auch entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen.

Für jede naturräumliche Region Niedersachsens ergeben sich für einzelne Ökosystemtypen aufgrund unterschiedlich repräsentierter Anteile je nach edaphischen und klimatischen Gegebenheiten bzw. Erhaltungszustand unterschiedliche Prioritäten hinsichtlich des Schutzwertes.

Die in der Region „Ostbraunschweigisches Flachland“ schutz- und entwicklungsbedürftigen Ökosystemtypen, soweit sie im Plangebiet vorkommen, sind in Tabelle 27 aufgeführt. Biotoptypen und Landschaftsstrukturen, die im Untersuchungsgebiet vorkommen, sind hervorgehoben. Danach sind die Eichen-Mischwälder mittlerer Standorte (Eichen-Hainbuchen-Wälder) vorrangig schutzbedürftig (vgl. auch Gebietsvorschläge 101 und 102 nach FFH-RL). Buchenwälder, Erlen-Eschenwälder, die Schunter sowie nährstoffreiche Rieder, Sümpfe und Feuchtgrünland sind besonders schutz- und entwicklungsbedürftig. Hecken, Gräben, nährstoffreiche Stillgewässer, sowie Grünland und Ruderalfluren sind als schutzbedürftig anzusehen.

Tabelle 27: Schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen

Strukturtyp	Schutzbedürftigkeit		
	vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig	besonders schutz- und entwicklungsbedürftig	schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig
Wälder	Eichen-Mischwälder mittlerer Standorte (Eichen-Hainbuchen-Wälder) Erlen-Bruchwälder Birken-Bruchwälder	Buchenwälder mittlerer Standorte (Perigras-Buchenwälder i. w. S.) sonstige bodensaure Eichen-Mischwälder Erlen-Eschenwälder der Auen bodensaure Buchenwälder	Eichen-Mischwälder trockener Sande (trockene Birken-Eichenwälder) Eichen-Mischwälder feuchter Sande (feuchte Birken-Eichenwälder) Heckengebiete, sonstiges gehölzreiches Kulturland Feuchtgebüsche
Gewässer		kleine Flüsse nährstoffarme Teiche u. Stauseen	kalkarme Quellen Bäche Gräben Altarme der Flüsse nährstoffarme Seen u. Weiher nährstoffreiche Seen u. Weiher
Feuchtgrünland und Sümpfe	nährstoffarme Feuchtwiesen	nährstoffarme, kalkreiche Rieder und Sümpfe nährstoffreiche Rieder und Sümpfe nährstoffreiches Feuchtgrünland	
Trocken- und Magerbiotope			Sandtrockenrasen sonstige Magerrasen kalkarmer Standorte Zwergstrauchheiden trockener bis mäßig feuchter Standorte
Sonstige Biotope			Grünland mittlerer Standorte dörfliche Ruderalfluren städtische Ruderalfluren nährstoffarme, wildkrautreiche Sandäcker sonstige wildkrautreiche Äcker

Biotoptypen und Landschaftsstrukturen, die im Untersuchungsgebiet vorkommen, sind hervorgehoben.

Für den Naturschutz wertvolle Bereiche

Entsprechend der landesweiten Kartierung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche befinden sich im Untersuchungsgebiet die in Tabelle 24 aufgeführten flächigen schutzwürdigen Bereiche (aus NMELF 1997):

Tabelle 28: Im Untersuchungsraum vorhandene flächige, für den Naturschutz wertvolle Bereiche

Schutzgebiets-Kategorie	Gebiets-Nr.	Erfassungseinheit, schutzwürdiger Ökosystemtyp
Für den Naturschutz wertvolle Bereiche	22	Schunterniederung mit Feuchtgrünland, Flutmulden und Altwässern
	26	Eichen-Hainbuchenwald mit Übergängen zu Buchenwaldgesellschaften, im Westen feuchte Wiesen
	28	Eichen-Hainbuchenwald, z. T. sehr alt und mittelwaldartig

2.3.6 Vorbelastungen

Die in den vorstehenden Kapiteln 2.3.2 bis 2.3.5 beschriebenen wertgebenden und geschützten Bestandteile der belebten Natur und Landschaft im Untersuchungsgebiet unterliegen verschiedenen Vorbelastungen, die aus den unterschiedlichen spezifischen Nutzungen des Landschaftsraumes resultieren.

Der Betrieb des vorhandenen Forschungsflughafens Braunschweig verursacht in erster Linie durch die weit reichenden Lärm- und Schadstoffemissionen Belastungen der umliegenden Lebensräume und Biotope, insbesondere in den Waldbereichen in der Einflugschneise im Osten. Diese Vorbelastungen betreffen die dort vorhandenen Lebensräume und Biotope und die darin lebenden Tiere und Pflanzen. Für die dort vorkommenden Tierarten ergeben sich auf Grund der Lärm- und Lichtemissionen und der Überflüge (Schreckwirkungen der Silhouetten) Beunruhigungen.

Barriere- und Zerschneidungswirkungen ergeben sich für am Boden lebende Organismen im Bereich der vorhandenen Start- und Landebahn. Bodengebundene Wirbellose sind nicht ohne weiteres in der Lage, die vorhandenen asphaltierten Flächen der S-/L-Bahn zu überwinden.

Weitere Belastungen gehen von den Verkehrswegen bzw. dem Fahrzeugverkehr aus. Viele der im Gebiet vorkommenden Tierarten sind einer erhöhten Mortalität bei Querung dieser Verkehrswege ausgesetzt. Insbesondere die BAB A 2 stellt für die meisten Tierarten eine starke Barriere dar und führt somit zur Bildung und Isolation von Teilpopulationen.

An allen Verkehrswegen im Gebiet kommt es zu Veränderungen des Kleinklimas und der Oberflächenstruktur im Trassenbereich, was zu einer Barrierewirkung führt. Durch die betriebsbedingten Randwirkungen wie Schadstoffeinträge, Straßenlärm, Licht und Pflegeintensität der Begleitflächen werden empfindliche Arten verdrängt (vgl. JEDICKE 1990, HOVESTADT ET AL. 1991).

Von den Siedlungsbereichen des Untersuchungsgebietes gehen für Pflanzen und Tiere in erster Linie Belastungen durch Standortverluste wegen konkurrierender Nutzungen (u. a. Versiegelungen) sowie Beeinträchtigungen durch Schadstoffeinträge, Verlärmung und Beunruhigung aus.

Eng damit verbunden ist die Nutzung der umliegenden Landschaft durch die Bevölkerung für Freizeit- und Erholungszwecke, was ebenfalls zu entsprechenden Störungen und Belastungen des Naturhaushaltes führt.

Teile der Landschaft werden durch die Landwirtschaft intensiv genutzt, wodurch weitere Auswirkungen entstehen, die gegenüber einer unberührten Natur als Belastungen zu betrachten sind. Die regelmäßigen Eingriffe in das Bodengefüge und die permanenten Fremdstoffeinträge (Pestizide und Dünger) können zu Beeinträchtigungen vor allem für Pflanzen führen. Häufig wird im Zuge einer effektiveren Bearbeitung der Nutzflächen die Landschaft ausgeräumt. Kleinflächige Strukturen werden arrondiert und beseitigt, lokale Vernässungen werden verfüllt bzw. drainiert.

Die meisten der im Gebiet vorhandenen Gräben werden intensiv unterhalten, d. h. regelmäßig ausgebaggert und geräumt. Die Böschungen werden gemäht. Aus den angrenzenden Agrarflächen werden häufig gewässerbelastende Stoffe (Dünger) eingeschwemmt, die zu Beeinträchtigungen der Gewässerorganismen und zu Eutrophierungen durch überhöhte Nährstofffrachten führen.

Die Flächen des Querumer Waldes werden forstwirtschaftlich genutzt und unterliegen somit regelmäßigen Eingriffen durch Baumfällungen und andere forstliche Maßnahmen.

Die Wildbestände im Gebiet unterliegen der jagdlichen Nutzung.

Tabelle 29: Vorbelastungen Pflanzen und Tiere

Vorbelastungen durch...
Siedlung • Standortverlust durch Versiegelung • Verlärmung, Beunruhigung, Schadstoffeinträge • Erholungsdruck auf die umliegende Landschaft Verkehr • Standortverlust durch Versiegelung • Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge • Verlärmung, Beunruhigung und Störung, • Schadstoffanreicherung und Schädigung von Fauna und Flora, Belastung von Feuchtbiotopen und Oberflächengewässern • Verluste durch Unfälle (Tiere)

Fortsetzung Tabelle 29

Landwirtschaft

- Nutzungsumwandlung
- Veränderung der Standortverhältnisse durch Bodenbearbeitung
- Eutrophierung, Schadstoffeinträge (Pestizide)
- Zerstörung gewachsener Strukturen durch Ausräumung und Nutzungsintensivierung

Wasserwirtschaft

- Monotonisierung und Beeinträchtigung von Fließgewässern und ihrer Randbereichen

Forstwirtschaft

- Regelmäßige Eingriffe in die Bestände, Beunruhigungen

Jagd

- Reduzierung der Population, Beunruhigungen

2.3.7 Funktionsbewertung und Darstellung der bedeutsamen Bereiche

Grundlage für die Bewertung der bedeutsamen Bereiche stellen die Biotoptypenkartierung entsprechend des Kartierschlüssels von DRACHENFELS (1998, 2004) in Verbindung mit den „Hinweisen zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes“ (PATERAK ET AL. 2001) dar, in denen den Biotoptypen entsprechend ihren Ausprägungen bestimmte Wertstufen zugeordnet werden. Sinnvolle Ergänzungen finden sich in der „Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben“ (NLÖ 2003).

Ökologische Zusammenhänge bedürfen einer differenzierteren Beurteilung. Ihre Bewertung erfolgt daher anhand von Kriterien wie Regenerierbarkeit, Nutzungsintensität (Naturnähe), Standortverhältnisse (Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen) und Gefährdung (Schutzstatus/Seltenheit) (vgl. Tab.31).

Die genannten Kriterien bilden die Grundlage für die Bewertung der verschiedenen im Untersuchungsraum angetroffenen Biotoptypen/Lebensräume. Zusätzlich werden ggfs. weitere Bewertungskriterien berücksichtigt, wie z. B. Zerschneidung und Verinselung von Biotopen, ihre Flächengrößen oder ihre Bedeutung als Wanderkorridore, Trittsteine oder Pufferbereiche sowie das Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.

Für die Regenerationsfähigkeit bzw. Ersetzbarkeit von Biotoptypen (bzw. Lebensräumen) wird ein Zeitraum von 15-25 Jahren angenommen. Dieser Wert entspricht, bezogen auf die Regenerationsfähigkeit, einer mittleren Wertstufe, d. h., dass die Beeinträchtigung von Biotoptypen der unteren Stufen (I und II) grundsätzlich ausgleichbar, die der oberen Wertstufen (V und IV) grundsätzlich nicht ausgleichbar ist und nur durch entsprechende Ersatzmaßnahmen kompensiert werden kann (im Sinne der Naturschutzgesetzgebung).

Die Einstufung der Regenerationsfähigkeit erfolgt nach PATERAK ET AL. (2001).

- ## nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit)
- # nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit)
- (#) schwer regenerierbar, aber i. d. R. kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert). In diesen Bereichen und in allen Biotopen ohne „#“ bzw. „##“ sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen möglich
- „ohne“ bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (ca. 15 – 25 Jahre)

Die Gesamtbewertung ergibt sich i. d. R. aus der Tendenz der einzelnen Bewertungskriterien und wird dementsprechend mit den folgenden Wertstufen zusammenfassend klassifiziert:

Wertstufe V	:	von besonderer Bedeutung
Wertstufe IV	:	von besonderer bis allgemeiner Bedeutung
Wertstufe III	:	von allgemeiner Bedeutung
Wertstufe II	:	von allgemeiner bis geringer Bedeutung
Wertstufe I	:	von geringer Bedeutung

Falls ein Bewertungskriterium oder eine besondere Funktion eines Biotoptyps von überragender Bedeutung ist, so kann dies dazu führen, dass die Gesamteinschätzung für den betrachteten Biotop dann eine Stufe höher anzusetzen ist. Ein wesentliches Kriterium ist darüber hinaus die Möglichkeit der Regeneration der Ökosysteme nach Veränderungen durch Flächeninanspruchnahme bzw. Zerstörung, durch vorübergehenden Verlust des vorkommenden Arteninventars, durch Verhinderung ökologischer Austauschprozesse sowie Schadstoffeinwirkungen.

Als sehr hoch bedeutend werden alle Biotoptypen eingestuft, die nach gesetzlichen Vorgaben zu den besonders schützenswerten Lebensräumen zählen und/oder die Lebensraum für gefährdete, geschützte oder streng geschützte Arten sind (vgl. auch Tab. 30).

Eine hohe Bedeutung haben die Biotoptypen, die potenziell Lebensraum gefährdeter Arten sind.

Eine mittlere Bedeutung haben Biotoptypen mit Lebensraumfunktion wie Grünland, Gebüsche und Ruderalfluren.

Von geringer bzw. sehr geringer Bedeutung sind überwiegend anthropogen veränderte und naturferne Biotoptypen.

Aber auch hier sind Vorkommen gefährdeter Arten (z. B. auf Ackerflächen und unbefestigten Wegen) nicht generell auszuschließen. Weiterhin wurden für die Bewertung der Biotoptypen des Waldes auch die Grundlagen der landesweiten Waldbiotopkartierung für die niedersächsischen Landesforste mit hinzugezogen. Entsprechend wurden neben den oben genannten Faktoren z. B. auch die Strukturvielfalt sowie die Baumartenzusammensetzung als Bewertungsmaßstab für die Naturnähe berücksichtigt. Die Bewertung der Tier- und Pflanzenarten orientiert sich an den ausgewiesenen Schutzgebietskategorien und an dem Schutz- bzw. Gefährdungsgrad der vorkommenden bzw. kartierten Arten. Grundlage hierfür sind die einschlägigen Datenwerke zu den verschiedenen Abkommen und Regelwerken und in erster Linie die Roten Listen für Niedersachsen bzw. Deutschland in der jeweils aktuellen Fassung.

Tabelle 30: Hoch bzw. sehr hoch empfindliche Biotope im Untersuchungsgebiet

Hoch bzw. sehr hoch empfindliche Biotoptypen
• Mesophiler Buchenwald kalkärmerer Standorte des Tieflandes (WMT) • Strukturreicher Eichen-Hainbuchen-Mischwald als Ersatzgesellschaft ärmerer Ausprägungen mesophiler Buchenwälder (WCE) • Erlen- u. Eschenwald der Talniederungen (WET) • Laubforst aus heimischen Arten (WXH) • Birken- u. Zitterpappel-Pionierwald (WPB) • Kiefernforst (WZK) • Waldrand (WR) • Mesophiles Gebüsch (BM) • Weidengebüsch der Auen u. Ufer (BA) • Feuchtes Weidengebüsch nährstoffreicher Standorte (BFR) • Einzelbaum/Baumbestand (je nach Ausprägung) (HB/HE) • Naturnaher sommerwarmer Fluss (FFN) • Sonstiges naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer (SEZ) • Naturnaher nährstoffreicher Baggersee (SRA) • Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer (VER) • Schilf-Röhricht (NRS) • Seggen-, Binsen-, Staudensumpf (NS) • Uferstaudenflur der Stromtäler (NUT) • Mesophiles Grünland (GM) • Grünland mäßig feuchter Standorte (GMF) • seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiese (GN) • Sonstiges artenreiches Grünland (GF)

Bewertungskriterien der Biotoptypen

Nutzungsintensität:

Die Nutzungsintensität ist Ausdruck für die Art, Stärke, Häufigkeit und Dauer des menschlichen Einwirkens auf einen Biotoptyp, intensive Nutzung verringert i. d. R. die Artenvielfalt. Zunehmende Nutzungsintensität wird daher mit abnehmender Standortqualität gleichgesetzt.

- V nicht bis schwach kulturbeeinflusst
- IV gering kulturbeeinflusst
- III mäßig kulturbeeinflusst
- II stark kulturbeeinflusst
- I übermäßig stark kulturbeeinflusst

Standortverhältnisse:

Besondere Standortbedingungen sind in der intensiv genutzten Landschaft selten geworden. Standorte werden durch anhaltende menschliche Eingriffe nivelliert, was zu einer Verarmung und Verdrängung von spezialisierten Tier- und Pflanzenarten führen kann.

- V extreme Standorte (nass, trocken, nährstoffarm, sauer, offener Boden etc.)
- IV mäßig extreme Standorte (feucht, schwach sauer, schwach kalkhaltig etc.)
- III normale (mittlere) Standorte
- II gestörte Standorte
- I stark veränderte Standorte

Gefährdung/Schutzstatus:

Die Gefährdung sowie der Schutzstatus eines Biotoptyps werden über die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS 1996) ermittelt.

- V sehr stark gefährdet
- IV stark gefährdet bzw. stark beeinträchtigt
- III gefährdet bzw. beeinträchtigt, schutzwürdig, teilweise auch schutzwürdig aber noch nicht landesweit gefährdet
- II potenziell gefährdet
- I nicht gefährdet

Zusätzliche Bewertungskriterien f. Waldbiotope

Strukturvielfalt

Die Strukturvielfalt wird im Wesentlichen durch das Nebeneinander unterschiedlicher Baumhöhen (Schichtung der Bestände), das Auftreten besonderer Einzelbäume (Habitatbäume, Totholz) und Einzelelemente (z.B. Gewässer; Lichtungen) sowie die Ausprägung der Waldränder bestimmt. Zudem steigt die Strukturvielfalt im Allgemeinen mit zunehmendem Alter der Bestände. Wertvolle strukturreiche Wälder sind häufig Relikte historischer Kulturtätigkeit und sind durch einen hohen Artenreichtum gekennzeichnet und in absehbaren Zeiträumen nicht wieder herstellbar. Ein entscheidender Faktor für die Herausbildung der Strukturvielfalt ist eine naturgemäße Waldbewirtschaftung

- V sehr hohe Strukturvielfalt
- IV hohe Strukturvielfalt
- III mäßige Strukturvielfalt
- II geringe Strukturvielfalt
- I kaum Strukturvielfalt

Naturnähe

Die Naturnähe von Beständen wird ermittelt, indem die aktuelle Vegetation mit unter den derzeitigen Standortbedingungen im Zuge sukzessiver Entwicklung zur erwartenden natürlichen Waldgesellschaft verglichen wird.

Die Einschätzung erfolgt in erster Linie anhand der Baumartenzusammensetzung

- V Bestände, deren Baumartenzusammensetzung mit <10 % gesellschaftsfremden Baumarten der namengebenden natürlichen Waldgesellschaft (nWG) entspricht oder nahe kommt
- IV Bestände, die zu 90 – 50 % überwiegend aus den namengebenden Baumarten der nWG aufgebaut sind
- III Bestände aus überwiegend Pionier- und/oder Nebenbaumarten der nWG
- II Bestände mit 10-50 % Baumarten der nWG
- I Bestände < 10 % Baumarten der nWG

Tabelle 31: Biotoptypenbewertung – Waldstrukturen

Biotoptyp		Bedeutung					
Kürzel	Art	Strukturvielfalt	Naturnähe	Standortverhältnisse	Gefährdung / Schutzstatus	Regenerationsfähigkeit (siehe Text S. 56)	Gesamtwert/ Bedeutung
Wald							
WMT	Mesophiler Buchenwald kalkärmerer Standorte des Tieflandes	IV	IV – V	III	IV	# #	V (IV)
WCE	Strukturreicher Eichen-Hainbuchen-Mischwald als Ersatzgesellschaft von ärmeren Ausprägungen mesophiler Buchenwälder	III – V	IV – V	III – IV	IV	# #	V (IV)
WET §	Erlen-Eschen-Wald der Talniederungen	II	IV – V	IV	IV	# #	V (§)
WXH	Laubforst aus einheimischen Arten	IV - V	V	III	I	#	IV (III)
WXE	Roteichenforst	III	II	III – IV	I	(#)	III
WJL	Laubwald-Jungbestand (im Biotopverbund)	II	IV	III	I	-	(IV) III
WPB	Birken-Zitterpappel-Pionierwald	III - IV	IV	III	III	#	IV (III)
WZK	Kiefernforst	III – IV	II	III	I	(#)	(IV) III
WZL	Lärchenforst	III	II	III	I	(#)	III
WZF	Fichtenforst	I	I	III	I	-	II
WZS	Sonstiger Nadelforst (fremdländische Arten, im Biotopverbund))	II	I	III	I	-	II
WR (§)	Waldrand	IV	IV - V	III	IV	#	IV(III)

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG; (§) - nur in bestimmten Ausprägungen geschützt

Tabelle 32: Biotoptypenbewertung – Strukturen der offenen bis halboffenen Landschaft

Biotoptyp	Bedeutung					
Kürzel	Art	Nutzungsintensität	Standortverhältnisse	Gefährdung / Schutzstatus	Regenerationsfähigkeit (siehe Text S. 56)	Gesamtwert / Bedeutung
Gebüsche und Kleingehölze						
BM	Mesophiles Gebüsch	IV	IV	III	#	IV
BA (§)	Weidengebüsch der Auen u. Ufer	V	IV	IV	-	IV (III)
BFR	Feuchtes Weidengebüsch nährstoffreicher Standorte	IV	IV	III	-	IV (III)
BR	Ruderalgebüsch/sonstiges Gebüsch	IV	IV	I	-	III
BRS	Sonstiges Sukzessionsgebüsch	IV	IV	III	-	III
BRU	Ruderalgebüsch	IV	IV	III	-	III
BZE	Ziergebüsch (überwiegend heimische Arten)	II	III	I	-	(II)I
BZN	Ziergebüsch (Überw. Nicht heimische Arten)	I	II	I	-	I
HFS	Strauchhecke	III	IV	IV	#	III
HFM	Strauch-Baumhecke	IV	III	IV	#	III
HE	Einzelbaum / Baumbestand des Siedlungsbereiches	II	III	I	-	(IV) III (II)
HN	Naturnahes Feldgehölz	IV	III	IV	#	IV
HX	Standortfremdes Feldgehölz	II	II - III	I	(#)	II
HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung	III	III	I	-	II
HB/ BE	Einzelbaum/ Einzelstrauch	III	III	III	-	III
HFX	Feldhecke (standortfremde Gehölze)	II	III	I	-	II

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG

Tabelle 33: Biototypenbewertung – Gewässer

Biotop- typ	Bedeutung					
Kürzel	Art	Nutzungs- intensität	Standortver- hältnisse	Gefährdung / Schutzstatus	Regenerationsfähig- keit (s. Text S. 56)	Gesamtwert/ Bedeutung
Binnengewässer- Fließgewässer						
FGR	Nährstoffreicher Graben	II	V	III	-	III
FGZ	Sonstiger Graben	I	V		-	II
FFN §	Naturnaher sommerwarmer Fluss	IV - III	V	V	#	V (§)
Binnengewässer- Stillgewässer						
SEZ §	Sonstiges Naturnahes nährstoffreiches Kleingewässer	IV	V	IV	-	V (§)
SRA	naturnaher nährstoffreicher Baggersee	II - III	V	I	-	IV
SXF	Naturferner Fischteich	II - III	V	I	-	II
SXZ	Sonstiges naturfernes Stillgewässer	II - III	V	I	-	II
VER §	Verlandungsbereich nährstoffreicher Stillgewässer	IV	V	III	-	IV (§)
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe, Niedermoore und Ufer						
NR §	Röhricht	IV	V	III/IV	-	IV
NRS §	Schilf-Röhricht	IV	V	IV	#	V (IV)
NS §	Seggen-, Binsen- u. Stauden-Sumpf	IV	V	IV	#	V (IV)
NUT (§)	Uferstaudenflur der Stromtäler	IV	V	III	-	V (IV)

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG

Tabelle 34: Biotoptypenbewertung – Biotoptypen des Offenlandes

Biotoptyp	Bedeutung					
Kürzel	Art	Nutzungsintensität	Standortverhältnisse	Gefährdung / Schutzstatus	Regenerationsfähigkeit (s. Text, S. 56)	Gesamtwert/ Bedeutung
Ruderalfluren						
UHF	Halbruderales Gras- und Staudenflur frischer bis feuchter Standorte	III	III - IV	III	-	III
UHM	Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	III	III	III	-	III
UHT	Halbruderales Gras- und Staudenflur trockener Standorte	III	III - IV	III	-	III
URF	Ruderalflur frischer bis feuchter Standorte	III	III - IV	III	-	III
URT	Ruderalflur trockenwarmer Standorte	III	III	III	-	III
UW	Waldlichtungsflur	III - IV	III	III	-	III
Grünland						
GMZ (§)	Mesophiles Grünland	III	III	III	-	IV (III)
GMF §	Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte	III – IV	IV	IV	#	(V) IV (§)
GN §	Seggen-, Binsen- oder Hochstaudenreiche Nasswiese	III - IV	IV	IV	#	V
GI	Artenarmes Intensivgrünland	II	II - III	I	-	II
GF	Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland	IV - III	IV	IV	#	V

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG

Tabelle 35: Biotoptypenbewertung – Anthropogen beeinflusste Bereiche

Biotop- typ	Bedeutung					
Kürzel	Art	Nutzungs- intensität	Standortverhält- nisse	Gefährdung / Schutzstatus	Regenerationsfähig- keit (siehe Text; s: 56)	Gesamtwert/ Bedeutung
Acker- und Gartenbiotope						
A	Acker	I	I – II	I	-	I - II
As	Sandacker (Spargel)	I	II	I	-	I
EG	Gartenbaufläche	I	II	I	-	I
EGG	Gemüseanbaufläche	I	II	I	-	I
EB	Baumschule	I	I - II	I	-	I
EBW	Weihnachtsbaumplantage	I	I - II	I	-	I
EL	Landwirtschaftliche Lagerfläche	I	II	I	-	-
Fels-, Gesteins- und Offenbodenbiotope						
DWS	Sandweg	I - II	II	I	-	II
DWL	Lehmweg	I - II	II	I	-	(II) I
DWF	Steiniger Weg	I - II	II	I	-	(II) I
DOS	Offenbodenbereich in Sand- u. Kiesgru- ben	I	V	I	-	(II) I
DOZ	Sonstiger Offenbodenbereich	I	V	I	-	(II) I
OSS	Sonstige Deponie	I	V	I	-	I

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG

Tabelle 36: Biotoptypenbewertung – Siedlungsbereiche

Biotoptyp		Bedeutung				
Kürzel	Art	Nutzungsintensität	Standortverhältnisse	Gefährdung	Regenerationsfähigkeit (s. Text, S. 56)	Gesamtwert / Bedeutung
Grünanlagen der Siedlungsbereiche						
GRE	Extensivrasen-Einsaat	I	I	I	-	II
HSE	Siedlungsgehölz aus überwiegend einheimischen Baumarten	II III	II - III	III	#	III
HSN	Siedlungsgehölz aus überwiegend nicht heimischen Baumarten	II - III	II - III	I	-	II - III
HO	Obstwiese	II	II - III	I	#	III
PHH	Heterogenes Hausgartengebiet	I - II	II	I	-	I - II
PAN	Neue Parkanlage	I	I - II	I	-	II
PAW	Parkwald	II	II - III	I	-	III
PK	Kleingartenanlage	I - II	I - II	I	-	I
PF	Friedhof	I	II	I	-	(III) II
PKR	Strukturreiche Kleingartenanlage	II	II	I	(#)	II
PSP	Sportplatz	I - II	II	I	-	I
PSZ	Sonst. Sport- Spiel- und Freizeitanlage	I	I - II	I	-	I - II

§ - geschützt nach § 28 a/b NNatG

Tabelle 37: Biotoptypenbewertung – Siedlungsbereiche

Biotoptyp		Bedeutung				
Art		Nutzungs- intensität*	Standortverhält- nisse*	Gefährdung*	Regenerationsfähig- keit* (s. Text, S. 56)	Gesamtwert/ Bedeutung
Gebäude, Verkehrs- und Industriefläche						
OZ	Zeilenbebauung					
ONZ	Sonstiger Gebäudekomplex					
OBL	Lückige Blockrandbebauung					
OEL	Lockeres Einzelhausgebiet					
OED	Verdichtetes Einzel- u. Reihenhausge- biet					
OVS	Straße/sonstiger Platz					
ODS	Verstädtertes Dorfgebiet					
OVP	Parkplatz					
OVW	Befestigter Weg					
OVF	Flugplatz					
OVB	Bahnanlage					
OGG	Gewerbegebiet					
OX	Baustelle					

* nicht weiter bewertet

2.4 Boden und Geologie

Die verschiedenen eiszeitlichen Ablagerungen über dem anstehenden geologischen Urgestein, dynamische Umlagerungen durch Erosionsprozesse (Wind, Wasser), sowie die Umsetzungsprozesse durch die überdeckende Vegetation liefern das Ausgangssubstrat und die notwendige Dynamik für die Boden bildenden Prozesse. Im Zusammenwirken dieser Faktoren haben sich im Untersuchungsgebiet unterschiedliche Bodentypen ausgebildet.

2.4.1 Geologie/Relief

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem geologischen Übergangsgebiet vom pleistozänen Tiefland zum mesozoischen Berg- und Hügelland. Eine von Sedimentwechsel geprägte Grundmoränenplatte grenzt nördlich der Schunter an die Niederungsgeest und reicht mit flachem Gefälle im Nordosten bis in den besiedelten Bereich hinein.

Während sich im Westen auf primär kalkhaltigen Geschiebelehmresten sowie Schmelzwasserablagerungen (Kiese, Sand) der Saale-Kaltzeit (Drenthe-Stadium) zumeist Gley-Podsole entwickelt haben, finden sich im Osten des Untersuchungsgebietes (Querumer Wald) - auf den Lias- und Kreidetonen des Juras - Braunerden und Pelosol-Pseudogleye (vgl. BUNDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG, 1974). Die Tone erreichen im Siedlungsdreieck Bevenrode - Waggum - Hondelage nur stellenweise die oberen Bodenhorizonte. Nördlich von Hondelage werden die sandigen Tone des Juras, die einst zu braunen Waldböden verwitterten, als Acker- und Grünlandböden genutzt. Der Geschiebelehm ist zum großen Teil von einer Sandschicht überdeckt.

Die Niederung der Schunter ist durch fluviatile Ablagerungen aus Ton, Schluff, Sand und Kies aus der Saale-Kaltzeit, z. T. auch aus der Weichsel-Kaltzeit gekennzeichnet (vgl. STADT BRAUNSCHWEIG, 1998 / ERGÄNZUNGLIEFERUNG 2000).

Die Geländemorphologie weist im betrachteten Gebiet nur eine geringe Reliefenergie auf.

2.4.2 Boden

Als wichtigste Merkmale der Böden sind die Bodenart, ihre Wasserdurchlässigkeit, die Stau- und Grundwasserverhältnisse, das Bindungsvermögen (physikochemische Filtereigenschaften), das biotische Standortpotenzial sowie die landwirtschaftlichen Ertragsfunktionen zu nennen.

Der Erfassung der Böden im Untersuchungsraum liegen die digitalen Bodenkarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (NLFB 2001) und die Karte „Böden in Niedersachsen“ (NLFB 1997) zu Grunde.

Basierend auf den einzelnen vorkommenden Bodentypeneinheiten sowie unter Berücksichtigung des geologischen Ausgangssubstrates wurden bewertungsrelevante Ausprägungen dargestellt bzw., soweit möglich, abgeleitet.

Der Boden besitzt im Naturhaushalt eine Vielzahl von Funktionen, wobei im Zusammenhang der Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens in erster Linie folgende wesentliche Bodenfunktionen von Bedeutung sind:

Die natürlichen Funktionen des Bodens als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen (Lebensraumfunktion),
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen (Regulierungsfunktion),
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (Filter- und Pufferfunktion), sowie seine
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Archivfunktion) (vgl. Bundesbodenschutzgesetz vom 17.3.1998)

Der Erfassung der Böden im Untersuchungsraum liegen folgende Planwerke zugrunde

- NIEDERSÄCHSISCHES AMT FÜR BODENFORSCHUNG (1988): Bodenkarte von Niedersachsen – Grundlagenkarte, CC 3629 Braunschweig Nord, M: 1 : 25.000
- NIEDERSÄCHSISCHES AMT FÜR BODENFORSCHUNG: Geowissenschaftliche Pläne des Naturraumpotenzials von Niedersachsen und Bremen. Hannover. M 1:200.000
 - o (1979a): Oberflächennahe Rohstoffe - Rohstoffsicherungsgebiete
 - o (1979b): Oberflächennahe Rohstoffe - Lagerstätten und Vorkommen
 - o (1979d): Landwirtschaftliches Ertragspotenzial
- LRP BRAUNSCHWEIG (1999): Landschaftsrahmenplan gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz für die Stadt Braunschweig. Untere Naturschutzbehörde, Stadt Braunschweig.
- STADT BRAUNSCHWEIG (1998/ERGÄNZUNGLIEFERUNG 2000): Umweltatlas Braunschweig., Stadt Braunschweig, Umweltamt, Abteilung Umweltplanung und –vorsorge.

Ergänzend wurden die aktuellen Informationen durch die Forstliche Standortkartierung (DIECKERT 2003a) und die Bodengutachten (CDM BRP CONSULT 2003, BGA SUCKOW + ZARSKE 2004) für den Bereich östlich der Grasseler Straße ausgewertet.

Im Untersuchungsgebiet gibt es verschiedene Bodentypen, die in Abhängigkeit vom Ausgangsgestein und der Bodenart, den Umlagerungsprozessen, den klimatischen Bedingungen sowie der Vegetation entstanden sind. Basierend auf den einzelnen vorkommenden Bodentypeneinheiten sowie unter Berücksichtigung des geologischen Ausgangssubstrates werden bewertungsrelevante Ausprägungen dargestellt bzw. soweit möglich abgeleitet. Als wichtige Merkmale sind in diesem Zusammenhang die Bodenart, Wasserdurchlässigkeit, Stau- und Grundwasserverhältnisse, das Bindungsvermögen (physikochemische Filtereigenschaften) und das biotische Standortpotenzial zu nennen.

Die Böden im Bereich des Querumer Waldes setzen sich aus vertikal Wasser stauenden und daher horizontal Stauwasser leitenden Tonschichten zusammen. Eingebettet sind Lössböden sowie schwach verleihte Geschiebesande. Auf Tonsedimenten haben sich großflächige Vorkommen flacher Pelosol-Pseudogleye entwickelt. Sie besitzen einen schlechten Wasser- und Lufthaushalt, sind empfindlich gegenüber Verdichtungen, staufeucht und weisen i. d. R. Carbonateinlagerungen auf. Dies führt bei entsprechenden Niederschlägen zu starken temporären Vernässungen der Oberbodenschichten und demzufolge zu Luftmangel, Versauerung sowie zu Beeinträchtigungen des Bodenlebens. In den Sommermonaten dagegen kann es aufgrund reduzierter Wassernachlieferung aus dem Unterboden (hohe Kapillar- und Adhäsionskräfte) zu starkem Wassermangel der Vegetation kommen. Bei tiefer gelegenen bzw. weniger dichten Staukörpern, wirkt sich die Staunässe günstiger auf den Wasserhaushalt aus (DIECKERT 2003a). Die Nährstoffversorgung ist mit mittel bis gut zu bewerten.

Am westlichen Rand des Querumer Waldes haben sich staufrische, gut nährstoffversorgte Braunerden - Pseudogleye entwickelt. Das Ausgangssubstrat des Bodens besteht aus Geschiebedecksandschichten über Stauwasser leitenden und verleimten Lösshorizonten (und z. T. Tonhorizonten).

Aufgrund der dichten Lagerung wird ein schnelles Absickern von Niederschlagswasser verhindert. Das nicht von den Tonteilchen aufgenommene Wasser wird in den Schichten angestaut und führt zu Pseudovergleyungen und damit verbundener Luftarmut sowie Eisenoxidationsprozessen.

Die gute Nährstoffversorgung beruht auf der hohen Sorptionskraft der Lössschichten bzw. der Basennachlieferung aus den Tonschichten.

Die stark vernässten Böden, insbesondere in Senken und Mulden, stellen Extremböden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial dar.

Östlich sowie westlich des Forschungsflughafens haben sich trockene Braunerden sowie Podsol-Braunerden mit Geschiebedeck- und Schmelzwassersanden entwickelt, die zumeist ackerbaulich und teilweise forstlich genutzt werden.

Der Oberboden besteht aus ca. 30 bis 50 cm mächtigen, anlehmigen bis schwach lehmigen Sanden und ist entscheidend für die Speicherung von Nährstoffen sowie deren Nachlieferung durch die Silikatverwitterung (vgl. DIECKERT 2003a).

Die tieferen Schichten mit Schmelzwassersanden sind sorptionsschwach und nährstoffarm. Die Böden sind gut durchlüftet, erwärmen sich schnell, sind gut durchwurzelbar und weisen ein besonderes Biotopentwicklungspotenzial auf.

Aufgrund des Feinsubstanzanteiles weist der Oberboden eine erhöhte Wasserspeicherfähigkeit gegenüber dem Unterboden auf. Die gesamte Speicherfähigkeit ist allerdings als eher gering zu bewerten.

Große Bereiche des Flughafengeländes sind durch zumeist trockene und gut durchlüftete Gley-Podsole aus mittelsandigem bis feinkörnigem Sand geprägt. Nach dem Baugrundgutachten von CDM BRP CONSULT (2003) stehen am Ende der bestehenden Start- und Landebahn unterhalb der Mittelsande zumeist Geschiebelehme bzw. Geschiebemergel an, die z. T. von Schluffschichten überlagert werden. In den tieferen Schichten lagern Fein- oder Mittelsande und z. T. Grobsande.

Die östlich vom Forschungsflughafen gelegenen Podsol – Pseudogleye sind als regional seltene Bodenarten zu klassifizieren.

Im Schuntertal herrschen Gleye vor, die zu den regional seltenen Bodenformen gehören (LRP BRAUNSCHWEIG (1999)). Lokal treten hier auch Niedermoorböden auf. Die zumeist als Grünland genutzten Böden sind stark grundwasserbestimmt und durch die periodisch vorkommenden Überschwemmungsereignisse geprägt. Westlich von Hondelage befinden sich als Grünland genutzte Moor-Gleye mit hohen Wasserkapazitäten und besonderen Biotopentwicklungspotenzialen (Siekbruch).

Nach LRP BRAUNSCHWEIG (1999) sind Moor-Gleye als nicht selten eingestufte Bodeneinheit klassifiziert. Kleinflächig haben sich innerhalb des Untersuchungsraumes Gley-Braunerden, Podsole, Kolluvien, Pseudogley-Braunerden, Pseudogleye, Gley-Pseudogleye sowie Podsol-Gleye entwickelt. Tabelle 39 sind die bewertungsrelevanten Eigenschaften der vorkommenden Bodentypen zu entnehmen.

2.4.3 Vorbelastungen

Einen vollständigen Funktionsverlust infolge Versiegelung und Verdichtung hat der Boden in den überbauten und befestigten Flächen der Wohn- und Gewerbegebiete, des bestehenden Flughafengeländes mit allen befestigten und bebauten Flächen sowie im Bereich sämtlicher befestigter Straßen und Wege erfahren. Dadurch kann der Boden seine ökologische Funktionsfähigkeit (z.B. Filter-, Speicher- und Pufferfunktion) nicht mehr wahrnehmen.

Zudem stellen die Emissionen von Schadstoffen in den Siedlungsbereichen der umliegenden Stadtteile, der vorhandenen Gewerbegebiete und die betriebsbedingten Einträge sowohl vom Forschungsflughafen Braunschweig wie auch aus dem starken Verkehr auf der BAB A 2 starke Beeinträchtigungen dar.

Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Benzol (C₆H₆), Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Russpartikel (PM) sind Produkte der Verbrennungsprozesse in Kraftfahrzeugen. Sie führen ebenso wie die Schmutz- und Schadstoffe aus Bremsenabrieb, korrosiven Prozessen, Verschleiß, Straßen- und Reifenabrieb und Tropfverlusten von Schmier- und Treibstoffen zu Schadstoffeinträgen in die umliegenden Böden.

Kritisch müssen auch Emissionen der Kraftfahrzeuge und des Flugbetriebs betrachtet werden, die zu den nicht abbaubaren (persistenten) Stoffen gehören. Von Bedeutung sind vor allem die Schwermetalle (Cadmium, Zink) und im begrenzten Umfang PCB, Dioxine und Kohlenwasserstoffe (PAK). Sie reichern sich im Laufe der Zeit in den Böden an und stellen bei überschreiten bestimmter Schwellenwerte ein direktes Risiko dar.

In unmittelbarer Nähe zum Emissionsort sind die Belastungen des Bodens und Schädigungen von Pflanzen und Tieren am höchsten. Die Konzentrationen sind dabei im Grünlandaufwuchs i. d. R. geringer. Polychlorierte aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind an Grob- und Feinstäube gebunden und werden je nach Partikelgröße mehr oder weniger weit verfrachtet (UNGER & PRINZ 1992).

Bei den hoch toxischen Dioxinen und Furanen liegt die Zone der höchsten Belastung ebenfalls in unmittelbarer Nähe der Emissionsorte (bis ca. 5 m Entfernung liegt teilweise die 40fache Höhe des Grenzwertes vor). Zwischen 10 und 50 m liegen die Bodenmesswerte im Bereich des empfohlenen Maximalwertes für Grünland, erst ab ca. 100 m Abstand erreichen sie die so genannten Hintergrundwerte (UNGER & PRINZ 1992).

Aufgrund dieser Sachverhalte ist daher im Nahbereich der vorhandenen Start- und Landebahn und der Straßen im Untersuchungsgebiet von einer entsprechenden Vorbelastung auszugehen.

Die Straßenseitenräume und die Bodenbereiche im Anschluss an die versiegelten Flächen der Start- und Landebahn und Rollwege sind zudem durch baubedingte Eingriffe in das Bodengefüge und künstliche Aufschüttungen aus Sand, Kies, Schotter usw. in ihren Strukturen bereits stark verändert.

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen des Raumes sind dort, wo keine extensivere Bewirtschaftung stattfindet, zusätzlich durch intensive Düngung und Pflanzenschutzmittel belastet.

Vor allem im Bereich der landwirtschaftlichen Flächen haben die Böden im Rahmen von Entwässerungsmaßnahmen Strukturveränderungen durch das Einbringen von Drainagerohren erfahren. Damit einher gehen Veränderungen der Grundwasserstände und Veränderungen der Bodenfeuchte.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich sowohl auf dem Flughafengelände wie auch im Umfeld des Forschungsflughafens und im Bereich des Querumer Waldes mehrere Altlasten. Nach Auskunft der Stadt Braunschweig (vgl. Umweltamt Stadt Braunschweig 1998) liegen für diese Bereiche keine Gefährdungsabschätzungen vor. Wegen der bekannten Vornutzung des Forschungsflughafens als Militärflughafen besteht außerdem in einigen Bereichen der Verdacht auf Rüstungsaltslasten.

Diese Fremdstoffablagerungen stellen lokal wegen des hohen Verschmutzungsrisikos mit Gift- und Gefahrstoffen erhebliche Vorbelastungen des Bodens dar.

Tabelle 38: Vorbelastungen Boden

Belastungsfaktoren und Auswirkungen auf Leistungsvermögen und Funktionen
Siedlung • Verlust der Bodenfunktion durch Versiegelung • Veränderung des Untergrundes durch Tiefbaumaßnahmen • Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtungen • Beeinträchtigungen durch Emissionen Verkehr • Verlust der Bodenfunktion durch Versiegelung • Veränderung des Untergrundes und des Reliefs • Eintrag von Schadstoffen Landwirtschaft • Verdichtung durch intensive Bodenbearbeitung • Schadstoffanreicherung durch Düngung und Pestizideinsatz • Beeinträchtigung durch Wind- und Wassererosion durch Nutzungsintensivierung und Ausräumung der Landschaft • Standortveränderungen durch Entwässerung

2.4.4 Funktionsbewertung und Darstellung der bedeutsamen Bereiche

Die vorgenommene Bewertung der Böden bezieht sich insbesondere auf die ökologischen Funktionen des Bodens wie z. B. die Speicher- und Reglerfunktion (v. a. die Fähigkeit des Bodens, Stoffe umzuwandeln, anzulagern und abzapuffern). Die Abgrenzung der einzelnen Empfindlichkeiten orientiert sich an den Eigenschaften und Potenzialen der vorgefundenen Böden sowie an den projektspezifischen Risiken, welche diese Eigenschaften einschränken.

Darüber hinaus wurde die natürliche Ertragsfunktion (potenzielle Bodenfruchtbarkeit) sowie das Biotopentwicklungspotenzial entsprechend den Bodenarten im Untersuchungsraum klassifiziert.

Unter dem Aspekt des Arten- und Biotopschutzes kommt vor allem extrem feuchten oder extrem trockenen Standorten aufgrund des Biotopentwicklungspotenzials eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt zu.

Dementsprechend weisen im Untersuchungsgebiet die Pseudogleye und Braunerden-Pseudogleye im Bereich des Querumer Waldes eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen auf.

Für den Ressourcenschutz sind Böden mit hohem landwirtschaftlichem Ertragspotenzial für die landwirtschaftliche Nutzung zu sichern. Aus diesem Grund werden die vom NLFb als mit "hohem" Ertragspotenzial bewerteten Böden Braunerden und Pseudogley-Braunerden in die Kategorie der "hoch" empfindlichen Böden gestellt. Böden mit einem hohen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial verfügen in der Regel über eine hohe Sorptionskapazität und biologische Aktivität. Daran wird ersichtlich, dass andere Funktionen (z. B. Schadstoffbindungs-, Schadstoffabbauvermögen und damit auch Grundwasserschutz) mit dem landwirtschaftlichen Ertragspotential korreliert sind. Ein Verlust dieser Standorte durch Versiegelung oder Abgrabung ist nach Möglichkeit zu vermeiden.

Tabelle 39: Bodenarten im Untersuchungsgebiet und ihre Bedeutung

Bedeutung	Kriterien	Bodentyp
Besondere Bedeutung (V)	Böden mit besonderen Werten: Historische Waldstandorte Wölbäcker, Waldstandorte landesweit seltene Böden, extensive Nutzung: Wald, Grünland mittlere bis hohe Filterkapazität bzw. Schadstoffakkumulationsfähigkeit	Braunerde, Braunerde-Pseudogley, Pelosol-Pseudogley, Moor-Gley, Niedermoor, Podsol-Braunerde, Podsol-Pseudogley
Hohe Bedeutung (IV)	Böden mit besonderen Werten: landesweit seltene Böden, Ackernutzung regional seltene Böden, extensive Nutzung: Wald, Grünland grundwassernahe Böden geringe bis mittlere Filterkapazität bzw. Schadstoffakkumulationsfähigkeit mittleres bis hohes biotisches Standortpotenzial; Grünlandnutzung, Brache mittlere Ertragsfähigkeit	Gley, Gley - Auenboden, Gley-Braunerde, Gley – Pseudogley, Braunerde, Braunerde - Pseudogley, Podsol, Podsol-Braunerde, Kolluvien, Pseudogley

Fortsetzung Tabelle 39

Allgemeine Bedeutung (III)	übrige durch Nutzungen überprägte organische und mineralische Böden durch Entwässerung stark überprägte Böden extensiv bewirtschaftete oder brachliegende/nicht mehr genutzte überprägte organische und mineralische Böden	Braunerde, Braunerde-Pseudogley, Pelosol-Pseudogley, Gley- Braunerde, Gley- Podsol, Kolluvium, Podsol, Podsol-Braunerde, Podsol-Gley, Pseudogley, Pseudogley-Braunerde
	mittleres bis hohes biotisches Standortpotenzial; Ackernutzung	
	geringe bis mittlere Filterkapazität bzw. Schadstoffakkumulationsfähigkeit	
	sehr geringe bis mittlere Ertragsfähigkeit	
Geringe bis sehr geringe Bedeutung (I/II)	durch Abbau entstandene Rohböden anthropogene Böden, durch Kulturverfahren völlig vom natürlichen Bodenaufbau abweichend, Aufschüttungen kontaminierte Böden versiegelte Böden	

2.5 Wasser

2.5.1 Grundwasser

Das Grundwasser besitzt neben der Bedeutung als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen Reglerfunktionen für ökologische Prozesse und Kreisläufe. Im Rahmen der Bedeutung und Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber dem Vorhaben gilt es, das Grundwasser quantitativ und qualitativ so weit wie möglich zu schützen bzw. zu sichern und Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingten Flächenversiegelungen, Schadstoffeinträge und Grundwasserabsenkungen zu minimieren.

Die Grundwasserverhältnisse sind im Wesentlichen durch den Aufbau des Untergrundes, die morphologischen Gegebenheiten und - im Zusammenhang hiermit - durch die oberflächigen Gewässersysteme bestimmt.

Im Untersuchungsgebiet besteht der Untergrund aus mehreren hundert Meter mächtigen Schichten der Kreide, die mit ihren Tonen bzw. Mergeltonen im Wesentlichen die Grundwasser stauende Basis bilden (vgl. LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Die Deckschichten bestehen im Westen und Süden überwiegend aus gut durchlässigen schwach lehmigen Sanden und reinen Sanden, die im Bereich der Schunterau nur gering mächtig sind. Der Grundwasserflurabstand ist hier mit ca. 0 – 2 m gering. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Grundwasserspiegel z. T. über die vorhandenen Schichten mit dem Wasserstand der Schunter korrespondiert bzw. der Grundwasserstrom dem Gefälle des Rinnensystems nach Norden folgt. Außerhalb der Schunterniederung liegen die Grundwasserflurabstände bei 2 - 6 m (vgl. BGA SUCKOW + ZARSKE 2004 a, b).

Je nach Einlagerung bindiger Zwischenzonen liegt der Grundwasserflurabstand im unbewaldeten Raum östlich des bestehenden Flughafengeländes z. T. bei weniger als einem Meter. Die Sande haben eine mittlere Wasserdurchlässigkeit.

Nach dem Bodengutachten von CDM BRP CONSULT (2003) wurden am Ende der bestehenden Start- und Landebahn Grundwasserstände zwischen -5,63 m bis -9,44 m ü. HHP (einmalige Messungen, daher keine Standardwerte) gemessen. Unter Berücksichtigung anderer Baugrunduntersuchungen wird von einer durchschnittlichen Grundwassertiefe von ca. -7,50 m ü. HHP ausgegangen. Nach BGA SUCKOW + ZARSKE (2004 b) lagen die Grundwasserstände im östlichen Teil der L 635 im November 2004 zwischen 0,3 und 2 m unter der Geländeoberfläche.

Im Raum Waggum und im östlichen Planungsgebiet sind die Pseudogleye und Pelosole nur schwach durchlässig, was zu Stauwasserbildung in diesen Bereichen führt.

Die Höhe der **Grundwasserneubildungsrate** ist abhängig von der Geologie, vom Boden, dem Relief, dem Klima und der Landnutzung/Vegetation. Die Grundwasserneubildungsrate ist im Bereich der Schunterniederung und westlich des Flughafengeländes überwiegend gering bis sehr gering (< 100 mm/a). Auf den ebenen, ackerbaulich genutzten Braunerden bzw. Podsol-Braunerden südöstlich von Bienrode sind die potenziellen Neubildungsraten teilweise hoch (> 200 mm/a). Mittlere (100 – 200 mm/a) sowie mittlere bis geringe (100-150 mm/a) Grundwasserneubildungsraten finden sich östlich des Flughafengeländes sowie westlich und nördlich von Hondelage (LRP BRAUNSCHWEIG 1999). Im Querumer Wald (staunasse Pelosole – Pseudogleye) sind die Neubildungsraten gering (unter 100 mm/a) (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Der Geschiebelehm bzw. -mergel ist als sehr gering durchlässig zu bewerten, so dass versickertes Oberflächenwasser oberhalb dieser Schichtungen dem Gelände relief folgend in Richtung Süden abfließt. Die Mittel- und Grobsande weisen eine gute Durchlässigkeit auf, die aber durch eingelagerte Schluffbänder verringert wird (vgl. CDM BRP CONSULT 2003).

Die nördlichen Bereiche des vorhandenen Flughafengeländes liegen im Einzugsbereich der Wassergewinnungsanlage Bienrode, die derzeit außer Betrieb ist.

Das Flugvorfeld, der Zentralbereich des Forschungsflughafens und das Flughafengelände am Lilienthalplatz, das Gewerbegebiet an der Hermann-Blenk-Straße sowie der gesamte geplante Erweiterungsbereich liegen innerhalb der mit Verordnung vom 12.10.1978 durch die Bezirksregierung Braunschweig festgesetzten Schutzzone III B für das Wasserwerk Bienroder Weg (vgl. BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG 1978). Hier ist aufgrund der besonderen Schutzwürdigkeit dieses Bereiches bzw. der Nutzung des obersten Grundwasserleiters eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen zu berücksichtigen.

Auf dem zukünftigen Flughafengelände verläuft parallel zur Grasseler Straße eine Wasserscheide in Nord-Süd-Richtung, die unterschiedliche Einzugsgebiete der Schunter trennt.

2.5.2 Vorbelastungen

Auf den versiegelten und überbauten Flächen (Straßen, Gewerbeflächen und Wohngebiete) ist die Grundwasserneubildungsrate vollständig eingeschränkt. Das anfallende Niederschlagswasser wird weitgehend aufgefangen und über die Entwässerungseinrichtungen abgeführt und steht so einer Grundwasserneubildung nicht mehr zur Verfügung.

Für die Grundwasserqualität bestehen Risiken in Bereichen mit geringen Deckschichten durch den Eintrag von Düngemitteln, Pestiziden und Schadstoffen aus Landwirtschaft und Verkehr.

Im Bereich der Start-/Landebahn und der Rollbahnen des Flugplatzes werden die Niederschläge hauptsächlich über Dränleitungen und Sickerschächte in den Untergrund versickert; überschüssige Mengen werden über Gräben und Kanäle abgeführt. Damit ist auch in diesen Bereichen ein erhöhtes Risiko von Schadstoffeinträgen gegeben. Die derzeit verwendeten Enteisungsmittel AVIFORMTM L50 (50 - 70 Tonnen pro Jahr) und KILIEFROST DF Plus (3.000 – 5.000 Liter pro Jahr) sind wasserlöslich, aber leicht abbaubar und stellen keine erhebliche Vorbelastung dar.

Die Ackerflächen weisen im Untersuchungsraum eine hohe bis sehr hohe Nutzungsintensität auf, die mit hohen Stoffeinträgen v. a. durch Dünger und Pestizide verbunden ist. In diesen Bereichen ist eine Belastung durch Rückstände aus Düngemitteln (v. a. Nitrate, Sulfate, Chloride) und Pestiziden (chlororganische Verbindungen) anzunehmen.

Weiterhin sind die im Gebiet vorhandenen Altablagerungen (vgl. Kap. 2.4.3) ein Risiko für das Grundwasser und die Böden durch langfristige, unbemerkte Stoffeinträge. Auf dem bestehenden Flughafengelände befinden sich mehrere Bereiche, in denen Rüstungsaltslasten vorhanden sind. Die Flächen befinden sich am Nord- und Ostrand des Forschungsflughafens. Zwei weitere Bereiche befinden sich unmittelbar nördlich der geplanten Erweiterungsflächen auf den dortigen Ackerflächen. Als Altablagerungen sind drei Flächen auf dem Flughafengelände südlich der Start-/ Landebahn im Bereich der Grasbahn bekannt.

Zwei weitere Bereiche dieser Art befinden sich auf dem geplanten Flughafengelände im westlichen Wald-
rand. Eine Bodenabbaufäche war nördlich der Waggumer Straße (L 635) vorhanden und wird derzeit wie-
der verfüllt. Akute Auswirkungen auf den Grundwasserleiter in diesem Bereich sind insofern nicht mehr
gegeben.

Der Querumer Wald ist von Entwässerungsgräben durchzogen, die hauptsächlich den örtlichen Gegeben-
heiten entsprechend von West nach Ost verlaufen und den Wasserabfluss v. a. Richtung Rohrbruchgra-
ben beschleunigen. Die Entwässerung eines Gebietes führt i. d. R. zu einer Verringerung der Grundwas-
serneubildung, weil wegen des erhöhten Oberflächenabflusses weniger Wasser zur Versickerung zur Ver-
fügung steht.

Tabelle 40: Vorbelastungen des Wassers - Grundwasser

Belastungsfaktoren und Auswirkungen auf Leistungsvermögen und Funktionen
Siedlungen • Reduzierung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung • Mögliche Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch die Freisetzung von Schadstoffen Verkehr • Reduzierung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung • Grundwasserverschmutzung durch Schadstoffeinträge • Erhöhte Gefährdung der Grundwasserqualität durch Leckagen aus Unfällen Landwirtschaft • Auswaschung von Nitraten und andere Schadstoffeinträge aus der Agrochemie

2.5.3 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Im Rahmen der Bewertung des Naturgutes Grundwasser besitzen Flächen mit hoher (z. T. auch mittlerer)
Grundwasserneubildungsrate eine besondere Bedeutung. Die folgende Tabelle zeigt das Bewertungs-
schema:

Tabelle 41: Bewertung der Grundwasserneubildungsrate

Neubildungsrate (mm / Jahr)	Bewertung
< 100	gering
100 – 200	mittel
200 -300	hoch

Die Bedeutung der Grundwasserneubildungsrate ist dabei auf den ebenen, ackerbaulich genutzten Braun-
erden bzw. Podsol-Braunerden östlich und nordöstlich von Bienrode, östlich des Flughafengeländes sowie
nordwestlich Hondelages als hoch und im Bereich des Flughafengeländes sowie im Querumer Wald mit
ca. 100 mm/a als gering zu bewerten.

Die Einstufung der **Grundwasserempfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen** steht im engen Zusammenhang mit den bodenphysikalischen Verhältnissen und dem daraus resultierenden Gefährdungspotenzial (Tabelle 42).

Tabelle 42: Klassifizierung der Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers (nach LRP BRAUNSCHWEIG 1999)

Deckschicht	Durchlässigkeit der Deckschichten	Mächtigkeit der Deckschichten	
		gering (Talniederungen)	mittel – groß (grundwasserferne Geest)
Sande, Kiese	mittel – groß	hoch	mittel
Lehm, Ton	gering	hoch	gering

Die Gefährdung des Grundwassers wird von der Beschaffenheit und Mächtigkeit der Grundwasserdeckschichten abgeleitet:

- geringe Gefährdung: Sand > 10 m / gering durchlässige Böden > 5 m, (z. B. Ton, Schluff)
- mittlere Gefährdung: Sand 5 - 10 m / gering durchlässige Böden < 5 m, (Ton, Schluff)
- hohe Gefährdung: Sand < 5 m / gut durchlässige Böden (Kies, klüftiges/verkarstetes Gestein)

Die Grundwasserempfindlichkeit ist besonders hoch in Bereichen mit einer geringmächtigen Bodenüberdeckung bzw. in Bereichen mit durchlässigem Lockergestein (Kiese, Sande), dadurch erhöhter Grundwasserneubildungsrate und/oder niedrigen Grundwasserflurabständen. Diese Verhältnisse finden sich v. a. westlich des Forschungsflughafens im Bereich der Schunterniederung sowie westlich (Siekbruch) von Hondelage (vgl. auch NIEDERS. LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1979c, LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Die Braunerden im Bereich des Querumer Waldes weisen aufgrund der Mächtigkeit der Deckschichten eine höhere Filtereigenschaft und eine besondere Schutzwirkung der Deckschichten auf. Hier sind die Empfindlichkeiten des Grundwassers gering bis mittel einzustufen, da die schwer durchlässigen Deckschichten aus Geschiebelehm, z. T. auch Tonschichten, einen Schutz des Grundwasserkörpers vor Schadstoffeintrag darstellen. Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes in Bezug auf Beeinträchtigungsrisiken des Grundwassers ist hier wenig eingeschränkt.

Im Bereich des Flughafengeländes sowie östlich des Querumer Waldes ist die Gefährdung des Grundwassers mit einem mittleren Risiko zu bewerten.

Mäßig eingeschränkt ist die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes im Bereich der Ackerflächen des Untersuchungsraumes. Es ist zu berücksichtigen, dass insbesondere auf Ackerflächen, auf denen Fremdstoffe kontinuierlich eingetragen werden, die Schutzleistung der Grundwasserüberdeckung aufgrund eingeschränkter Umwandlungsprozesse reduziert ist. So weisen vor allem die zumeist ackerbaulich genutzten Braunerden bei gleichzeitig mittlerer bis hoher Grundwasserneubildung eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Nitratauswaschungen auf. Hinzu kommt, dass Nitrate sehr gut wasserlöslich und gleichzeitig schwer absorbierbar sind.

Innerhalb des vorhandenen **Wasserschutzgebietes** (Gebietszone III b) ist aufgrund der besonderen Schutzwürdigkeit dieses Bereiches von einer erhöhten Empfindlichkeit des obersten Grundwasserleiters gegenüber Schadstoffeinträgen zu sprechen.

Die Beeinträchtigungen durch Flächenversiegelung sind als hoch zu bewerten, da durch den Verlust der Bodenfunktionen die Grundwasserneubildungsrate reduziert wird.

2.5.4 Oberflächengewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich die Fließgewässer Schunter am Westrand des Untersuchungsgebietes und der Rohrbruchgraben östlich des Querumer Waldes. Hinsichtlich des Vorhabens ist der Schutz der Oberflächengewässer und der gesetzlichen und natürlichen Überschwemmungsgebiete sowie ihrer Funktionen im Naturhaushalt vorrangig. Im Rahmen der projektbezogenen Beschreibung und Bewertung stehen die Empfindlichkeiten gegenüber Schadstoffeinträgen, Verbauung und Zerschneidung von Oberflächengewässern bzw. deren Retentionsräumen im Vordergrund.

Die Grundlagen zur Bewertung der Oberflächengewässer stellen der Gewässergütebericht (NLÖ 2001), die Gewässergütekarte (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KÜSTENSCHUTZ 2000) und die Aussagen des Landschaftsrahmenplans (LRP BRAUNSCHWEIG 1999) dar. Zusätzlich wurde die strukturelle Beschaffenheit und Ökomorphologie der Gewässer unter Berücksichtigung der Biotoptypenkartierung in die Beschreibung bzw. Beurteilung mit einbezogen.

Oberflächengewässer übernehmen im Naturhaushalt schützenswerte Lebensraum-, Regelungs-, Vernetzungs- und Ausgleichsfunktionen und tragen zur Bedeutung eines Erholungs- und Naturraumes bei. Hauptgewässer im Untersuchungsbereich ist die Schunter, ein über weite Strecken ausgebauter sommerwarmer Fluss, der viele naturnahe Strukturen wie artenreiche Wasservegetation und uferbegleitende Weidengebüsche aufweist. Der Fluss ist nach dem Fließgewässerschutzprogramm ein „Hauptgewässer 1. Priorität“ (DAHL & HULLEN 1989, RASPER ET AL. 1991), das im Einzugsbereich den Fließgewässertyp eines Verbindungsgewässers repräsentiert und dementsprechend zu schützen und zu entwickeln ist.

Die Grenzen des natürlichen, zum größten Teil auch planungsrechtlich festgesetzten Überschwemmungsgebietes reichen von der Anschlussstelle zur BAB A 2 bis an die Bebauung der Gemeinde Bienrode heran. Die Schunter ist durch mittlere Fließgeschwindigkeiten, periodische Überflutungen der Aue und hohe Niedrigwasserstände geprägt (vgl. LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Der Rohrbruchgraben verläuft im Untersuchungsgebiet zwischen Acker- und Wiesenflächen. Er ist ausgebaut, nährstoffreich, temporär Wasser führend, i. d. R. naturfern und dient hauptsächlich zur Entwässerung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen. Im Rahmen entsprechender Maßnahmen könnte dieser Graben mittelfristig wieder naturnäher entwickelt werden. Die Grabentiefen betragen im Mittel ca. 0,5 – 1 m mit Kronenbreiten von 2 – 3 m.

Am westlichen Rand des Flughafengeländes nimmt ein offener Graben den Abfluss aus dem Drainagesystem entlang der bestehenden Start- und Landebahn sowie einen Teil des oberirdischen Abflusses auf und leitet ihn in Richtung Schunter.

Die Bereiche des Querumer Waldes werden durch zwei temporär wasserführende Gräben entwässert, die in den Rohrbruchgraben münden. Dieser fließt östlich der vom Eingriff betroffenen Waldflächen von Nord nach Süd, quert die BAB A 2 und mündet oberhalb von Querum in die Schunter. Der ca. 1 – 2 m tiefe Graben verläuft überwiegend geradlinig und passiert zahlreiche Rohrdurchlässe (vgl. STADT BRAUNSCHWEIG 1993).

Im Bereich „Im Klei“ im Querumer Forst resultieren die geraden, temporär Wasser führenden Rinnen aus Resten von Rohrgräben für unterirdische Ölpipelines (WIEGAND 2003).

Alle Stillgewässer im Untersuchungsgebiet sind Sekundärgewässer und durch Abgrabungen entstanden. Bedeutendste Wasserfläche ist der Bienroder Kiessee mit naturnahen Uferstrukturen, Verlandungsvegetation und Vorkommen gefährdeter Tierarten.

Im Querumer Forst wurden besonders im Bereich der Waldwiese „Im Klei“ sowie im östlichen Teil des Waldes Kleingewässer für Naturschutzzwecke künstlich angelegt. (vgl. **Plan 1:** Realnutzung und Biotoptypen der UVS). Weitere kleinere Stillgewässer sind mehr oder weniger naturferne Fischteiche in der Schunterniederung.

Die Bewertung orientiert sich v. a. an der strukturellen Beschaffenheit und Ökomorphologie unter Berücksichtigung der Biotoptypenkartierung.

2.5.5 Vorbelastungen

Die im Untersuchungsraum vorhandenen Gewässer weisen aufgrund von wasserbaulichen Eingriffen in das Fließgewässersystem und Beeinträchtigungen durch Landwirtschaft und Verkehr hinsichtlich Gewässergüte, Gewässerstruktur und Fließdynamik anthropogene Überformungsmerkmale auf.

In Bezug auf die Oberflächenentwässerung von Verkehrsflächen bestehen Beeinträchtigungen der Gräben durch Eintrag von Stoff- und Schmutzfrachten wie z. B. Rußpartikeln, Öl- und Schmierstoffen, Bremsen-, Reifen- und Fahrbahnabrieb, organischen Nährstoffen und Tausalzen sowie Substratmaterial wie Sand und Schlamm. Dabei kann es insbesondere in den Wintermonaten zu stark erhöhten Chloridfrachten kommen.

Im Winterhalbjahr bestehen (wegen der geringen Abbauleistungen bei niedrigen Temperaturen) kurzfristig Risiken für die Wasserqualität im Vorfluter westlich der Start- und Landebahn durch den Eintrag von dem für die Start-/Landebahn verwendeten Enteisungsmittel (Safeway KA), obwohl dieses zu 90% biologisch abbaubar ist und in die Wassergefährdungsklasse 0 eingestuft ist.

Über die angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen erfolgen Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch Eintrag von Nähr- und Schadstoffen wie Ammonium, Phosphat, Nitrat, Eisenverbindungen und Pestiziden. Zusätzlich kommt es zu Beeinträchtigungen durch das Einleiten von über die Kanalisation gesammeltem Regenwasser sowie geklärten Abwässern (Belastung mit organischen Stoffen, Schwermetallen, halogenorganischen Verbindungen, Veränderung der Wassertemperatur).

Die Schunter ist im Bereich von Bienrode mit der Gewässergüte II – mäßig belastet (Gewässerabschnitt mit mäßiger Verunreinigung, guter Sauerstoffversorgung, sehr großer Artenvielfalt und Individuendichte) klassifiziert.

Hinsichtlich der Strukturgüte wird sie mit der Klasse 6 - sehr stark veränderter Gewässerabschnitt (in ihrer eigendynamischen Entwicklung durch bauliche Maßnahmen beeinträchtigt) eingestuft (STAWA BRAUNSCHWEIG 1997, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE 2001). Ein Wehr westlich von Bienrode beeinträchtigt die Fließgewässerdynamik (Rückstau), die Selbstreinigungskraft des Gewässers sowie die ökologische Durchgängigkeit.

Die Gräben außerhalb des Waldes sind ausgebaut und durch intensive Unterhaltungsmaßnahmen in ihrer Lebensraumfunktion beeinträchtigt (Rohrbruchgraben). Weiterhin sind die Wässer dieser Gräben allein schon wegen ihrer Entwässerungsfunktion für die umliegenden Ackerflächen deutlich mit den Rückständen aus Düngung und Pestizideinsatz belastet.

Im Falle des Bienroder Kieseesees bestehen Gefährdungen durch Eintrag von Nährstoffen und Pestiziden aus den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Zusätzlich wird der See vor allem in den Sommermonaten als Angel-, Bade- und Freizeitgewässer genutzt.

Tabelle 43: Vorbelastungen des Naturgutes Wasser – Oberflächengewässer

Belastungsfaktoren und Auswirkungen auf Leistungsvermögen und Funktionen
Verkehr • Überbauung/Versiegelung von angrenzenden Flächen durch Straßen u. Begleitbauwerke • Zerschneidungs- und Trenneffekte im Bereich von Gewässerquerungen • Lichtmangel u. unnatürliche Struktur der Sohle in Brückenbereichen • Schadstoffeinträge durch KFZ-Verkehr (CH, CO, SO₂, NO_x), Unterhaltungsarbeiten (z. B. Streusalz) und Gefährdungen durch Unfälle und Leckagen Landwirtschaft • Umbruch/Übersandung von Feuchtgrünlandflächen • Artenverarmung von Auwiesen durch intensive Nutzung, Grünlandumbruch, Neuansaat • Entwässerungsmaßnahmen, Begradigungen • Eutrophierung durch landwirtschaftliche Nutzung, Biozideinsatz (fehlende Pufferstreifen) Siedlung • Beeinträchtigungen der Retentionsräume durch Versiegelung und Überbauung • Belastung des Naturraumes durch Erholungsnutzung

2.5.6 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Oberflächengewässer sind hoch empfindlich gegenüber Veränderungen des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet, gegenüber Verbau und Ausbau ihres Gewässerbettes, der Ufer- und Uferandbereiche sowie gegenüber Nähr- und Schadstoffeinträgen.

In Fließgewässern können Verschmutzungen (je nach Stoffart) durch die Abflusssdynamik und Verdünnung sowie biologisch-chemischen Abbau vermindert und damit die Wasserqualität wieder verbessert werden. Diese Regenerationsfähigkeit hängt zum einen von dem Verhalten der Stoffart und ihrer Gefährlichkeit (Toxizität) gegenüber den Wasserorganismen und zum anderen von einem intakten ökologischen Gleichgewicht des Fließgewässers ab.

Die Empfindlichkeitseinstufung der Fließgewässer bezieht sich vor allem auf die Ökomorphologie, die aquatische Biozönose, die Gewässergüte bzw. Schadstoffbelastung sowie die Verbindung zum Grundwasser. Ein weiteres Kriterium ist die regionale Bedeutung der Gewässer. Die Oberflächengewässer sind gegenüber direkter Schadstoffbelastung im Untersuchungsgebiet besonders hoch empfindlich. Dies trifft auch auf kleinere Gewässertypen mit geringer Pufferkapazität zu.

Im näheren Umfeld des Forschungsflughafens ist der Bienroder Kieselsee als **sehr hoch** bedeutsam/empfindlich zu bewerten. Er besitzt prägende, strukturreiche Uferbereiche und ist als Biotop von landesweiter Bedeutung aufgeführt.

Die im Umfeld des Forschungsflughafens liegenden Gräben sind trotz ihrer beeinträchtigten Strukturen als schutzbedürftige Biotope des Naturraumes überwiegend mit mittlerer Bedeutung einzustufen.

Die Schunter mit ihren Überschwemmungsgebieten ist ein Hauptgewässer 1. Priorität und aufgrund ihrer gesamtökologischen Bedeutung im Naturraum als **sehr hoch** empfindlich eingestuft, obwohl die Bereiche innerhalb des Untersuchungsgebietes erheblich anthropogen beeinflusst sind. Ihre Überschwemmungsgebiete sind als hoch empfindlich gegenüber Verbauung und Beeinträchtigungen zu klassifizieren.

Besonders bedeutsam und empfindlich sind die Kleingewässer „Im Klei“ innerhalb des Querumer Waldes, die, obwohl überwiegend erst in jüngerer Vergangenheit aus Gründen des Naturschutzes künstlich angelegt, eine überregional bedeutende Funktion als Lebensraum von Tieren und Pflanzen aufweisen.

Tabelle 44: Einstufung der Bedeutung der Oberflächengewässer

Bedeutung	Gewässer/Kriterien ¹⁾
sehr hoch / hoch	Bienroder Kieselsee (SRA) Schunter (FFN) naturnahe, nährstoffreiche Kleingewässer (Querumer Wald; SEZ)
Mittel	nährstoffreiche Gräben, nur wenig beeinträchtigt (FGR)
gering / sehr gering	Gräben, deutlich beeinträchtigt, temporär wasserführend (FGR, FGZ) deutlich beeinträchtigte Stillgewässer, Fischteiche (SXF, SXZ)

¹⁾ Biototypen vgl. **Plan 1: Realnutzung und Biototypen** der UVS

2.6 Klima und Luft

Das Naturgut Luft erfüllt im Naturhaushalt wichtige Regulations-, Produktions- und Lebensraumfunktionen. Die Bewertung der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse orientiert sich am Vermögen des Landschaftsraumes, über lokale und regionale Luftaustauschprozesse, wie dem nächtlichen Kaltluftabfluss oder Frischluftleitbahnen im Siedlungszusammenhang sowie am Puffervermögen der Vegetationsstrukturen, den klimatischen und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken. Die Stadt Braunschweig gehört zur Klimaregion „Weser-Aller-Flachland“.

Das „Ostbraunschweigische Flachland“, in dem das Untersuchungsgebiet liegt, zeichnet sich bereits durch ein stärker kontinental beeinflusstes Klima aus (höhere Sommertemperaturen und Jahresschwankungen der Temperatur, geringere Niederschlagsmengen) als die weiter westlich gelegenen Teile des Stadtgebietes. Der Untersuchungsraum liegt damit im Übergangsbereich vom maritimen Klima Nordwestdeutschlands zum kontinentalen Klima Mitteldeutschlands. Bei milden Winter- und kühlen Sommermonaten beträgt die durchschnittliche Jahrestemperatur etwa 8,8 °C, der mittlere jährliche Niederschlag 618 mm. Die Anzahl der Sonnenscheinstunden liegt bei durchschnittlich 1.514 h. Die mittlere relative Luftfeuchte liegt im langjährigen Mittel bei ca. 79 % (UMWELTATLAS BRAUNSCHWEIG 2000).

Tabelle 45: Klimadaten für den Raum Braunschweig

Klimaparameter	Ausprägung
– mittlere Jahresniederschläge	618 mm
– mittlere relative Luftfeuchtigkeit	79 %
– Jahresmitteltemperatur	8,8° C
– Frosttage	74
– Sommertage	25
– Sonnenscheinstunden	1.514

Nach DRÖSCHER (2005) wird der Untersuchungsraum in klimatische Ausgleichsklassen eingestuft (vgl. Tabelle 46). Demnach treten zu einem Drittel die Ausbreitungsklassen I und II mit Hauptwindrichtung Südwest auf, die auch für die bodennahen Emissionsquellen ungünstige Inversionswetterlagen mit einschließen. Zu 58 % sind die Ausbreitungsklassen III/1 und III/2 vorhanden (südwestliche, östliche sowie südöstliche Winde). Die nur am Tag vorkommenden Klassen IV und V treten mit unter 10 % nur selten auf. Südliche und nördliche Winde sind seltener (zur Windstatistik siehe SCHENK 2005). Emissionen aus dem Gelände des Forschungsflughafens werden somit hauptsächlich in (nord-)östliche und westliche Richtungen verfrachtet.

Tabelle 46: Einstufung der klimatischen Ausbreitungsklassen (nach Dröschner 2005)

Ausbreitungsklasse	Thermische Schichtung	Auftreten in der Regel...
I	sehr stabil	nachts, windschwach, wenig Bewölkung
II	stabil	nachts, windschwach bedeckt
III/1	neutral-stabil	bei Tag und Nacht, höhere Windgeschwindigkeiten
III/2	neutral-labil	tags, mittlere Windgeschwindigkeiten, bedeckt
IV	labil	tags, windschwach, wenig Bewölkung
V	sehr labil	Tage in den Sommermonaten, wolkenarm oder windschwach, nur um die Mittagszeit

Acker- und Grünlandflächen

Zu den Bereichen im Untersuchungsgebiet, die für die Klimasituation des Raumes von Bedeutung sind, zählen die großflächigen Freiräume (wie z. B. Äcker und Grünland). Dies sind die Schunteraue, die Freiräume östlich von Bienrode mit dem Flughafengelände, die Ackerflächen und Brachen am Ostrand des Querumer Waldes sowie die Grünlandflächen (Siekbruch) und Äcker westlich und nördlich Hondelage. Sie tragen wesentlich zur Luftverbesserung, zum Luftaustausch und Temperatúrausgleich bei, da sie frei anströmbar und gut durchlüftet sind. Dabei spielen Prozesse wie die Kaltluftproduktion eine wichtige Rolle.

Freilandflächen wie Wiesen und Ackerflächen mit niedriger oder nicht vorhandener Vegetation, aber auch größere Gehölzbestände produzieren aufgrund ungehinderter Ausstrahlung Kaltluft, die dann Ausgleichsfunktionen wahrnimmt, wenn ein Abfluss in Richtung eines Belastungsraumes erfolgt (Hangneigung $> 2^\circ$, Leitbahnen). Aufgrund der kaum ausgeprägten Orographie des Untersuchungsraumes kommen Hangabwinde, die zu klimaökologischen Ausgleichsleistungen führen, hier nicht zum Tragen. Die Niederungen der Schunter weisen eine hohe Kaltluftproduktion auf und neigen zur Bildung von Kaltluftseen, die aufgrund der geringen Reliefenergie kaum abfließen. Die Grünland- und Ackerflächen des Raumes sind als Kaltluftentstehungsbereiche mit Regenerationsfunktion anzusehen.

Wälder und Gehölze

Die größeren Waldflächen des Querumer Forstes bilden mesoklimatische Inseln, die der Frischluftproduktion und Filterwirkung (Schadstoffe) dienen und somit eine besondere Bedeutung für die Luftregeneration haben. Sie sind durch gedämpfte Strahlungs- und Temperaturschwankungen sowie eine erhöhte Luftfeuchte gekennzeichnet.

Die Waldbereiche weisen dabei durch ihre trockene und nasse Deposition von Stäuben und Gasen an der Pflanzenoberfläche, Sedimentation von Schadstoffen durch die Verringerung der Windgeschwindigkeit in Beständen und/oder dem Abschwemmen von herausgefilterten Stoffen durch Niederschläge sowie die Aufnahme von Gasen durch die Pflanzen über den Gasaustausch besondere Immissionsschutzfunktionen auf (siehe auch Schutzziele LSG BS 9; LRP BRAUNSCHWEIG 1999). Diese sind insbesondere bei partikel-förmigen Immissionen im Nahbereich von Emittenten von Bedeutung.

Der Beitrag der Filterleistung des Waldes zur Reduktion von gasförmigen Immissionen ist gegenüber dem Verdünnungseffekt durch Luftbewegung und die räumliche Verteilung von Emissionen vergleichsweise gering.

Weil sich Waldflächen gegenüber dem Freiland geringer erwärmen, kann es besonders an heißen Tagen aufgrund des Temperaturgegensatzes zur Ausbildung eines Windsystems kommen. Alle Waldbestände und besonders die Gehölzstrukturen in der Nähe der Siedlungsbereiche besitzen daher eine lufthygienische Ausgleichsfunktion, indem sie durch Frischluftproduktion und Filterwirkung bezüglich Staub- und Rußpartikeln einer Verbesserung des Lokalklimas bewirken.

Aber auch räumlich eng begrenzte Kleinstrukturen wie Kleingarten- und Obstbaumanlagen, Feldgehölze, Brach- und Wasserflächen (Bienroder Kiessee) leisten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der lokalklimatischen Verhältnisse. Hecken und Siedlungsgehölze im Randbereich des Flughafengeländes und entlang der BAB A 2 haben Klimaschutzfunktionen (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Ortslagen, bebautes Flughafengelände

Die bebauten Bereiche verursachen nächtliche Überwärmung, behindern den Luftaustausch und weisen i. d. R. erhöhte Emissionsbelastungen auf. In den Übergangsbereichen von aufgeheizten Siedlungsbereichen (an den Nord- und Westrändern der Dörfer Bienrode, Waggum und Hondelage sowie den bebauten Flächen auf dem Flughafengelände) und kühleren Ausgleichsräumen können sich Strukturwindzirkulationen einstellen, die zu einer Kalt- bzw. Frischluftversorgung führen können (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

2.6.1 Vorbelastung

Vorbelastungen sind in den vorhandenen Beeinträchtigungen der mesoklimatischen Ausgleichsleistungen zu sehen, wobei zwischen Mikro- und Mesoklima zu unterscheiden ist.

Mikroklimatische Veränderungen bestehen im unmittelbaren Bereich des bestehenden Flughafengeländes und der Siedlungsflächen und den direkt benachbarten Bereichen durch Flächenversiegelung und anthropogene Geländemodellierungen. Aufgrund der dadurch bedingten Veränderung der Einstrahlungs- und Beschattungsverhältnisse, des Reliefs und der Vegetation ergeben sich, je nach Standort, Veränderungen in der Verdunstungsrate, dem Temperaturgang und der Niederschlagsintensität. Die Temperaturamplituden werden durch erhöhte Erwärmung (tagsüber) und Abkühlung (nachts) verstärkt. Darüber hinaus kommt es zu mehr Staubverwirbelung und -eintrag, Windturbulenzen und betriebsbedingten Schadstoffkonzentrationen der Luft durch CH, CO, NO_x, Schwermetalle u. a. im unmittelbaren Randbereich.

Zu beachten ist die mit der Filterwirkung verbundene Anreicherung von Schadstoffen im Umfeld der Gehölzstreifen/-flächen. Auswirkungen der Schadstoffe sind dabei auch auf das Mesoklima in eingeschränkter Intensität übertragbar. Der Wirkungsbereich des Mesoklimas liegt zwischen 10 und 10.000 m (FLOHN 1954).

Durch die Bebauung und Versiegelung sind vegetationsbestandene bioklimatisch wirksame Flächen verloren gegangen, und es kommt zu Überhitzung und Staubbentwicklung.

Die locker bebauten Siedlungsbereiche der umliegenden Ortsteile stellen nur begrenzte Wärmeinseln dar. Dennoch verursachen die dortigen Versiegelungen eine Veränderung des Kleinklimas.

Die Ortslagen von Bienrode und Waggum weisen einen mäßigen (25-70 %), lokal auch hohen Versiegelungsgrad auf (Nordrand von Bienrode, 75-100 %). Die Ortschaften und das Gelände südlich des Flugfeldes bis zur BAB A 2 sind als klimaökologisch beeinträchtigt einzustufen (MOSIMANN ET AL. 1992) und gelten als Übergangsräume mit eingeschränkter Leistungsfähigkeit (LRP BRAUNSCHWEIG 1999). Übergangsbereiche weisen aber aufgrund des relativ geringen Versiegelungsgrades keine Überwärmung auf.

Die Lufthygiene des Untersuchungsraumes wird insbesondere durch die Immissionsbeiträge des Kfz-Verkehrs des übergeordneten Straßenverkehrs (BAB A 2 u. a.) beeinträchtigt (DRÖSCHER 2005). Die Gesamtbelastung unterschreitet im Allgemeinen mit maximalen Beurteilungswertanteilen von weniger als 30 % die Immissionswerte der TA Luft, der 22. BImSchV und der 23. BImSchV. Es ergeben sich aber für NO₂ höhere Beurteilungswertanteile (nach LAI und EU), ebenso bei der Rußbelastung.

Das Gelände im Bereich des Forschungsflughafens weist keine größeren Höhenunterschiede auf. Dies führt zu einer raschen Verdünnung der emittierten Luftverunreinigung aus Flug- und Straßenverkehr (vgl. DRÖSCHER 2005). Während es insbesondere in der Startphase der Flugzeuge zu erhöhten NO₂-Emissionen kommt, entstehen durch unvollständige Verbrennungen bei Leerlauf oder Bewegungen innerhalb des Flugfeldes lokal erhöhte Belastungen durch Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoff (HC) (DRÖSCHER 2005). Zusätzlich entstehen Emissionen durch Triebwerksprobeläufe und Hilfsaggregate.

Für die Luftschadstoffe SO₂, CO, Benzol und Benzo(a)pyren werden selbst auf dem Flughafengelände nur sehr geringe Immissionsbeiträge des Flugverkehrs zur Gesamtbelastung ausgewiesen. Diese ist weitgehend durch die Grundbelastung und den Kfz-Verkehr geprägt. Der Anteil des Flugverkehrs an der Grundbelastung ist am südlichen Siedlungsrand von Waggum stärker als am östlichen Ortsrand von Bienrode.

Die Grasseler Straße und die L 635 durch Waggum bis Bienrode gelten als Straßen mit mittlerer bis hoher Belastung, die BAB A 2 als Straße mit hoher bis sehr hoher Belastung (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Durch die zum Teil intensive landwirtschaftliche Nutzung kam es unter anderem im Rahmen der Flurbereinigungsverfahren zu einer Ausräumung der Landschaft und damit verbunden zu einem Verlust von Gehölzen mit klimatischen Schutzfunktionen.

Im Rahmen von Düngemaßnahmen kann es hier lokal zu NO₂ Freisetzungen kommen. Weitere detaillierte Informationen zur Vorbelastung des Raumes sind dem technischen Luftverunreinigungsgutachten von DRÖSCHER (2005) zu entnehmen.

Tabelle 47: Vorbelastungen des Naturgutes Klima / Luft

Belastungsfaktoren und Auswirkungen auf Leistungsvermögen und Funktionen
Siedlung/Gewerbe: • Veränderung des Kleinklimas (Minderung der Kaltluftproduktion und Temperaturerhöhung durch Flächenversiegelung) • Beeinträchtigungen durch Schadstoffemissionen und Stäube
Verkehr • Verlust von Frischluftentstehung durch Versiegelung • Einschränkung lokaler Kaltluftströme und Veränderungen im Kleinklima durch Brücken- und Dammbauwerke • Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen in der Luft
Landwirtschaft • Veränderungen des Kleinklimas durch Ausräumung der Landschaft • verstärkte NO₂-Freisetzung

2.6.2 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Die Bewertung der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse orientiert sich am Vermögen des Landschaftsraumes, über lokale und regionale Luftaustauschprozesse wie dem nächtlichen Kaltluftabfluss oder Frischluftleitbahnen im Siedlungszusammenhang sowie aufgrund des Puffervermögens der Vegetation klimatischen und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken. Durch die vorhandene Schadstoffbelastung der Luft ist der gesamte Untersuchungsraum lufthygienisch empfindlich gegen alle Eingriffe, Anlagen u. ä., die die Schadstoffbelastung erhöhen und die örtlichen Luftbewegungen und Luftaustauschprozesse behindern und beeinträchtigen.

Hinsichtlich der Bedeutung und Empfindlichkeit der klimatischen Verhältnisse und Funktionen innerhalb des Untersuchungsraumes stellen Flächen mit Kaltluft- und Frischluftproduktion und die entsprechenden Abflussbahnen sowie ihr Bezug zu Siedlungsbereichen relevante Bewertungskriterien dar (MOSIMANN ET AL. 1992; LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Für die Beurteilung wird der Untersuchungsraum in nachfolgende Klimatope unterteilt, die durch unterschiedliche Eigenschaften gekennzeichnet sind.

1. Waldklima
2. Freilandklima ebener bis welliger Lagen
3. Freilandklima der Niederungen (Schunter, Rohrbruchgraben)
4. Siedlungsklima

Die Waldbereiche des Querumer Forstes bilden mesoklimatische Inseln, die Ausgleichsräume für benachbarte Belastungsräume durch Frischluftproduktion und Filterwirkung darstellen. Sie sind durch gedämpfte Strahlungs- und Temperaturschwankungen sowie eine erhöhte Luftfeuchte gekennzeichnet. Aufgrund ihrer Filtereigenschaften bewirken sie eine Verbesserung des Lokalklimas und nehmen Immissionschutzfunktionen wahr. Da sich Waldflächen gegenüber dem Freiland geringer erwärmen, kann es besonders an heißen Tagen, aufgrund des Temperaturgegensatzes zur Ausbildung eines Windsystems kommen. Gehölze weisen nach MOSIMANN ET AL. (4/99) besondere Immissionsschutzfunktionen auf:

- trockene und nasse Deposition von Stäuben und Gasen an der Pflanzenoberfläche
- Sedimentation von Schadstoffen durch die Verringerung der Windgeschwindigkeit in Beständen und/oder das Abschwemmen von herausgefilterten Stoffen durch Niederschläge
- Aufnahme von Gasen durch die Pflanzen über den Gasaustausch

Die ausgedehnten Freiflächen (Äcker, Grünland) und Wälder des Untersuchungsgebietes stellen Flächen mit Kaltluftproduktivität dar, die aber aufgrund der geringen Reliefenergie nur im direkten Siedlungszusammenhang klimatische Ausgleichsfunktionen übernehmen. Es handelt sich um klimaökologische Ausgleichsräume im Umfeld benachbarter bioklimatisch und/oder lufthygienisch belasteter Räume (Übergangsräume Ortslagen Bienrode, Waggum, Hondelage).

Große Bereiche im Untersuchungsgebiet sind durch die klimatischen Verhältnisse des Freilandes (wie z. B. Äcker und Grünland) ebener bis welliger Lagen geprägt. Sie sind durch große Temperaturamplituden gekennzeichnet und stellen Kaltluftproduktionsstätten dar.

In Abhängigkeit von der örtlichen Reliefsituation besitzen sie nur dann Ausgleichsfunktionen, wenn die vor allem in wolkenlosen und windschwachen Nächten entstehende Kaltluft in Richtung eines Belastungsraumes abfließen kann (Hangneigung $> 2^\circ$). Diesbezüglich haben die landwirtschaftlichen Bereiche nur sehr eingeschränkte Funktionen.

Tabelle 48: Einstufung der Flächenbedeutung für den Immissionsschutz und die Luftregeneration

Klimaökologische Ausgleichsfunktion	Kriterien	Räumliche Zuordnung
sehr hoch	Waldflächen mit besonderer Schutzfunktion ¹	Querumer Wald
hoch	Gehölze im Siedlungsbereich und entlang von Straßen	div. Ortslagen
mittel	Gehölze ohne Siedlungsbezug	Randstrukturen der Offenen Landschaft
gering	Große Freiflächen der Äcker / Grünland	

¹⁾ NMELF (2001) L 3508 BRAUNSCHWEIG, M 1:50.000, NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT

Das Siedlungsklima entspricht aufgrund der lockeren und gut durchlüfteten zumeist 2 – 3-geschossigen Bauweise nur begrenzt den sonst allgemein vorzufindenden klimatischen Eckwerten von Siedlungen. Die im Untersuchungsgebiet liegenden Gemeinden stellen nur schwache Wärmeinseln und Schadstoffemittenten dar.

Im Rahmen der Bewertung werden folgende klimatische Räume unterschieden:

- Ausgleichsräume (klimaökologisch wenig belastete bis unbelastete Räume)
- Übergangsräume (klimaökologisch z. T. und lokal belastete Räume)
- Wirkungsräume (klimaökologisch mäßig bis belastete Räume).

Wenig eingeschränkte Ausgleichsräume

Die Niederung der Schunter weist eine hohe Kaltluftproduktion (Bildung von Kaltluftseen) auf. Ihre Bedeutung innerhalb des lokalen Frischluftsystems der Stadt Braunschweig ist zwar als sehr hoch zu bewerten, doch kann die Luft aufgrund der geringen Reliefenergie und der bestehenden BAB A2 / BAB A 391 kaum abfließen.

Hohe Bedeutung bzw. Empfindlichkeiten im Hinblick auf die lufthygienische Ausgleichsfunktion haben darüber hinaus die Waldflächen des Querumer Forstes mit seinen zumeist feuchten Waldwiesen („Im Klei“) und randlichen Grünlandflächen (v. a. Siekbruch, westlich Hondelage), die eine hohe Frischluftproduktion und Filterwirkung aufweisen (Bedeutung für die Luftregeneration).

Wenig bis mäßig eingeschränkte Ausgleichsräume

Diese Funktion haben die Ackerflächen östlich Bienrode und Waggum sowie bei Hondelage.

Mäßig eingeschränkte Ausgleichsräume

Das Flughafengelände mit seinen ausgedehnten Grünlandflächen weist eine erhöhte Kaltluftproduktion auf und kann aufgrund der geringen Immissionsbeiträge des Flugverkehrs als Ausgleichsfläche mit eingeschränkten Funktionen klassifiziert werden.

Übergangsräume

Als Übergangsräume lassen sich die z. T. locker bebauten Flächen der umgebenden Gemeinden klassifizieren, die i. d. R. weder Erwärmungen (Temperaturabweichungen $< 0 - 2$ K) noch Kaltluftproduktionen aufzeigen (Flächen mit Einzel- und Reihenhausbauung, alte Ortskerne, Sonderbauflächen mit hohem Grünanteil).

Wirkungsräume sind innerhalb des Untersuchungsraumes nicht vorhanden.

Tabelle 49: Einstufung der klimatischen und lufthygienischen Flächenfunktionen

Klimaökologisch unbelastete Räume (Ausgleichsräume)		
Bedeutung als Ausgleichsraum	Kriterien	Räumliche Zuordnung
sehr hoch bis hoch	Flächen, die in sehr hohem Maße zur Versorgung belasteter Räume mit Kalt- und Frischluft beitragen (stadtnahe Leitbahnen, große stadtnahe Kaltluftgebiete, Kaltluftabflussbereiche)	Grünlandflächen im Bereich des Querumer Waldes und der Schunter, Querumer Wald
mittel	Flächen, die in höherem Maße zur Versorgung belasteter Räume mit Kalt- und Frischluft beitragen (z. T. isolierte oder in ihrer Wirkung eingeschränkte Ausgleichsräume, mit mittlerer Kaltluftproduktion oder -abflussfunktion)	Ackerflächen im gesamten Untersuchungsgebiet
gering	Flächen, die zur Versorgung belasteter Räume mit Kalt- und Frischluft beitragen (z. T. isolierte oder in ihrer Wirkung eingeschränkte Ausgleichsräume, mit mittlerer Kaltluftproduktion oder -abflussfunktion)	Flughafengelände
Klimaökologisch z. T. und lokal belastete Räume (Übergangsräume) Klimaökologisch und z. T. belastete Stadtrandgebiete und ländliche Siedlungen als Übergangsraum zwischen Wirkungs- und Ausgleichsräumen		Gemeinden Bienrode, Waggum, Bevenrode, Hondelage, bebautes Flughafengelände
Klimaökologisch belastete – mäßig belastete Räume (Wirkungsräume) (klimaökologisch und /oder lufthygienisch überwiegend bis stark belastet)		Nicht vorhanden

Unter Berücksichtigung der verschiedenen im Untersuchungsgebiet vorhandenen Klimatope und ihrer spezifischen Funktionen und der daraus resultierenden Bedeutung für die Klimafunktionen im Raum ergibt sich die nachfolgende Bewertung des Untersuchungsraumes.

Tabelle 50: Bewertung der Klimatope hinsichtlich ihrer Bedeutung /Empfindlichkeit

Klimatop	Räumliche Zuordnung	Klimatische Bedeutung/ Empfindlichkeit
1. Waldklima	Waldbereich des Querumer Forstes	hoch
2. Freilandklima ebener bis flachwelliger Lagen	landwirtschaftliche Nutzflächen	gering (vorhanden)
3. Freilandklima d. Niederungen	Schuntertal, Rohrbruchgraben	mittel - hoch
4. Siedlungsklima	Ortslagen	gering - mittel
Gehölze sind hinsichtlich ihrer Filterwirkung und Pufferfunktion insbesondere im Bereich von Siedlungsbereichen und erholungsrelevanten Flächen aufgrund ihrer lufthygienischen Schutzfunktion als bedeutend einzustufen.		

2.7 Landschaftsbild

Das sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft wird als Landschaftsbild bezeichnet. Es beinhaltet neben den objektiv darstellbaren Strukturen der realen Landschaft subjektiv-ästhetische Wertmaßstäbe des Betrachters. Charakterisiert wird das Landschaftsbild durch strukturelle Aspekte, die sich aufgrund von historisch ablaufenden, natürlichen Prozessen und historischen sowie aktuellen Nutzungen bilden.

Im Rahmen der Bewertung wird davon ausgegangen, dass die Qualität einer Landschaft unter Verwendung der vom Naturschutzgesetz vorgegebenen Begriffe - Vielfalt, Eigenart, Schönheit - naturraumspezifisch zu kategorisieren ist.

Der jeweilige Raum ist umso hochwertiger, je mehr er durch eine spezifische Vielfalt, Eigenart und Schönheit, die ihn kennzeichnet oder unverwechselbar macht, geprägt ist. Hierzu zählen auch kulturlandschaftliche, anthropogene Erscheinungen, die naturraumtypisch oder historisch gewachsen sind.

2.7.1 Landschaftsbildelemente und -einheiten

Die Erfassung des Landschaftsbildes erfolgte über die bedeutsamen, bildwirksamen Elemente wie lineare Strukturen (Alleen, Gehölzstreifen, Fließgewässer, Verkehrswege) und punktuelle, raumgliedernde Strukturen (Einzelbäume und Gebäude), Randstrukturen (wie Wald- und Ortsränder), die Reliefsituation und naturnah wirkende Biotopstrukturen (Wald, Grünland, Ruderalflächen). Diese Elemente sind für die Erlebniswirksamkeit und damit für die landschaftsbezogene Erholung im untersuchten Landschaftsraum von Bedeutung.

Anhand von Geländebegehungen und Auswertungen der Kartierungsergebnisse (Biotoptyperfassungen) wurden homogene Räume (Landschaftsbildeinheiten), die sich visuell deutlich in der Art und Zusammensetzung der landschaftsbestimmenden Strukturelemente unterscheiden, abgegrenzt und bewertet. Wesentliche Erfassungskriterien waren dabei Relief (geomorphologische Besonderheiten), natur- und landschaftsräumliche Gliederung, Vegetationsstruktur und Nutzungsarten.

Nach LRP BRAUNSCHWEIG (1999) lässt sich der Untersuchungsraum folgenden für das Landschaftserleben bedeutsamen Landschaftsräumen zuordnen: den Landschaftsräumen „Schunteraue“ und „Waggum/Bevenrode“, dem Landschaftsraum „Querumer Forst“ sowie im Osten dem Landschaftsraum „Querumer Forst/Hondelage“.

Innerhalb dieser Landschaftsräume ergeben sich wiederum folgende Landschaftsbildeinheiten:

1. **Landschaftsbildeinheit „Schunteraue“:** im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes gelegen und durch die Ortslage von Bienrode sowie im Süden und Westen durch Autobahnen (Lärmschutzanlagen und Dämme) abgegrenzt.

Wesentliche Elemente: Das bedingt naturnahe, lückig von Weidengebüschen begleitete Fließgewässer teilt sich innerhalb des Untersuchungsraumes in zwei Gerinne. In den Auenbereichen dominieren großflächig feuchtere Grünland- und Ruderalflächen mit sektoralen Röhrichten und Uferstaudenfluren sowie einzelnen Fischteichen am Ortsrand von Bienrode, der eine charakteristische Dorfsilhouette aufweist.

2. **Landschaftsbildeinheit „Bienrode/Waggum“.** Der Raum wird vom Querumer Forst, vom Forschungsflughafengelände und Bienrode begrenzt.

Wesentliche Elemente: Die Ortschaften Bienrode und Waggum mit kleineren Gehölzflächen, Baumreihen, Sport- und Kleingartenanlagen, der Bienroder Kiessee mit randlichen Gehölzbeständen, landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen sowie im Süden der Forschungsflughafen mit seinem weitläufigen Grünland, Gebäuden und Betriebsflächen prägen diesen Raum. In die ausgedehnten Ackerflächen sind zunehmend Brachen und Ruderalflächen eingestreut. Zwischen Bienrode und Waggum liegt ein weitgehend verfüllter Bodenabbau. In der Ortslage von Waggum finden sich markante Bäume.

3. **Landschaftsbildeinheit „Flughafen“.** Der Raum umfasst das weitläufige, offene Flughafengelände sowie im Süden, Verkehrsflächen, Gebäude, Hallen und Tanklager der Betriebe, des Flughafens und der Forschungseinrichtungen. Die Südgrenze bildet die BAB A 2.

Wesentliche Elemente: Offenes weitläufiges Flugfeld. Bedeutsame naturnahe Elemente sind Pioniergehölze am Westrand des Flughafengeländes, Altholzbestände aus Eichen und Kiefern im Bereich des DLR-Geländes sowie die markanten Bäume am Waggumer Weghaus.

4. **Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst – Westrand“.** Der Bereich wird durch den Ortsrand der Gemeinde Waggum mit der Grasseler Straße sowie den Querumer Wald begrenzt. Der Raum weist nur eine geringe Reliefenergie auf und ist überwiegend durch gering strukturierte Landwirtschaftsflächen gekennzeichnet.

Wesentliche Elemente: Bedeutsam sind die dichten Siedlungsgehölze im Bereich des DLR-Geländes, markante Bäume am Waggumer Weghaus, ausgedehnte Brachflächen nördlich der Tiefen Straße sowie die gliedernden Gehölzreihen an der Sportanlage östlich Waggum sowie nordöstlich von Waggum.

5. **Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst“.** Größtes zusammenhängendes, erlebniswirksames Waldgebiet Braunschweigs mit hohem Laubholzanteil und feuchten Waldwiesen.

Wesentliche Elemente: Besonders im Bereich der Tiefen Straße, in der Osthälfte des Waldes sowie dem „Klei“ setzen sich die Waldkomplexe aus gut ausgeprägten Eichen-Hainbuchenwäldern mit teilweise flächendeckenden Frühblüher-Beständen zusammen. Stellenweise dominieren über 200-jährige Eichen. Im Bereich „Im Klei“ sowie im Norden befinden sich Wiesen und Weiden mit Orchideenbeständen und Kleingewässern, die die Vielfalt und Erlebniswirksamkeit des Waldgebietes erhöhen. Eine mittelwaldartige Nutzung ist in einigen Bereichen noch erlebbar und verdeutlicht historische Waldnutzungsformen.

6. **Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst/Hondelage“.** Im östlichen Teil des Untersuchungsraumes zwischen dem Querumer Forst und der Ortslage von Hondelage gelegen.

Wesentliche Elemente: Es dominieren landwirtschaftliche Flächen mit teilweise noch zusammenhängenden Grünlandflächen (Siekbruch) im Randbereich des raumgliedernden Querumer Forstes. Die zumeist offene und weitläufige Ackerflur wird zunehmend durch neu angepflanzte, landschaftsbildprägende Feldgehölze, Hecken oder Baumreihen gegliedert. Der naturnahe östliche Waldsaum des Querumer Waldes geht vielfach durch begleitende Hecken und Grünlandflächen harmonisch in die offene Landschaft über.

2.7.2 Vorbelastungen

Bestehende Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind eine Vorbelastung und können in Abhängigkeit von ihrem Ausmaß zu einer Herabstufung der Landschaftsbildqualität beitragen. Belastungen der Landschaftsbildqualität entstehen durch anthropogene Überformungsmerkmale bzw. visuelle Störelemente (z. B. landschaftsuntypische Gebäudekomplexe, Deponien oder Hauptverkehrsstraßen ohne Sichtschutzpflanzungen), aber auch Lärm, großflächig unangenehme Gerüche, staub- und gasförmige Immissionen können das Landschaftserleben beeinträchtigen. Visuelle Störungen ergeben sich durch das Zusammentreffen einer Veränderung im (Orts-) Landschaftsbild und einer subjektiv als negativ empfundenen Wahrnehmung dieser Veränderung.

Menschliche Eingriffe in die Landschaft sind nicht per se negativ zu bewerten, Belastungen treten jedoch auf, wenn landschaftstypische Elemente wie Wälder, Ruderal- und Grünlandflächen mit Wohnsiedlungen und Verkehrsflächen überbaut werden. Der Grad einer Beeinträchtigung gibt das Ausmaß wieder, in dem die naturraumspezifische Vielfalt, die Eigenart und die Schönheit beeinflusst werden. Vorbelastungen des Landschaftsbildes gehen vor allem von der zunehmenden Technisierung der Landschaft aus. Der vorhandene Forschungsflughafen mit der S-/L-Bahn und seiner Bebauung trägt zur anthropogenen Überformung der Landschaft bei. Zudem beeinträchtigt auch die intensive landwirtschaftliche Nutzung der teilweise ausgeräumten Agrarlandschaft das Landschaftsbild. Die konkreten Vorbelastungen wurden bei der Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erläutert bzw. berücksichtigt.

Tabelle 51: Vorbelastungen des Naturgutes Landschaftsbild

Belastungsfaktoren und Auswirkungen auf Leistungsvermögen und Funktionen
Siedlung, Gewerbe • Großflächige visuelle Störung des Landschaftsbildes durch Bebauung, Überformung, Verkehr • Visuelle Beeinträchtigung • Zerschneidungswirkung durch die vorhandenen Straßenbauwerke • Technisierung der Landschaft • Beunruhigung des Landschaftsbildes durch Bewegung, Licht, Lärm Landwirtschaft • Inanspruchnahme und Veränderung prägender Elemente, Ausräumung u. Monotonisierung der Landschaft

1. Landschaftsbildeinheit „Schunteraue“

Vorbelastungen: Es bestehen visuelle Beeinträchtigungen und Barrierewirkungen durch die Lärmschutzwände, Dämme und Brückenbauwerke der BAB A 2 und BAB A 391 sowie am westlichen Ortsrand von Bienrode durch Fischteichanlagen mit nicht standortgerechten Siedlungsgehölzen aus Nadelhölzern. Es kommt zu Lärmbeeinträchtigungen durch Straßen- und (besonders am Wochenende) Flugverkehr.

2. Landschaftsbildeinheit „Bienrode/Waggum“

Vorbelastungen: Die Ortschaften zeigen städtebaulich negative Effekte an den Siedlungsrändern (v. a. Waggum, Nordrand von Bienrode). Visuelle Beeinträchtigungen bestehen durch das monotone Erscheinungsbild der landwirtschaftlich genutzten Bereiche sowie die weithin sichtbaren Hangars und neu entstandenen Gebäudekomplexe des Forschungsflughafens. Es kommt zu Lärmstörungen durch Straßen- und Flugverkehr.

- 3. Landschaftsbildeinheit „Flughafen“.** Der Raum umfasst das weitläufige, offene Flughafengelände sowie im Süden Verkehrsflächen, Gebäude, Hallen und Tanklager der Betriebe des Flughafens und der Forschungseinrichtungen. Die Südgrenze bildet die BAB A 2.

4. Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst – Westrand“

Vorbelastungen: Technisch überprägt wird der Bereich östlich des Forschungsflughafens durch Flughafenzaun und Befeuerungsanlagen. Hier kommt es ebenfalls zu Lärmstörungen durch Flugverkehr. Der nordöstliche Ortsrand von Waggum weist städtebaulich negative Randeffekte auf. Übergänge vom Querumer Forst in die freie Feldflur (gut ausgebildete Waldmäntel) sind am westlichen Waldrand stellenweise vorhanden.

5. Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst“

Vorbelastungen: Das zusammenhängende Waldgebiet wird von der Tiefen Straße sowie besonders im Süden von der sechsstreifigen BAB A 2 mit breiten Wällen und Lärmschutzwänden durchschnitten. Die BAB bedingt eine einschneidende Barrierewirkung. Der Flugbetrieb führt zu Störungen und Lärmbelastungen. Die (jüngeren) Laubwaldbestände östlich des bestehenden Flughafengeländes werden aufgrund der notwendigen Hindernisfreiheit anthropogen in ihrem Höhenwachstum eingeschränkt. Lokal wurden forstwirtschaftlich standortfremde Baumarten eingebracht. Die Wege durch den Staatsforst sind überwiegend breit ausgebaut und befestigt.

6. Landschaftsbildeinheit „Querumer Forst/Hondelage“

Vorbelastungen: Hondelage weist städtebaulich negative Randeffekte an den westlichen und nördlichen Siedlungsrändern auf. Die Dämme und Lärmschutzeinrichtungen der BAB A 2 sind zumeist nur unzureichend in die Landschaft eingebunden, wodurch die Qualität des Naturerlebens eingeschränkt wird.

2.7.3 Leitbild und naturgutbezogene Ziele

Der LRP Braunschweig (1999) führt folgende Ziele für den Querumer Forst und angrenzende Landschaftsteile auf:

- Erhalt der sich überwiegend aus Laubwäldern zusammensetzenden Waldbereiche des Querumer Forstes nördlich der Autobahn, mit seinen Besonderheiten wie Althölzern, Bereichen mit historischer Nutzungsstruktur (Mittel- und Schneitelwald) oder dem erlebniswirksamen Verbund mit Grünlandbereichen. Erhalt der Waldwiesen als Orchideenstandorte.
- Entwicklung von Waldrändern in den überwiegenden Bereichen.
- Erhalt von der Agrarlandschaft z. T. noch großflächig gliedernden Grünlandbereichen sowie sonstiger, strukturreicher Vegetationselemente.
- Erhalt des Bienroder Kiesel-sees für extensive Erholungsformen.

2.7.4 Funktionsbewertung und Darstellung der Bedeutung

Kriterien für die Einstufung und Bewertung des Landschafts- bzw. Ortsbildes sind:

Vielfalt der Landschaft

Vielfältig strukturierte Landschaften sind in der Regel für den Menschen interessanter als monotone und kommen dem menschlichen Bedürfnis nach Abwechslung und Erlebnis entgegen. Der Vielfältigkeitsgrad wird v. a. durch die Vielfalt im Relief, in der Vegetation (Wechsel von Hecken, Grünland, Waldrändern usw.), von Gewässern und Nutzungen, sofern sie nach Art und Ausprägung für den Untersuchungsraum landschaftsbildrelevant und naturraumtypisch sind, bestimmt.

Eigenart der Landschaft

Die Eigenart oder den Charakter des Landschaftsbildes bestimmen neben Art und Ausprägung die Anteile, das Verhältnis und die Anordnung folgender Erscheinungen im Raum.

- prägnante Nutzungsstrukturen (z. B. Heckenlandschaft)
- typische, reliefbedingte Oberflächenformen
- kulturhistorische Baukörper, Ensembles
- traditionelle Sicht- und Wegebeziehungen

Unter den prägenden Elementen werden vor allem die geomorphologischen Strukturen zusammengefasst, die für das Relief des Untersuchungsraumes von besonderer Bedeutung sind.

Natürlichkeit der Landschaft

Ein von Naturvorgängen und natürlichen Vegetationsstrukturen durchdrungenes Landschaftsbild wird in der Regel als „schöner“ empfunden als beispielsweise von menschlicher Nutzung dominierte Siedlungs- und Agrarflächen. Folgende Kriterien zur Bewertung der Natürlichkeit werden herangezogen:

- Anzahl und Ausprägung von natürlichen Landschaftselementen
- Bestand an natürlich wirkenden Gestaltungsmitteln (z. B. Holz, Naturstein)
- Anordnung u. Harmonie von menschlichen Nutzungsformen und landschaftlichen Gegebenheiten

Die Einstufung der Flächen und Strukturen des Untersuchungsgebietes hinsichtlich des Landschaftsbildes erfolgt in Bezug auf ihre Empfindlichkeit gegenüber morphologischen Veränderungen des Bodenreliefs, der Flächeninanspruchnahme und der Zerschneidung räumlicher Einheiten sowie gegenüber optischen Verfremdungen (Beeinträchtigungen).

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden im Gelände alle Strukturen aufgenommen, die durch ihre Form, Gestalt und Anzahl/Größe, ihre Vielfalt, Eigenart und Natürlichkeit den Planungsraum bestimmen. Weiterhin erfolgte eine Aufnahme vorhandener visueller Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, wobei eine Unterscheidung nach landschaftsuntypischen Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen sowie anderen Beeinträchtigungen (Bebauung, Strommasten etc.) erfolgte.

Die vorhandenen Nutzungen des Landschaftsraumes wurden ebenfalls in die Bewertung einbezogen, da sie auch die Qualität des Landschaftsbildes beeinflussen (vgl. Tabelle 52). In Anlehnung an das Forschungsvorhaben „Eingriffe in das Landschaftsbild – Ermittlung und Kompensation“, BOSCH UND PARTNER (1999) wurde zur Klassifizierung der Landschaftsbildeinheiten nachfolgender Bewertungsrahmen zugrunde gelegt:

Tabelle 52: Bewertungsrahmen Landschaftsbild

Bewertungsrahmen für das Landschaftsbild	
sehr hoch (I)	Landschaftsbildeinheiten, die der naturraumtypischen Eigenart entsprechen, insbesondere: • mit einem sehr hohen Anteil natürlich wirkender Biotoptypen und landschaftsprägender Oberflächenformen • mit Erlebbarkeit von naturraumtypischen Tierpopulationen • mit natürlichen historischen Kulturlandschaften bzw. Landnutzungsformen und einer hohen Dichte von naturraumtypischen Landschaftselementen • mit keinen oder sehr geringen Beeinträchtigungen bzw. Störungsfaktoren
hoch (II)	Landschaftsbildeinheiten die weitgehend der naturraumtypischen Eigenart entsprechen, insbesondere: • mit einem hohen Anteil natürlich wirkender Biotoptypen • mit natürlichen landschaftsprägenden Oberflächenformen • mit Anteilen an historischen Kulturlandschaften bzw. Landnutzungsformen und naturraumtypischen Landschaftselementen • mit geringen Beeinträchtigungen bzw. Störfaktoren
mittel (III)	Landschaftsbildeinheiten, in denen die naturraumtypische Eigenart zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist: • mit deutlicher Überprägung durch menschliche Nutzung, natürlich wirkende Biotoptypen in geringem Umfang vereinzelt erlebbar (natürliche Eigenentwicklung) • mit vereinzelt Elementen der naturraumtypischen Kulturlandschaft und fortschreitender Intensivierung der Landnutzung • mit Beeinträchtigungen bzw. Störfaktoren
nachrangig (gering) (IV)	Landschaftsbildeinheiten, deren naturraumtypische Eigenart weitgehend überformt oder zerstört worden ist, insbesondere • ohne oder mit sehr geringem Anteil natürlich wirkender Biotoptypen, durch intensive Nutzung geprägter Landschaftscharakter • in denen sich historisch gewachsene Maßstäbe und Dimensionen nicht erhalten haben • mit wenigen Resten der historischen Kulturlandschaft • mit dörflichen oder städtischen Siedlungsbereichen ohne ortstypische Bauformen • mit vereinzelt oder nicht mehr vorhandenen naturraumtypischen und erlebniswirksamen Landschaftselementen • mit Beeinträchtigungen bzw. Störfaktoren in erhöhtem Maße

Herausragender Landschaftsraum mit **sehr hoher** Bedeutung für das nordöstliche Stadtgebiet Braunschweigs ist der Querumer Forst mit feuchten Waldwiesen sowie die Niederung der Schunter am Westrand des Untersuchungsraumes (**hohe – mittlere Bedeutung**). In diesen Landschaftsbildeinheiten findet sich auch mit Laubwäldern, Gehölzen, Grünlandflächen und Gewässern die größte Häufung von für das Landschaftserleben bedeutsamen Strukturelementen. Die Schunteraue ist jedoch v. a. durch Anlagen und Betrieb der Bundesautobahnen vorbelastet.

Der Ostrand des Querumer Waldes weist aufgrund der größeren Eigenart und Natürlichkeit eine höhere Wertigkeit auf (**hoch – mittel**) als der Westrand im Bereich Waggum (**mittlere Bedeutung**). Die stärksten Vorbelastungen (verringerte Vielfalt, Eigenart und Natürlichkeit im Freiraum) und Heterogenität des Landschafts-/Ortsbildes weist der Bereich Waggum / Bienrode auf (**mittlere Bedeutung**). Ausnahmen bilden hier das Umfeld des Bienroder Kiesel-sees als naturnahes Gewässer mit randlichen Grünland- und Gehölzflächen (**hohe Bedeutung**) sowie die Ortskerne von Bienrode und Waggum. Sie zählen zu den historischen Kulturlandschaftsbestandteilen, die besonders zu der Eigenart der Ortsbilder beitragen (**hohe Bedeutung**). Die Landschaftsbildeinheit „Flughafen“ weist eine insgesamt nur **geringe Bedeutung** für das Landschaftsbild auf (technische Überformung, monotone Landschaft).

Tabelle 53: Bewertung der Landschaftsbildqualitäten bzw. Darstellung der empfindlichen Bereiche

Landschaftsbildeinheit	Vielfalt	Eigenart	Natürlichkeit	Landschaftsbild-qualität
„Querumer Forst“ (5)	sehr hoch - hoch	hoch	sehr hoch - hoch	sehr hoch
„Schunteraue“ (1)	hoch	hoch - mittel	hoch	hoch - mittel
„Querumer Forst/Ostrand“ (6)	mittel	hoch - mittel	hoch - mittel	hoch - mittel
„Querumer Forst/Westrand“ (4)	mittel	mittel	mittel	mittel
„Bienrode/ Waggum“ (2)	mittel - hoch	mittel -gering	mittel - gering	mittel
„Flughafen“ (3)	gering	gering	gering	gering

Die für das Landschaftsbild bedeutsamen Einzelelemente des Raumes wurden wie in Tabelle 53 dargestellt bewertet. Alle Elemente, die einer mittleren bis sehr hohen Bewertungsstufe zuzuordnen sind, werden als Landschaftsbild prägend klassifiziert.

Elemente mit geringer Bewertungsstufe können dabei als Vorbelastungen bzw. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes dargestellt sein. Bei der Bewertung wird auch die Bedeutung des bestehenden Flughafengeländes hinsichtlich seiner Erlebnisfunktion für Freiraum und Weite berücksichtigt.

Daraus abgeleitet weisen die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten folgende Empfindlichkeiten / Bedeutungen auf (s. Tabelle 54).

Tabelle 54: Einstufung der Bedeutung einzelner bedeutsamer Landschaftselemente

Bedeutung/ Empfindlichkeit	Fläche/Kriterien
sehr hoch	Naturnahe, strukturreiche Wälder > 1 ha (Laub-/Laubmisch-/Mischwälder)
	Landschaftsgestalterisch besonders wertvolle Waldflächen und -ränder
	Bienroder Kiessee
	Weiden-Auwald und Weidengebüsch
hoch	Hecken/Gehölze < 1 ha mit Bedeutung für das Landschaftsbild
	Einzelbäume/Baumgruppen mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild
	Parkwald
	Ausgedehnte Grünlandflächen, Kraut- und Staudenfluren
	Ältere Brachflächen, Ruderalgebüsche
	Röhrichte und Uferstaudenfluren
	Schunter und naturnahe Gräben
mittel	Kleingewässer und Tümpel
	Naturferne Nadelforste, standortfremde Gehölze
	Laubwald/Gehölze (Jungbestände)
	Grünlandrestflächen (Forschungsflughafen)
	Kleinflächige Ruderalfluren, Gras- und Staudenfluren, junge Brachen
	Naturferne Gräben und Teiche
	Heterogenes Hausgartengebiet
	Ländlich geprägtes Dorfgebiet

3 ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES NATURHAUSHALTES UND DES LANDSCHAFTSBILDES

Für die Beurteilung von Eingriffen ist es notwendig, die durch das Vorhaben und die damit verbundenen Baumaßnahmen verursachten anlage-, bau- und betriebsbedingten Auswirkungen auf Bestandteile des Naturhaushaltes zu erfassen und zu bewerten. Ausgehend von der Bestandsbeschreibung mit Hinweisen auf die jeweiligen Vorbelastungen und Empfindlichkeiten werden die konkreten durch die geplanten Maßnahmen verursachten Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, des Landschaftsbildes und der Erholungseignung analysiert und dargestellt.

In den nächsten Kapiteln erfolgt eine Darstellung und Beurteilung des Eingriffs in Bezug auf die betroffenen Schutzgüter sowie eine Quantifizierung der Flächen betroffener Biotoptypen. Dabei werden die Veränderungen der betroffenen Lebensräume in Richtung eines naturferneren Zustandes, die Beeinträchtigung der Lebensraumqualität für biotoptypische Arten und/oder die direkte Beseitigung oder Schädigung von Arten und Biotopen als Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes betrachtet.

Die Beschreibung der Beeinträchtigungen erfolgt für das jeweilige Naturgut getrennt nach den bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen. Die Verlängerung der Start- und Landebahn und die Errichtung der östlichen Umfahrung werden getrennt betrachtet.

3.1 Beurteilung von Eingriffen

Die Analyse der Beeinträchtigungen stellt zentrale Arbeitsschritte der Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft dar. Erst bei Kenntnis der zu erwartenden Auswirkungen eines Projektes auf Natur und Landschaft sind Aussagen über die Erheblichkeit und Nachhaltigkeit der Beeinträchtigungen sowie über die Art und das Ausmaß notwendiger Kompensationsmaßnahmen möglich.

Für die Beurteilung eines Eingriffs ist es daher zwingend notwendig, die betroffenen Ökosysteme im Rahmen von Bestandserhebungen (Kartierungen) zu erfassen, zu identifizieren und unter Anwendung geeigneter Kriterien zu bewerten und daraus die Empfindlichkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes gegenüber den bau-, anlage- und betriebsbedingten Störeinflüssen bzw. Auswirkungen zu ermitteln.

Während für die Beurteilung der Erheblichkeit des projektbedingten Eingriffs der räumliche Umfang und insbesondere die Intensität der Beeinträchtigungen entscheidend sind, stellt die Prüfung der Nachhaltigkeit auf die zeitliche Dauer der Beeinträchtigung ab (vgl. KÖPPEL ET AL. 1998).

Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Landschaftsbildqualitäten oder wertgebende (i. d. R. geschützte) Arten oder für ihr Vorkommen essenzielle Standortfaktoren oder andere Randbedingungen beeinträchtigt werden.

Derartige Beeinträchtigungen ziehen die Erforderlichkeit von geeigneten Kompensationsmaßnahmen nach sich, um die nachteiligen Auswirkungen für die Funktionalität des Naturhaushaltes wieder unter die Erheblichkeitsschwelle zu drücken. Diese Maßnahmen sind als Bestandteil der Planunterlagen darzustellen. Nicht erhebliche Beeinträchtigungen erzwingen auch keine unmittelbaren Maßnahmen.

Werden Werte und Funktionen von Landschaftsteilen oder –elementen beeinträchtigt, denen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für die nachhaltige Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes bzw. des Landschaftsbildes beigemessen wird, d. h. ist ein Naturgut in einer besonderen Ausprägung oder einer zentralen Funktion besonders betroffen, so ist diese Beeinträchtigung grundsätzlich als erheblich einzustufen und stellt damit einen Eingriff gemäß Naturschutzgesetz (§18 BNatSchG) dar.

Werden Werte und Funktionen von Landschaftsteilen oder -bestandteilen von mittlerer Bedeutung betroffen, so ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Art der Schädigung, ihre Zeitdauer und ihre räumliche Ausdehnung als erhebliche Beeinträchtigung zu werten ist.

Nachhaltig sind Beeinträchtigungen, wenn die gleiche Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Landschaftsbildqualitäten bzw. definierte Arten, typische Zönosen, Biotope oder zeitlich und räumlich voneinander abhängige Lebensraummosaiken sich nach einer eingriffsbedingten Depression nicht wieder einstellen werden.

Im Rahmen der Eingriffsbewertung werden temporäre von permanenten Auswirkungen auf die vorhandenen Schutzgüter unterschieden, da vorübergehende Beanspruchungen von Flächen (z. B. baubedingte Materiallager) i. d. R. eine geringere Beeinträchtigung darstellen als permanente (z. B. anlagebedingte Versiegelungen). Dennoch können, entsprechend der Regenerationsfähigkeit von Biotoptypen, auch vorübergehende Beanspruchungen nachhaltige Beeinträchtigungen auslösen.

Als baubedingte Auswirkungen werden die Veränderungen der betroffenen Schutzgüter dargestellt, die durch die Bautätigkeit zur Errichtung des jeweiligen Bauwerkes verursacht werden und somit auf die Bauzeit beschränkt sind.

Veränderungen, die durch die Bauwerke und die entsprechenden Nebenanlagen an sich erfolgen, werden als anlagebedingt bezeichnet. Sie sind in der Regel permanent und werden dem jeweiligen Naturraum bis auf weiteres dauerhaft hinzugefügt und haben damit nachhaltige Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter.

Den betriebsbedingten Auswirkungen werden die Veränderungen der Flächenfunktionen, die durch den Betrieb und die Unterhaltung des Bauwerkes bzw. die Realisierung des Planes/Projektes und die damit einhergehenden dauerhaften Emissionen verursacht werden, zugeordnet. Hierzu zählen auch die Auswirkungen von Lärm-, Licht- und Schadstoffemissionen sowie Beunruhigungseffekte. Schließlich sind auch die Veränderungen der Verkehrsströme, die durch Änderungen der Verkehrsführung und durch eine Änderung z. B. des Passagieraufkommens induziert werden, als betriebsbedingte Auswirkungen zu betrachten.

Während des gesamten Planungsprozesses sollten durch eine enge Abstimmung zwischen den Planungsbeteiligten ausbaubedingte Eingriffe in Natur und Landschaft vermindert werden. Hierdurch kann vor allem eine Reduzierung der Flächeninanspruchnahme in Bereichen mit mittlerer bis sehr hoher Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild erreicht werden.

Die wesentlichen nach dem Vermeidungsgebot des BNatSchG erforderlichen Vorkehrungen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen sind in die vorliegenden Planungen eingeflossen. Im Laufe der Planung wurden aus naturschutzfachlicher Sicht Verbesserungen in die technische Ausbauplanung eingebracht. Als unvermeidbar gelten vor allem solche Eingriffe, die untrennbar mit der Baumaßnahme verbunden sind. Es handelt sich bei den Beeinträchtigungen vornehmlich um Eingriffe in die Bodenstruktur (Überbauung), um Zerstörung bzw. Belastung von Biotopen und den darin vorkommenden Pflanzen und Tieren sowie um die zunehmende anthropogene Landschaftsüberformung.

3.2 Tiere und Pflanzen

Die Baumaßnahmen greifen vor allem durch direkte Flächeninanspruchnahmen (Versiegelung, andere Überbauung) in das Naturgut Tiere und Pflanzen ein, da hierdurch Biotope und entsprechende Lebensräume verloren gehen. Weiterhin kommt es durch den veränderten Flugverkehr und durch den Fahrzeugverkehr auf der neuen Ostumfahrung zu -teilweise weitreichenden- betriebsbedingten Auswirkungen. Hierzu sind auch die regelmäßigen Eingriffe in die angrenzenden Waldflächen zu rechnen, die wegen der Einhaltung der Hindernisfreiheit notwendig werden.

Die projektbedingten Verluste bzw. Beeinträchtigungen von Biotopen werden wie folgt bewertet:

- | | |
|------------------|--|
| sehr hoch | <ul style="list-style-type: none">- Verlust von Biotopen mit sehr hoher Bedeutung- Beeinträchtigung von Waldflächen mit sehr hoher Bedeutung zur Herstellung der Hindernisfreiheit- Vollständige Durchtrennung von Lebensräumen und Ökosystemen durch ein groß dimensioniertes technisches Bauwerk |
|------------------|--|

- | | |
|---------------|--|
| hoch | <ul style="list-style-type: none">- Verlust von Biotopen mit hoher Bedeutung- Beeinträchtigung von Waldflächen mit hoher Bedeutung zur Herstellung der Hindernisfreiheit- Verlust von Lebensräumen gefährdeter Arten- Teilweise Durchtrennung von Lebensräumen und Ökosystemen durch ein groß dimensioniertes technisches Bauwerk |
| mittel | <ul style="list-style-type: none">- Verlust von Biotopen mit mittlerer Bedeutung- lokale Durchtrennung von Lebensräumen und Ökosysteme durch Anlage der Befeuerungsschneise |

3.2.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Biotope/Pflanzen

Als baubedingte Auswirkungen werden die Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen der betroffenen Schutzgüter dargestellt, die durch die Bautätigkeit zur Errichtung der Start-/Landebahn und der Begleitbauwerke verursacht werden und somit auf die Bauzeit von ca. 1,5 bis 2 Jahren beschränkt sein werden.

Start-/Landebahn

Im Rahmen des Ausbaus werden während der Bauausführung Flächen beansprucht, die nach Beendigung der Baumaßnahmen zu den Betriebsflächen des Forschungsflughafens oder der Straße gehören werden. Dabei handelt es sich um Ackerflächen, Ackerbrachen, Waldbereiche (überwiegend Eichen-Hainbuchenwälder), Heckenstrukturen und Ruderalfluren. Weiterhin werden ein Stillgewässer und Abschnitte von zeitweilig Wasser führenden Gräben überbaut.

Während der Bauausführung kommt es nicht zu weiteren zusätzlichen Eingriffen in Biotope und Lebensräume. Durch die Anlage von Arbeitsstreifen, Baustraßen oder Lagerflächen bedingte Flächenbeeinträchtigungen bleiben auf Bereiche beschränkt, die in Zukunft auch anlagebedingt beeinträchtigt werden. Die Baustelleneinrichtung, Materialtransporte und alle anfallenden Arbeiten können über das bestehende und erweiterte Flughafengelände am Westrand des Querumer Forstes erfolgen.

Räumlich eng begrenzt können baubedingte Beeinträchtigungen während des Baustellenbetriebes durch Stoffeinträge in die Gräben des Waldes entstehen (**Konflikt K 10**, vgl. auch Konflikt K 25, Kap. 3.4).

Straßenplanung

Durch den Neubau der Ostumgehung werden ebenfalls Ackerflächen und Bereiche der Eichen-Hainbuchenwälder baubedingt beeinträchtigt. Die Herstellung der Straße, des Radweges und der erforderlichen Entwässerung wird nahezu zeitgleich mit der Errichtung des neuen Flughafengeländes geschehen.

Die Baubetriebsflächen für Boden- oder Materialablagerungen, die zeitlich begrenzt in Anspruch genommen werden müssen, können in Bereichen des zukünftigen neuen Flughafengeländes eingerichtet werden. Da die Straße direkt im Anschluss östlich und nördlich des neuen Flughafengeländes gebaut wird, sind die baubedingten Beeinträchtigungen auf Bereiche beschränkt, die nach Bauschluss zum neuen Flughafengelände gehören oder Teil der neuen Straße sein werden. Die über die direkte Flächeninanspruchnahme des Straßenbaus hinausgehenden Flächen, die in der Bauphase ggfs. temporär genutzt werden, sind daher in den anlagebedingten Auswirkungen berücksichtigt.

Räumlich eng begrenzt kann es baubedingte Beeinträchtigungen während des Baustellenbetriebes durch Stoffeinträge in Gräben geben (**Konflikt K 10**, vgl. auch Konflikt K 25, Kap. 3.4 Wasser).

Tiere

Start- und Landebahn/Straßenplanung

Die Bauaktivitäten können zeitlich begrenzt zusätzlich bereits bestehende Beeinträchtigungen für besonders stöempfindliche Arten verstärken (**Konflikt K 14**). Durch den Einsatz der Baumaschinen verursachte Beunruhigungen durch Bewegungen, Lärm und Licht können zu einer temporären Verdrängung und zu einer Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges führen.

Die baubedingten Beeinträchtigungen durch Lärm und Beunruhigung der bestehenden Eichen-Hainbuchenwälder werden sich über einen Korridor von mind. 200 m um das geplante Flughafengelände erstrecken. Diese Bereiche liegen damit im Wesentlichen innerhalb des Waldbetroffenheitsbereiches. Baubedingte Verluste von Lebens- bzw. Teillebensräumen für die im Gebiet vorkommenden Arten sind nicht gegeben.

Während der Bauausführung besteht für die Gewässerfauna der beiden Grabenabschnitte das Risiko von Stoffeinträgen (Trübstoffe und Schadstoffe aus Leckagen (**Konflikt K 10**, vgl. Konflikt K 25, Kap. 3.4 Wasser). Durch die Ausweisung entsprechender Tabuzonen können Beeinträchtigungen vermieden werden.

3.2.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Biotope/Pflanzen

Der Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig in Verbindung mit dem Neubau einer Ostumfahrung als Ersatz für die zu sperrende Grasseler Straße und die Einrichtung der entsprechenden Entwässerungsanlagen verursachen die Überbauung bisher nicht beanspruchter Flächen. Insgesamt wird eine Fläche von ca. 53,74 ha überbaut.

Teile dieser Flächen werden vollständig für den Aufbau der Roll- und Fahrbahnen versiegelt. Weiterhin treten durch die Anlage des neuen Flughafengeländes Zerschneidungswirkungen auf.

Start-/Landebahn

Östlich der Grasseler Straße kommt es im Querumer Forst bei der Erstellung des Flughafengeländes zu erheblichen anlagebedingten Beeinträchtigungen von Waldflächen. Durch die Anlage des Flughafengeländes (gehölzfreie Flächen) mit der Start-/Landebahn und einer Rollbahn (Versiegelung von Flächen) sowie der Errichtung der Befeuerungsanlagen (waldfreie Flächen) werden Wälder, die überwiegend den Eichen-Hainbuchenwäldern zuzuordnen sind, in Anspruch genommen (**Konflikt K 1**). Weitere Flächeninanspruchnahme dieser Waldflächen entsteht durch den notwendigen Neubau von Entwässerungseinrichtungen, in erster Linie durch die flächenhafte Ausdehnung des Regenrückhaltebeckens und eines Bodenfilters (**Konflikt K 1**).

Zwei der in diesem Waldbereich vorhandenen, temporär Wasser führenden Gräben und ein Waldtümpel werden überbaut (**Konflikt K 8**, vgl. auch Konflikt K 26, Kap. 3.4).

Durch die Erweiterung des Forschungsflughafens kommt es zum vollständigen Verlust von 33,41 ha Waldflächen (**Konflikt K 1**).

Die Rodung von Waldbeständen zur Herstellung der Hindernisfreiheit wird bis zum Wiederaufwachsen der Neuanpflanzungen zu negativen Randeffekten (Waldaufschluss) in den bisher geschlossenen Wäldern führen (**Konflikt K 4**). Der höhere auftreffende Niederschlag kann in den Randbereichen der Gehölzbestände zu Bodenvernässungen und zu einer erhöhten Erodierbarkeit des Bodens führen. Weiterhin wird die Streulage durch Wind, Niederschläge und Austrocknung zerkrümelt und reduziert, wodurch die Erodierbarkeit des Bodens in Abhängigkeit zum Oberflächenabfluss erhöht wird. Die ursprüngliche Humus- und Streuauflage des Waldbodens hat meist eine bessere Filterwirkung als die der Schlagflächen.

Die höhere Sonneneinstrahlung und die daraus resultierende höhere Temperatur besonders der südexponierten Gehölzränder begünstigen die Humuszersetzung und die Freisetzung der Nährstoffe. Mit zunehmender Bodenverarmung kommt es zu einer verstärkten Ausmagerung des Bodens und damit zur Annäherung an Rohboden-Pionierstadien. Die beschriebenen Veränderungen der abiotischen Standortbedingungen und des Ökosystems führen zu Veränderungen der Arten- und Lebensgemeinschaften vor allem dadurch, dass typische Waldarten in den betroffenen Randbereichen verschwinden. Es ist von einer Einwirkungstiefe von ca. 75 m auf der südexponierten Seite und von ca. 25 m bei nordexponierten Waldrändern auszugehen. Hier kommt es zu einer ökologischen Funktionsminderung.

Ein anschließender stufiger Aufbau eines neuen Waldmantels mit Strauchpflanzungen, niederwaldartigen und mittelwaldartigen Beständen kann diese Auswirkungen nicht ausgleichen, aber die Beeinträchtigungen so weit mindern, dass es nicht zu erheblichen Belastungen dieser „neuen“ inneren Waldrandbereiche kommt. In den Bereichen, wo Altholzbestände angeschnitten werden, sind zu einer weiteren Minderung der Auswirkungen möglichst noch vor der Rodung der Gehölze geeignete Waldrandunterpflanzungen vorzunehmen.

Zusätzlich kommt es in den Randbereichen der verbleibenden Gehölzbestände zu Schädigungen der Gehölze durch „Sonnenbrand“ und „Aushagerung“. Die an die mikroklimatischen Verhältnisse im Waldesinneren angepassten Bäume werden geschwächt, sind nicht mehr so vital und damit stärker anfällig für Krankheiten, Pilze und verfrühten Befall durch Holz zersetzende Insekten. Entsprechend wird es in der Folge zu einem weiteren Verlust von Einzelbäumen kommen.

Durch die Anlage der Start-/Landebahn kommt es zu erheblichen Zerschneidungs- und Barrierewirkungen auf die Lebensräume und Ökosysteme im Querumer Forst östlich der bestehenden Start-/Landebahn (**Konflikt K 11**). Im Bereich des ca. 450 m breiten, gehölzfreien Flughafengeländes entstehen dadurch sehr hohe Beeinträchtigungen, im Bereich der gehölzfreien Schneise für die Befeuerungsanlagen (120 m Breite) entstehen hohe Beeinträchtigungen. Es kommt großräumig zur Abtrennung von Waldflächen südlich der geplanten Start-/Landebahn bis zur Bundesautobahn A 2 und den südlich der Autobahn gelegenen Flächen von den nördlich des geplanten Flughafengeländes (Bereich „Im Klei“) gelegenen Waldflächen, die sich in der Essenroder Waldplatte bis nach Wolfsburg erstrecken. Eine zunehmende Isolierung aller diese Flächen bewohnenden Tier und Pflanzen von der Gesamtpopulation ist die Folge. Die Durchschneidungslänge und die Größe der verbleibenden Restflächen zwischen der Tiefen Straße und dem geplantem Flughafengelände zeigt Tabelle 55.

Tabelle 55: Anlagebedingt beeinträchtigte Flächenanteile der Wälder (Eichen-Hainbuchenwälder) im Querumer Forst – Zerschneidungswirkungen (Flughafengelände u. Befeuerung)

Ausbauvorhaben	Durchschneidungslänge (m) / Prozent des Waldquer- schnitts	Verbleibende Altholzbe- stände bis Tiefe Straße (ha)
Verlängerung auf 2.300 m	1.170/100	19,4

Zusätzlich werden die Bestände des Querumer Forstes auf einer Gesamtflächen von 36,92 ha durch die Erfordernisse der Flugsicherung in Form eines Hindernisfreiheitsbereiches beeinträchtigt (**Konflikte K 2 und K 3**). Hier werden die Bestände entweder regelmäßig eingekürzt oder in einen vollständig anderen Nutzungstyp umgewandelt. Da die dominanten Baumarten (Stieleiche, Hainbuche oder Rotbuche) den Anforderungen an ein vermindertes Höhenwachstum nicht genügen, kommt es abschnittsweise (vgl. DIECKERT 2003b) durch den Waldumbau zu einer erheblichen Beeinträchtigung der bestehenden Eichen-Hainbuchenwälder.

Um einen Flugbetrieb auf dem erweiterten Flughafengelände zu ermöglichen, sind zunächst größere Flächen des Waldes von einer Umwandlung (Rodung und Neuanpflanzung) zur Herstellung der Hindernisfreiheit betroffen (28,22 ha, **Konflikt K 2**). In anderen Bereichen können die Bestände durch Einzelstammentnahmen umgewandelt werden (8,7 ha, **Konflikt K 3**). Entsprechend der Wüchsigkeit der Bestände werden in den folgenden 30 Jahren (Prognosehorizont) weitere (kleinere) Waldflächen hinzukommen. Mit diesen Maßnahmen einher geht eine erhebliche Lebensraumbeeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten, die diese Bereiche bisher besiedelt haben (**Konflikt K 13**).

Tabelle 56: Anlagebedingt beeinträchtigte Flächenanteile der Wälder im Querumer Forst – Herstellung der Hindernisfreiheit

Ausbauvorhaben	Flächengröße (ha, Prognose bis 30 Jahre)
Verlängerung auf 2.300 m	36,92

Für die erforderliche Nivellierung des neuen Flughafengeländes sind Aufschüttungen und Abgrabungen auf einer Fläche von rund 24,0 ha innerhalb des Waldes erforderlich. Durch diese Überprägung des Geländes gehen auf dieser Fläche die Vegetationsstrukturen (zeitlich begrenzt) verloren. Zusätzlich kommt es aufgrund des Bodenauf und –abtrages in diesem Bereich zur dauerhaften Veränderung der Standortverhältnisse.

Die Neuanlagen der Entwässerungssysteme Ost und Süd haben durch den Bau von Regenrückhaltebecken und Bodenfiltern die weitere Inanspruchnahme von Biotopen zur Folge. Im Bereich Ost werden Waldbiotope überbaut (0,56 ha), im Bereich Süd sind von der Baumaßnahme Ruderalflächen und Kleingehölze betroffen; (0,6 ha), (**Konflikte K 1, K 5 und K 7**).

Östlich des Forschungsflughafens wird durch die Flughafenerweiterung eine Ackerbrache mit Biotopfunktionen teilweise überbaut (2,08 ha), (**Konflikt K 6**).

Weiterhin kommt es im Eingriffsraum in geringfügigem Umfang zu weiteren Beeinträchtigungen von Biotopen wie Kleingehölzen, Gebüsch, Einzelbäumen und Saumstrukturen (**Konflikte K 5 und K 7**).

Straßenplanung

Im Bereich des neuen Straßenkörpers kommt es zu einer vollständigen Überbauung von Waldflächen. Weitere Biotopflächen gehen durch die Anlage des parallel geführten Radweges verloren. Insgesamt betrifft dies 4,28 ha, davon 2,53 ha im Wald (**Konflikt K 1**). Auch die durch die Anlage der Bankette und Entwässerungsgräben beanspruchten Flächen werden in ihrer Biotopstruktur dauerhaft verändert und durch Emissionen und Unterhaltungsmaßnahmen einer ständigen Beeinträchtigung ausgesetzt.

Die vorgesehene Ostumgehung als neue Verkehrsführung der Grasseler Straße wird im unmittelbaren Anschluss an das neu entstehende Flughafengelände angelegt und durchschneidet damit gleichfalls die Waldflächen des Querumer Forstes bzw. verstärkt die Durchschneidungswirkung der neuen Start-/Landebahn. Die als Barriere wirkende Fläche der Schneise der Start-/Landebahn wird durch die Straße weiter vergrößert. Die Isolation der gleichartigen Lebensräume in den südlich gelegenen Waldflächen und der darin lebenden Pflanzen und Tiere wird verstärkt (**Konflikt K 11**).

Tiere

Start- und Landebahn/Straßenplanung

Der oben beschriebene Verlust der Gehölzstrukturen ist entsprechend der Ausprägung und dem Bestandsalter aus Sicht der sie besiedelnden Tiere erheblich, da sie insbesondere für die Fauna Lebensraum-, Schutz- und Vernetzungsfunktionen übernehmen (Nahrungsstätte, Ansitzwarte, Deckung, Leitstruktur usw.) (**Konflikt K 1**).

In diesem Zusammenhang ist der Verlust der Gehölzanteile mit besonderen Lebensraumfunktionen (Alt- und Totholz) für streng geschützte Tierarten (Vögel, Fledermäuse) besonders zu berücksichtigen (ca. 25 ha, **Konflikt 12**).

Als weiterer Lebensraumverlust ist die Überbauung eines Waldtümpels als potenzieller Teillebensraum für Amphibien einzustufen (**Konflikt K 8**).

Durch die Zerschneidungswirkung des Bauwerkes kommt es zur Trennung und Isolation von Teilpopulationen des Mittelspechtes, einer streng geschützten Art. Eine weitere Verstärkung der Isolation von Teilpopulationen dieser Art südlich der Grasseler Straße und der BAB A 2 ist die Folge (**Konflikt K 11**).

Die dauerhaften Beschränkungen der Waldentwicklung im Hindernisfreiheitsbereich stellen einen weiteren Konflikt im Zusammenhang mit der Lebensraumfunktion für die entsprechenden Arten dar (**Konflikt K 13**).

Der Flächenverbrauch von ruderalen bzw. halbruderalen Standorten und einer Ackerbrache (**Konflikte K 6, K 7**) als Lebensraum bzw. Teillebensraum für Wirbellose wird als erhebliche Beeinträchtigung klassifiziert.

Der Verlust von Ackerflächen und strukturärmerem Intensivgrünland mit geringer Biotopfunktion für Tiere wird nicht als erheblich gewertet, da es sich um überwiegend artenarme Lebensräume handelt. Auch für die Tierarten, die hier vorkommen, stellen die Ackerflächen nur suboptimalen Lebensraum dar. Aufgrund ihrer starken anthropogenen Überformungen haben sie nur sehr eingeschränkte Lebensraumfunktionen für Tiere und einen geringen ökologischen Wert.

3.2.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen der Erweiterung des Braunschweiger Forschungsflughafens sind die Einwirkungen von Lärm, Licht und Schadstoffen zu betrachten.

Biotope/Pflanzen/Tiere

Start-/Landebahn

Der Ausbau bedingt eine Verschiebung der vorhandenen Immissionsbelastungen entsprechend der Verlängerung der Start- und Landebahn nach Osten in den Bestand des Querumer Forstes. Dadurch kommt es zu einer Neubelastung bisher nicht bis wenig belasteter Bereiche sowohl durch Schadstoffeinträge wie auch durch Lärm, Licht und allgemeine Beunruhigungseffekte (**Konflikte K 9 und K 15**).

Mit der Verlagerung der Emissionsschwerpunkte für Schadstoffe in den Waldbereich des Querumer Forstes hinein (DRÖSCHER 2005) geht eine Zunahme der Immissionsbeiträge des Flugverkehrs in diesen Bereichen einher. Erhebliche Beeinträchtigungen der umgebenden Waldflächen bzw. der angrenzenden Ortslagen durch Luftschadstoffe aufgrund der Veränderungen des Luftverkehrs gemäß Prognose nach Verlängerung der Start-/Landebahn sind jedoch nicht zu erwarten (vgl. DRÖSCHER 2005).

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des Forschungsflughafens können erhebliche Emissionen von Lärm entstehen. In der näheren Umgebung der Start- und Landebahn kommt es zu teilweise sehr lauten Lärmereignissen, die deutlich über den empfohlenen Grenzwerten der entsprechenden gesetzlichen Regelungen liegen (vgl. AVIA CONSULT 2005).

Sowohl von der Landebahnbefeuerung wie auch der Befeuerungsschneise und den an- und abfliegenden Flugzeugen selbst gehen Lichtemissionen aus, die Einfluss auf die umliegenden Biotope und Lebensräume und die darin vorkommenden Arten haben. Es kann zu Beunruhigungen kommen (**Konflikt K 15**).

Straßenplanung

Es kommt durch den Verkehrsbetrieb auf der neuen Ostumgehung zu weiteren Schadstoffeinträgen (Abgase, Abrieb, Eintrag anderer Fremdstoffe) in die empfindlichen Biotope der Waldflächen des Querumer Forstes. Diese Schadstoffeinträge können lokal begrenzt im Nahbereich der Trasse zu erheblichen Beeinträchtigungen führen (**Konflikt K 9**). Weitere Konflikte aus betriebsbedingten Beeinträchtigungen (**Konflikt K 15**) entstehen für Tiere durch Lärm, Beunruhigung (Bewegung, Licht) und Unfälle (Kollisionen, Überfahren).

In der folgenden Tabelle werden alle Konflikte, die sich im Zusammenhang mit dem Naturgut Biotope/Pflanzen und Tiere ergeben, zusammenfassend aufgeführt.

Tabelle 57: Konflikte Naturgut Tiere und Pflanzen – Beeinträchtigung von Biotopen/Lebensräumen für Arten und Lebensgemeinschaften

Konflikte - Naturgut Tiere und Pflanzen – Beeinträchtigung von Biotopen/Lebensräumen	
K 1	Verlust von Wald durch Flächeninanspruchnahme
K 2	Verlust von Waldflächen zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 3	Beeinträchtigung von Waldflächen zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 4	Beeinträchtigung von Waldflächen durch Waldrandeffekte
K 5	Verlust von Gehölzen (Einzelbäume, Gebüsche, Hecken)
K 6	Verlust einer Ackerbrache mit Biotopfunktion
K 7	Verlust von Ruderalfläche mit Biotopfunktion
K 8	Verlust eines Kleingewässers
K 9	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Immissionen
K 10	Baubedingte Gefährdung von Biotopen
Konflikte - Naturgut Tiere und Pflanzen – Arten und Lebensgemeinschaften	
K 11	Zerschneidung von Waldflächen und Lebensräumen durch Flughafengelände und -befeuerung
K 12	Lebensraumbeeinträchtigung von gefährdeten und streng geschützten Arten durch Waldverlust
K 13	Lebensraumbeeinträchtigung störungsempfindlicher Arten zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 14	Baubedingte Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten
K 15	Betriebsbedingte Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten
Konflikt - Naturgut Tiere und Pflanzen – Schutzgebiete	
K VSG	Beeinträchtigung des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“

3.2.4 Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes V 48 sowie der maßgeblichen Bestandteile

Die zu diesem Projekt erarbeitete FFH-Verträglichkeitsstudie (vgl. Unterlage 10.5) kommt auch unter Einhaltung und Durchführung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu dem Schluss, dass die Verlängerung der Start-/ Landebahn des Forschungsflughafens Braunschweig - Wolfsburg erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und der für sie maßgeblichen Bestandteile innerhalb des ausgewiesenen Vogelschutzgebietes (Teilbereiche des Querumer Waldes) verursacht und das Vorhaben i. S. d. § 34 BNatSchG nicht verträglich ist

Die folgenden erheblichen Beeinträchtigungen lassen sich klassifizieren:

1. Es kommt zum Verlust von Waldflächen innerhalb des Schutzgebietes (33,41 ha). Dabei handelt es sich vor allem um Eichen-Hainbuchen-Wald mit besonderer Bedeutung für Spechte als Lebens- bzw. Teillebensraum. Die Flächen befinden sich z. T. im derzeitigen Hindernisfreiheitsbereich mit unterschiedlichstem Bestandsalter von ca. 30 - 140 Jahren. Die Beeinträchtigungen umfassen ca. 2,27 % der Gesamtfläche des Schutzgebietes (ca. 3.330 ha). Davon sind ältere Waldflächen mit ausgeprägten Alt- und Totholzanteilen und besonderer Bedeutung für die Spechte in einer Größenordnung von ca. 25 ha betroffen. Insgesamt werden ca. 45 relevante Alt- und Totholzbäume gefällt bzw. durch die Höhenbegrenzung beeinträchtigt.
2. Die Waldbestände werden durch die Erfordernisse der Flugsicherung in Form eines Hindernisfreiheitsbereiches beeinträchtigt (41,7 ha). Dies erfolgt größtenteils durch Rodung. Danach werden die Flächen durch Nachpflanzung von Gehölzen mittelfristig in einen niederwaldartigen Laubwald umgewandelt. Andere Bestände unterliegen einer Höhenbegrenzung mit zulässigen Bestandshöhen von 15 m bis 35 m. Flächen. Die zu rodenden Flächen werden durch Aufforstung zu mittelwaldartigen Laubwald entwickelt. Zum Teil werden Bestände durch eine Waldumbaumaßnahme ohne vollständige Rodung durch die Entnahme von Einzelstämmen oder truppweiser Entnahme und/oder durch Einbringung von Gehölzen zu einem mittelwaldartigem Wald entwickelt (vgl. Tabelle 20). Der Hindernisfreiheitsbereich stellt gleichzeitig den Bereich dar, der betriebsbedingt durch Immissionen betroffen ist.
3. Durch die Anlage der Start-/Landebahn, der östlichen Umfahrung sowie der Befeuerungsanlage kommt es zu erheblichen Zerschneidungs- und Barrierewirkungen auf die Lebensräume und Ökosysteme im Querumer Forst östlich der bestehenden Start-/Landebahn.

Beeinträchtigungen der östlich anschließenden Flächen dieses Vogelschutzgebietes liegen nicht vor.

Durch das Vorhaben und seine Begleitmaßnahmen bzw. Auswirkungen werden die Reviere von elf Mittelspecht-Brutpaaren und einem Schwarzspecht-Brutpaar betroffen. Dieses stellt unter Berücksichtigung der starken Bestände in den Waldgebieten, die nicht von Projektwirkungen betroffenen sind, keine Beeinträchtigung des günstigen Erhaltungszustandes der Arten in ihrem Verbreitungsgebiet dar. Eine Beeinträchtigung der Gesamtpopulationen liegt nicht vor. Vogelarten nach Art. 4 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie werden nicht erheblich beeinträchtigt.

Die Restfläche des Vogelschutzgebietes sichert auch zukünftig den Erhalt der Arten, so dass eine Veränderung des Erhaltungszustandes der Populationen der wertbestimmenden Anhang I-Arten und nicht wertgebenden Arten nach Anhang der EU-Vogelschutzrichtlinie nicht zu erwarten ist. Unter Beachtung aller erheblichen Beeinträchtigungen ist die Meldewürdigkeit des Gebietes nach Durchführung des Vorhabens für alle Erhaltungsziele auch weiterhin noch gegeben. Aufgrund der vorliegenden erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt die Ausnahmeprüfung nach Art. 6 Abs. 3, 4 der FFH-RL. Ein Verstoß gegen Art. 4 Abs. 4 VSchRL liegt nicht vor.

Die o. g. Beeinträchtigungen sind im Konflikt K VSG - Beeinträchtigung des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ zusammengefasst. Detaillierte Informationen sind der Unterlage 10.5 zu entnehmen.

3.2.5 Artenschutzrechtliche Bestimmungen (besonders/streng geschützte Arten)

Artenschutzrechtliche Bestimmungen

Sofern erhebliche Störungen der entsprechenden Arten oder Schädigungen ihrer Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten nicht sicher auszuschließen sind, muss ermittelt werden, ob die Verbotsregelungen nach § 42 BNatSchG bzw. Art. 12 und 13 der FFH-RL und Art. 5 der EU-VS-RL eintreten. Geplante Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind dabei zu berücksichtigen.

a) Bundesnaturschutzgesetz, FFH-Richtlinie

Im Rahmen dieser Gesetzesregelungen stellt das Individuum als Bestandteil einer Teil- bzw. Gesamtpopulation den Maßstab für die Bewertung der Schädigungs- und Störungsverbote dar, denn die in § 42 Abs. 1 BNatSchG und Art. 12, 13 FFH-RL formulierten Verbote sind auf der Ebene des Individuums angesiedelt. Sie zielen damit aber indirekt auf die Unterbindung von Beeinträchtigungen der Population(en), die nur als Summe der Individuen funktionale Bedeutung und Bestand hat.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Ermittlung und Bewertung v. a. der Belastungsintensität des Vorhabens, d. h. ob erhebliche Beeinträchtigungen der Individuen einzelner Arten – und damit ggfs. der Populationen - eintreten. Jede (absichtliche) Störung und jede Beschädigung der Individuen bzw. seiner Lebensstätten sind verboten.

b) Vogelschutzrichtlinie

Die Vogelschutzrichtlinie formuliert den populationsbezogenen Ansatz zum Erreichen des Schutzzwecks klarer. Art. 5 der EU-VS-RL beinhaltet zwar auch die individuenbezogenen Verbotstatbestände, verweist aber im Absatz 5 d explizit auf den Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie. Die dort formulierte Zielsetzung – der Erhalt aller wildlebenden europäischen Vogelarten - beinhaltet einen populationsbezogenen Ansatz. Entsprechend sind Schädigungs- und Störungsverbote der Vogelarten individuen- und populationsbezogen zu beurteilen. In diesem Zusammenhang werden die unter Kap. 3.2.4 untersuchten Auswirkungen auf die wertgebenden Anhang I Arten nicht nochmals im Detail betrachtet.

Tabelle 58: Zusammenstellung der artenschutzrechtlichen Regelungen

§ 42 BNatSchG	Art. 12 und 13 FFH-RL	Art. 5 in Verb. mit Art. 1VS-RL
Tiere		
§ 42 (1) Nr.1 Verbot, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten: • nachzustellen • zu fangen • zu verletzen • zu töten	Art. 12 (1) a Verbot, Tierarten (alle Lebensstadien) nach Anhang IV absichtlich: • zu fangen • zu töten	Art. 5 a Verbot, Vogelarten, die unter Art.1 fallen, absichtlich: • zu fangen • zu töten
§ 42 (1) Nr. 1 Verbot, Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn-, o. Zufluchtsstätten v. wild lebenden Tieren d. <u>besonders</u> geschützten Arten: • der Natur zu entnehmen • zu beschädigen • zu zerstören	Art. 12 (1) b Verbot, Tierarten (alle Lebensstadien) nach Anhang IV absichtlich zu stören, insbes. während der ß Fortpflanzungs-, ß Aufzucht-, ß Überwinterungs- und ß Wanderungszeiten	Art. 5 b Verbot, Nester und Eier der Vogelarten, die unter Art.1 fallen, absichtlich: • zu zerstören • zu beschädigen • oder Nester zu entfernen
§ 42 (1) Nr. 3 Verbot, wild lebende Tiere der <u>streng</u> geschützten Arten u. der europäischen Vogelarten an ihren Nist-, Brut-, Wohn-, o. Zufluchtsstätten zu stören (Aufsuchen, Fotografieren, Filmen o. ähnliche Handlungen)	Art. 12 (1) d Verbot, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Tierarten nach Anhang IV Buchstabe a) absichtlich: • zu beschädigen • zu vernichten	Art. 5 d Verbot, Vogelarten, die unter Art.1 fallen, absichtlich zu stören, insbes. während der Brut- und Aufzuchtzeit
Pflanzen		
§ 42 (1) Nr. 2 Verbot, wild lebende Pflanzen der <u>besonders</u> geschützten Arten o. ihre Teile oder Entwicklungsformen: • abzuschneiden • abzupflücken • auszureißen • abzureißen • zu beschädigen • zu vernichten	Art. 13 (1) a Verbot, Pflanzenarten (alle Lebensstadien) nach Anhang IV absichtlich: • zu pflücken • zu sammeln • abzuschneiden • auszugraben • zu vernichten	
§ 42 (1) Nr. 4 Verbot, Standorte wild lebender Pflanzen d. <u>streng</u> geschützten Arten zu beeinträchtigen, zu zerstören (Aufsuchen, Fotografieren, Filmen o. ä. Handlungen)		

In der folgenden Tabelle sind die unter die oben beschriebenen Regelwerke fallenden, im vom Eingriff betroffenen Raum (Waldbetroffenheitsbereich und Randbereiche) vorkommenden Arten aufgeführt, für die infolge Lebensraumverlusts eine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben auftreten kann. Zur Kompensation sind im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung geeignete Vermeidungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen vorgesehen. In Kap. 4.7 werden die im Zusammenhang mit den Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes V 48 erforderlich werdenden Kohärenzmaßnahmen beschrieben, die für alle hier betroffenen Arten mit besonderem Schutz wirksam werden. Die Kohärenzmaßnahmen dienen der Sicherung bzw. Wiederherstellung des Lebensraumes „Alter Eichen-Hainbuchenwald“ und alle hier betrachteten besonders und streng geschützten Arten sind auf diesen Lebensraum mehr oder weniger spezialisiert. Zu dem Thema der artenschutzrechtlichen Bestimmungen und den in dem Zusammenhang zu berücksichtigenden Arten, deren mögliche Beeinträchtigungen und den daraus abzuleitenden Maßnahmen und Konsequenzen ist diesen Antragsunterlagen mit Unterlage 10.6 „Artenschutzrechtliche Prüfung“ ein eigenständiges Dokument beigelegt. Darin werden alle Arten, die unter die Bestimmungen der §§ 19 und 42 fallen, berücksichtigt. In der folgenden Tabelle sind nur die streng geschützten Arten aufgeführt.

Tabelle 59: Vom Eingriff betroffene streng geschützte Arten

Arten	EU-Vogelschutz-RL	EG-VO A	BartSchV
Vögel (Brutvögel, Nahrungsgäste)			
Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>)	Anlage 1	X	-
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	Anlage 1	X	-
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	-	X	-
Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	-	X	-
Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)	-	X	-
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	-	X	-
Waldohreule (<i>Asio otus</i>)	-	X	-
Grauspecht (<i>Picus canus</i>)	Anlage 1	-	X
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	Anlage 1	-	X
Mittelspecht (<i>Dendrocopos medius</i>)	Anlage 1	-	X
Säugetiere	FFH-RL	EG-VO A	BartSchVO
Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)	IV	-	-
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)	IV	-	b
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	IV	-	b
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>)	II, IV	-	b
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	IV	-	b
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentoni</i>)	IV	-	b
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	IV	-	b
Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	IV	-	b
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	IV	-	b
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	IV	-	b
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	IV	-	b
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	IV	-	b

Die weiteren vorkommenden Vogel-, Amphibien-, Reptilien- und Libellenarten sowie nachgewiesenen Bockkäferarten sind nach BArtSchV Stand: 25.03.2002 (Anlage 1 Sp. 2) besonders geschützt und in den Tabellen 17-24 (gefährdete Arten) sowie im Anhang zur UVS „Kartierungen von Tieren und Pflanzen“ aufgeführt (vgl. Unterlage 10.1).

Weitere besonders geschützte Arten, die im Waldgebiet durch Lebensraumverluste betroffen sind, sind Siebenschläfer (*Glis glis*), Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), Gemeiner Bläuling (*Polyommatus icarus*), Kleiner Eisvogel (*Limenitis camilla*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Rote Waldameise (*Formica rufa*) und Hornisse (*Vespa crabro*) (mehrfach im Bereich der forstlichen Standortkartierung beobachtet).

Das vermutete Vorkommen des Baumschläfers konnte im Rahmen weiterer Untersuchungen nicht bestätigt werden.

Zu den Auswirkungen der geplanten Erweiterung des Braunschweiger Forschungsflughafens ist festzustellen, dass viele der betroffenen Arten den Vorbelastungen durch den Flugbetrieb schon seit geraumer Zeit ausgesetzt sind. Mehrere der hier betrachteten Arten kommen in den Einflussbereichen der auftretenden Lärm-, Licht- und Schadstoffwirkungen vor oder nutzen das Gebiet der von Überflügen betroffenen Einflugschneisen als Lebensraum.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Ausmaß der Beeinträchtigungen der Einzelindividuen (erhöhte Mortalität, geringere Fortpflanzungsrate u. ä.) kaum oder nicht quantifizierbar ist. Offensichtlich ist jedoch, dass die Individuen auch diese vorbelasteten und damit suboptimalen Gebiete nutzen. Insofern besteht offensichtlich keine *signifikante* Beeinträchtigung der Vorkommen durch betriebsbedingte Vorbelastungen.

3.2.6 Baubedingte Auswirkungen

Start- und Landebahn/Straßenplanung

Die Bauaktivitäten können zeitlich begrenzt bereits bestehende Beeinträchtigungen für besonders störempfindliche Arten zusätzlich verstärken (**Konflikt K 14**). Durch den Einsatz der Baumaschinen verursachte Beunruhigungen durch Bewegungen, Lärm und Licht können zu einer temporären Verdrängung und zu einer Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges führen. Von diesen Auswirkungen sind die Vögel und Säugetiere der in Tabelle 59 aufgeführten Arten im Waldbetroffenheitsbereich und seiner Radbereiche betroffen. Während der Bauausführung besteht für die Gewässerfauna der beiden Grabenabschnitte im Baufeldbereich im Querumer Forst das Risiko von Stoffeinträgen (Trübstoffe und Schadstoffe aus Leckagen (**Konflikt K 10**, vgl. Konflikt K 25, Kap. 3.4 Wasser).

Für diese Bereiche der Gräben liegen keine konkreten Nachweise der oben aufgeführten Amphibien vor, dennoch stellen sie potenziellen Lebensraum für sie dar. Insofern kann es für diese Arten zu Beeinträchtigungen kommen. Durch die Ausweisung entsprechender Tabuzonen können die angeführten Beeinträchtigungen vermieden bzw. vermindert werden. Baubedingte Verluste von Lebens- bzw. Teil Lebensräumen für die im Gebiet vorkommenden Arten sind nicht gegeben.

3.2.7 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Start- und Landebahn/Straßenplanung

Im Zusammenhang mit der Erweiterung des Forschungsflughafens ergeben sich erhebliche Auswirkungen für die streng oder besonders geschützten Arten, die in besonderer Weise durch ihre Ökologie (Nahrungserwerb, Lebensstätten, Fortpflanzung) an die Bestände der älteren Eichen mit hohem Alt- und Totholzanteil gebunden sind (**Konflikte K 11 und K 12**). Dabei handelt es sich in erster Linie um die Spechtarten, alle Fledermäuse und die nachgewiesenen holzbewohnenden Käferarten (vgl. Tabelle 59).

Alle dieser unter besonderen Schutz fallenden Arten sind hauptsächlich durch die Gehölz- und damit verbundenen Lebensraumverluste bzw. Beeinträchtigungen der Jagd- und Nahrungshabitate betroffen.

Die Amphibien sind durch die Überbauung eines Tümpels und zweier Grabenabschnitte ebenfalls von Lebensraumverlust betroffen (**Konflikt K 8**).

Sowohl für die beiden Reptilienarten wie auch für die geschützten Tagfalterarten kommt es ebenfalls zu Beeinträchtigungen ihres Lebensraumes durch Flächen- und Strukturverluste.

Für alle diese Arten sind zusätzlich die gleichen Auswirkungen mit den daraus resultierenden Konflikten wirksam, die bereits in den Kapiteln zu den Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere beschrieben wurden (vgl. Kap. 3.2 ff, **Konflikte K 11 – K 13**).

3.2.8 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Hinsichtlich der Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Lärmimmissionen liegen keine Erkenntnisse vor. Von einigen Arten (Großer Abendsegler, Zwergfledermaus, Großes Mausohr) ist bekannt, dass sie Straßenbrücken als Zwischen- oder auch als Winterquartier nutzen. Dies lässt auf eine gewissen Lärmtoleranz und Anpassungsfähigkeit der Fledermäuse schließen.

Die Emissionen der Befeuerungsanlagen in der Einflugschneise können temporär durch „Lichtfalleneffekte“ für Nachtfalter zu einer Beeinträchtigung dieser Nahrungsgrundlage der Fledermäuse führen. Weiterhin ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass es in Einzelfällen zu Kollisionen der Fledermäuse, die im Bereich dieser Befeuerungsschneise von dem reichhaltigen Nahrungsangebot angelockt wurden, mit Flugzeugen kommt (**Konflikt K 11**).

Einflüsse durch Schadstoffeinträge lassen sich nicht quantifizieren und werden daher im Weiteren nicht näher betrachtet.

Für die hier betrachteten Vögel ist grundsätzlich von einer Beeinträchtigung der Habitatqualität durch die zusätzlichen Lärmimmissionen auszugehen, die sich in einer Verringerung der Siedlungsdichte in den ver-lärmten Bereichen, einer veränderten Populationsstruktur und/oder einer Verringerung des Reprodukti-onserfolges manifestieren kann (**Konflikt K 15**).

Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen bzw. des oben beschriebenen Umstandes, dass auch unter dem laufenden Betrieb des vorhandenen Forschungsflughafens sich in diesen Bereichen eine Besiedlung des betrachteten Raumes durch diese Arten eingestellt hat, wird davon ausgegangen, dass allein durch die zusätzliche Lärmbelastung keine erhebliche, nachhaltige (lärmbedingte) Beeinträchtigung der Habitate entsteht, die zu einer Aufgabe von Brutrevieren führt.

Neben den akustischen Belastungen wird es auch zu visuellen Störungen durch startende und landende Flugzeuge bzw. die Lichtemissionen der Anflugbefeuerung in der Anflugschneise kommen. Bei regelmäßi-gen Überflügen in einer Höhe zwischen 50 - 200 m werden jedoch Gewöhnungseffekte eintreten, so dass langfristig keine erhebliche Beeinträchtigung entsteht.

Für die drei Greifvogelarten Wespenbussard, Rot-, und Schwarzmilan kommt es zu Beeinträchtigungen durch Beunruhigungen bei Überflugereignissen. Kollisionen im Bereich der Einflugschneise sind nicht aus-zuschließen. Eine über das bestehende Ausmaß hinausgehende Gefährdung/Beeinträchtigung entsteht jedoch nicht. Diese Greifvogelarten nutzen die offene, an die Wälder des Querumer Forstes angrenzende Feldflur als Nahrungshabitat. Die visuellen und akustischen Störungen durch an- und abfliegende Flug-zeuge in diesem Gebiet führen lokal zu einer Minderung der Nahrungshabitatqualität dieser Vogelarten (**Konflikt K 15**)

3.2.9 Artenbezogene Vorschläge für Kompensationsmaßnahmen

Damit eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen - trotz der Schädigungen und Störungen einzelner Individuen der Arten – ausgeschlossen werden kann, sind geeignete Maßnahmen vorzusehen, die eine erhebliche Beeinträchtigung verhindern bzw. die eine insgesamt günstige Situation für Individuen / Populationen gewährleisten.

Im Folgenden werden auf die genannten Arten bezogene Maßnahmen beschrieben, die gewährleisten können, dass die durch das Vorhaben beeinträchtigten Individuen respektive deren Populationen in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben bzw. dieser wiederhergestellt wird.

Mögliche Kompensationsmaßnahmen für geschützte Fledermausarten:

Verbesserung der Habitatbedingungen für in Wäldern jagende Fledermäuse bzw. für Fledermäuse, die ihre Quartierstandorte in Wäldern haben (waldgebundene Fledermausarten, wie: Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Braunes Langohr, Kleiner Abendsegler, Große Bartfledermaus, Wasserfledermaus):

- Entwicklung und Sicherung von Alt- und Totholzbereichen in den angrenzenden Beständen
- Nutzungsaufgaben in verschiedenen Waldbeständen
- Umwandlung von standortfremden Waldbeständen in naturnahe Laubwälder
- Erhöhung des Quartierangebotes mittels Fledermauskästen
- Nutzungsaufgabe in alten Waldbeständen

Verbesserung der Habitatbedingungen für Fledermausarten, die an Saumstrukturen und in Waldlichtungen jagen (Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Großes Mausohr):

Anlage von Waldlichtungen

- Umbau von Waldbeständen zu Niederwald
- Entwicklung von Waldrandstrukturen sowie Schaffung / Förderung von Saumstrukturen an Waldrändern
- Anlage von Kleingewässern

Maßnahmen für an alte Gehölzbestände gebundene Vogelarten: (Spechte)

- Nutzungsaufgabe in verschiedenen Waldbeständen
- Entwicklung und Sicherung von Alt- und Totholzbereichen in angrenzenden Beständen
- Umwandlung von standortfremden Waldbeständen in naturnahe Laubwälder
- Anlage von Waldlichtungen

Maßnahmen für Greifvögel (Wespenbussard, Sperber, Habicht, Rotmilan):

- Sicherung von Alt- und Totholzbereichen mit integrierten Horstbäumen und Einrichtung einer entsprechenden Schutzzone rund um diese Bäume (Ruhezeiten, keine Jagd, eingeschränkte Nutzung)
- Nutzungsaufgaben in verschiedenen Waldbeständen
- Umwandlung von standortfremden Waldbeständen in naturnahe Laubwälder

Maßnahmen für Amphibien- und Reptilienarten (Kamm-, Berg u. Teichmolch, Erdkröte, Gras-, u. Wasserfrosch, Blindschleiche, Waldeidechse):

- Neuanlage von Amphibiengewässern
- Anlage von Waldlichtungen
- Entwicklung, Sicherung von Waldrandstrukturen / Entwicklung naturnaher Waldbestände

Maßnahmen für Schmetterlinge (Kleiner Eisvogel, Kaisermantel):

- Bestandsumbau zum Niederwald
- Bestandsumbau zum naturnahen Laubwald
- Aufforstung mit Entwicklung von Niederwald
- Anlage von Waldlichtung
- Waldrandunterpflanzung mit Entwicklung neuer Waldränder
- Waldrandaufbau unter Verwendung von für Schmetterlinge geeigneten Gehölzarten (Esen u. ä.)

Maßnahmen für Alt- und Totholz besiedelnde Käferarten (*Rhagium sycophanta*, *Cortodera humeralis*):

- Nutzungsaufgabe in alten Waldbeständen
- Bestandsumbau zum naturnahen Laubwald
- Entfernung standortfremder Baumarten
- Umwandlung standortfremder Waldbestände in Waldlichtungen mit Totholzeinbringung
- Einbringen von Eichenstubben bzw. Alt- und Totholz
- Entwicklung naturnaher Waldbestände

Die konkretisierende Beschreibung aller Maßnahmen mit gleichzeitiger Gegenüberstellung der damit zu kompensierenden Konflikte bzw. den daraus entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen erfolgt im Kapitel 4.

3.3 Boden

Durch Versiegelung, Auf- und Abtrag und Flächenbeanspruchung greift die Baumaßnahme in den Boden ein, der über Wirkungsketten mit allen anderen Elementen des Naturhaushaltes verknüpft ist.

3.3.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn; Straßenplanung

Grundsätzlich ist zwischen Flächenverlust und Flächeninanspruchnahme, die nach Abschluss der Bautätigkeit verbleiben und vorübergehender Flächeninanspruchnahme während des Baubetriebes zu unterscheiden. Für den Bau der Start-/Landebahn und der Straße mit den jeweiligen Begleiteinrichtungen werden Arbeitsstreifen sowie Flächen für Boden- und Materialablagerungen in Anspruch genommen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auf den baubedingt in Anspruch genommenen Flächen i. d. R. mindestens der Ausgangszustand wiederhergestellt werden kann (Rekultivierung).

Im Zuge der Verlängerung der Start-/ Landebahn erfolgt eine Verbreiterung mit entsprechendem Neuaufbau befestigter Flächen der bestehenden versiegelten Flächen und eine Neuversiegelung im Bereich der Start-/Landebahn- und Rollbahnverlängerung.

Dabei können die wesentlichen Arbeiten hauptsächlich von dem bestehenden Flughafengelände und den vorhandenen befestigten Flächen aus vorgenommen werden.

Durch Erdarbeiten sowie den Fahrzeug- und Maschineneinsatz sind Bodenverdichtungen und Veränderungen der Bodenstruktur zu erwarten. Als besonders schwerwiegend sind baubedingte Beeinträchtigungen auf/in den empfindlichen Waldstandorten zu bewerten. Insbesondere weisen die dortigen Pelosol-Pseudogleye aufgrund ihrer Bodenart (lehmiger Sand, schluffiger Ton) erhöhte Verdichtungsempfindlichkeiten auf (**Konflikt K 22**).

Im Zuge der Nivellierung des neuen Flughafengeländes erfolgen großflächige Erdbewegungen (Bodenauf- und -abtragflächen). Dadurch kommt es zu Störungen des Bodengefüges und der Bodenfunktionen, Eintrag standortfremden Materials und Änderungen der Standortbedingungen (ca. 24,0 ha innerhalb des Waldes, **Konflikt K 18**).

Alle Arbeiten im Zusammenhang mit der Erweiterung des Forschungsflughafens und der Erstellung der Ostumfahrung sowie der zugehörigen Entwässerungseinrichtungen können von Flächen aus durchgeführt werden, die später zu den Betriebsflächen gehören werden. Es kommt nicht zu zusätzlichen baubedingten flächigen Bodenbeanspruchungen.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Veränderung der Bodenstruktur und Verdichtung im Bereich der Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungsflächen (**Konflikt K 22**) sind unter Berücksichtigung der Anforderungen des Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG (März 1998) i. d. R. nicht erheblich und nicht nachhaltig, da auf den betroffenen Flächen mindestens der Ausgangszustand wiederhergestellt wird (Rekultivierung).

3.3.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Als nachhaltiger Eingriff ist die Versiegelung gewachsener, biotisch aktiver Böden und der damit einhergehende völlige Funktionsverlust (Regel-, Speicher-, Filter-, Ertrags-, Lebensraum- und Archivfunktion) anzusehen. Durch Abgrabungen und Überschüttungen sind erhebliche Überformungen der natürlichen Bodenstruktur zu verzeichnen, so dass diese Bereiche nur noch über eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit verfügen.

Start-/Landebahn

Durch die Verlängerung und Verbreiterung der Start-/Landebahn, den Bau einer Parallelrollbahn, die Erweiterung des Vorfeldes sowie durch die Straßenbaumaßnahme und die Entwässerungseinrichtungen kommt es zu Flächenversiegelungen, die zu einem vollständigen Verlust der Bodenfunktionen führen (ca. 15,46 ha, **Konflikt K 16**).

Diese Auswirkungen sind in den Bereichen des Querumer Waldes mit Pelosol-Pseudogleyen (historischer Waldstandort), Braunerde-Pseudogleyen (kulturhistorisch bedeutsame Wölbäcker) sowie mit Podsol-Braunerden und Braunerden (trockene und nährstoffarme Böden mit besonderem Biotopentwicklungspotenzial) als besonders erheblich zu klassifizieren. Die Umwandlung von ehemaligen Waldflächen zu Grünland- bzw. grasreichen Kraut- und Staudenfluren führt aufgrund veränderter Regulations- und Produktionsprozesse zu nachhaltigen Veränderungen der Bodenstrukturen und -funktionen (vgl. **Konflikt K 19**).

In den Bereichen der Gehölzbestände, die durch Waldrandeffekte beeinträchtigt werden, kommt es auch zu Veränderungen und Reduzierungen der Bodenfunktionen (**Konflikt K 20**), so dass erhebliche Beeinträchtigungen entstehen.

Rund 15,46 ha werden vollständig für die Verlängerung der Start- und Landebahn, die Verbreiterung der vorhandenen S-/L-Bahn sowie den Neubau und die Erweiterungen der Rollbahnen, des Vorfeldes und anderer Begleitbauwerke neu versiegelt (**Konflikt K 16**). 4,50 ha werden für Betriebswege u. ä. teilversiegelt (**Konflikt K 17**), s. folgenden Absatz. Die Betriebswege entlang der Befeuerungsanlage werden als Schotterterrassenfläche angelegt (vgl. Unterlage 5.1, Plan1).

Zusätzliche erhebliche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen erfolgen durch die Anlage der Regenrückhaltebecken (**Konflikte K 16 und K 17**). Der Beeinträchtigungsumfang setzt sich aus der Anlage der RRB, der Bodenfilter und der Unterhaltungswege zusammen. Durch den Bau der Zufahrtswege (aus Schotter) erfolgt ein Teilverlust der natürlichen Bodenfunktionen. Die Beeinträchtigungen sind erheblich und nachhaltig.

Auch durch die Inanspruchnahme von Flächen für erforderliche Bodenabträge und Aufschüttungen (Bodenmassenbewegungen) insbesondere zur Herstellung der benötigten Längsgefälle bzw. Querneigungen der Start-/Landebahn sowie durch aufgeschüttete Böschungen in den Straßenseitenräumen gehen Bodenfunktionen und -strukturen verloren, werden reduziert oder verändert (ca. 24,0 ha innerhalb des Waldes, **Konflikt K 18**). Zusätzliche Flächeninanspruchnahmen sind durch die Anlage von Entwässerungseinrichtungen und durch Verlegen von Wirtschaftswegen u. a. strukturellen Einrichtungen zu erwarten (**K 17**).

Straßenplanung

Der Neubau der Ostumgehung als neue Straßenführung der Grasseler Straße führt ebenfalls zu Versiegelungen und Überbauungen von teilweise empfindlichen Böden und damit zu Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen (**Konflikt K 16**).

Im Zuge der Neuanlage der Straße werden ebenfalls große Bereiche der empfindlichen Böden der Waldstandorte überbaut. Insgesamt wird dabei eine Fläche von 2,53 ha Waldboden beansprucht, wovon nach Bauschluss 1,13 ha dauerhaft versiegelt bleiben (Fahrbahnen, Radweg) und die Restfläche langfristig wirkenden Prozessen (veränderte Regulations- und Produktionsprozesse führen zu nachhaltigen Veränderungen der Bodenstrukturen und -funktionen) ausgesetzt sind, weil die ursprüngliche Vegetation nicht mehr vorhanden ist (**Konflikte K 18, K 19, K 20**). Durch die Anlage der Bankette, Entwässerungseinrichtungen und Zuwegungen werden weitere Flächen teilversiegelt (**Konflikt K 17**).

Die beschriebenen Versiegelungsflächen sind in den oben genannten Flächengrößen bereits enthalten.

3.3.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Der Ausbau bedingt eine Verschiebung der vorhandenen Immissionsbelastungen entsprechend der Verlängerung der Start- und Landebahn nach Osten in den Bestand des Querumer Forstes.

Dadurch kommt es zu einer Neubelastung bisher nicht bis wenig belasteter Bereiche durch Schadstoffeinträge (**Konflikt K 21**). Bei der Beurteilung der betriebsbedingten Bodengefährdungen durch Schadstoffeinträge sind die morphologische Beschaffenheit des Geländes sowie klimatische Faktoren zu berücksichtigen.

Start-/Landebahn

Betriebsbedingte Auswirkungen auf Bodenfunktionen sind durch die Verlängerung der Start-/Landebahn nur in geringfügigem Umfang zu erwarten. Es ist mit einer verstärkten Belastung durch Schadstoffeinträge in empfindliche Böden im unmittelbaren Randbereich der Start- und Landebahn sowie der Rollbahn zu rechnen. Bei hohen Niederschlagsmengen kann eine Versickerung von belastetem Oberflächenwasser nicht vollständig vermieden werden. Die Schadstoffe gelangen über Abwässer und über die Luft in den Boden, werden i. d. R. akkumuliert und belasten den Boden irreversibel. Zu den verursachten Emissionen gehören Substanzen wie Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC), Benzol (C₆H₆), Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und Rußpartikel (PM), Schmutz- und Schadstoffe aus Bremsen, korrosiven Prozessen, Straßen- und Reifenabrieb sowie Schmier- und Treibstoffen (SCHMITZ 1990, SCHÖLLER ET AL. 1991).

Die Schadstoffkonzentration verringert sich mit zunehmendem Abstand. Als erhebliche Beeinträchtigungen sind Auswirkungen durch Schadstoffeinträge in die tonigen Pelosol-Pseudogleye des Querumer Waldes sowie die sandigen Braunerden zu bewerten (**Konflikt K 21**).

Durch die Erweiterung des Flughafengeländes gehen Waldflächen mit Bodenschutzfunktionen verloren. Dadurch erhöhen sich die Gefährdungen durch Schadstoffeinträge in den Boden.

Vorkehrungen entsprechend der Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten (RiStWag 2002) sind vorzusehen, da die Erweiterung im Bereich der Wasserschutzzone I-II b des Einzugsgebiets des Wasserwerks Bienroder Weg liegt. Die Verordnung über die Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Bienroder Weg ist zu beachten.

Straßenplanung

Bei der Beurteilung der betriebsbedingten Bodengefährdungen durch Schadstoffeinträge sind Verkehrsaufkommen (Anzahl und Art), Schadstoffbeschaffenheit und Entfernungen von Bedeutung. Im Bereich der Straßenseitenräume sind erhöhte Beeinträchtigungen durch Schadstoffe zu erwarten. Nach UNGER & PRINZ (1997) ist an Straßen mit mittlerem Verkehrsaufkommen (ca. 3000 Kfz/Tag) bis zu einem Abstand von 5 m mit erheblichen Belastungen durch Schwermetalle und organische Schadstoffe zu rechnen. In diesem Bereich ist daher in den neu angelegten Abschnitten, vor allem in den hoch empfindlichen Bereichen der Waldböden, von erheblichen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen auszugehen.

Die Intensität der schädigenden Einwirkungen aller Parameter nimmt mit zunehmender Entfernung von der Straße ab. Die Reichweite ist stark variabel und von vielen Faktoren abhängig (z. B. Hauptwindrichtung, Niederschläge, Anlage der Fahrbahn (Damm, Einschnitt), Bodenverhältnisse, Anreicherungsvermögen von Boden und Pflanzen, Struktur des Pflanzenbestandes).

Im gesamten Bereich der Straßenführung der Ostumgehung besteht ein hohes Beeinträchtigungsrisiko der Böden durch den Eintrag von Schadstoffen. Die Verlängerung der Wegeführungen führt zu zusätzlichen Emissionsbelastungen.

Tabelle 60: Konflikte - Naturgut Boden

Konflikte - Naturgut Boden	
K 16	Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung
K 17	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Überbauung/Teilversiegelung
K 18	Veränderung und Reduzierung der Bodenfunktionen durch Bodenauf-/ -abtrag
K 19	Veränderung u. Reduzierung der Bodenfunktionen durch Waldverlust (historische Waldstandorte)
K 20	Veränderung und Reduzierung der Bodenfunktionen durch Waldrandeffekte
K 21	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Immissionen
K 22	Baubedingte Beeinträchtigung der Bodenstruktur (Überformung, Verdichtung, Schadstoffeinträge)

3.4 Wasser

Da der Boden über seine Filter- und Pufferfunktionen direkt auf den Grundwasserhaushalt wirkt, sind die in Kapitel "Boden" beschriebenen Auswirkungen unter diesem Aspekt z. T. auch auf das Naturgut Wasser übertragbar.

Durch die Verlängerung und Verbreiterung der Start-/Landebahn und einer Parallelrollbahn, die Erweiterung des Vorfeldes, die Errichtung des neuen Entwässerungssystems und durch Maßnahmen des Straßenbaues sind Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildungsrate zu erwarten. Infolge der Versiegelungen kommt es zu einem verstärkten oberflächlichen Niederschlagsabfluss und einer Verringerung der Infiltrationsrate.

Im Rahmen der Eingriffsbewertung erfolgt eine Berücksichtigung der reduzierten Grundwasserneubildungsrate über den vollständigen und dauerhaften Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung und Überbauung bzw. über deren Kompensation. In erster Linie während der Bauphase und auch während des Betriebes kann es lokal zu Gefährdungen des Grundwassers durch Schadstoffimmissionen kommen.

Erhebliche Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und -ströme oder auch Grundwasserabsenkungen und -anstiege sind jedoch nicht zu erwarten.

3.4.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn

Für den Bau der Start-/Landebahn werden beidseitig zusätzlich Arbeitsstreifen sowie Flächen für Boden- und Materialablagerungen in Anspruch genommen. Dabei erhöhen Bodenverdichtungen den Oberflächenabfluss bzw. die Verdunstungsrate. Insbesondere weisen die dortigen Pelosol – Pseudogleye (lehmiger Sand, schluffiger Ton) erhöhte Verdichtungsempfindlichkeiten auf. Aufgrund der geringen Grundwasserneubildungsrate sind die Beeinträchtigungen aber als nicht erheblich zu klassifizieren.

Während der Bauphase sind durch Emissionen von Fahrzeugen und durch mögliche Einträge über Baustellenabwässer oder durch Leckagen von Fahrzeugen und Geräten Schadstoffeinträge in das Grundwasser möglich (**Konflikt K 24**). In diesem Zusammenhang sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vorzusehen. Die im überbauten Bereich vorhandenen temporär wasserführenden Gräben sind in den verbleibenden Abschnitten während der Bauphase ebenfalls durch Schadstoffeinträge gefährdet. Zusätzlich kann es zu einem erhöhten Sedimenteintrag kommen (**Konflikt K 25**). Die Beeinträchtigungen sind temporär, aber erheblich. Im Sinne der Vermeidung werden entsprechende Schutzmaßnahmen und Tabuzonen ausgewiesen.

Straßenplanung

Da die Baumaßnahmen für die Errichtung der Ostumgehung im gleichen Bereich wie die Erweiterung des Forschungsflughafens stattfinden, ist von den gleichen Voraussetzungen und Beeinträchtigungsrisiken während der Bauphase auszugehen. Es wird zu einem verstärkten Oberflächenabfluss und zu einer erhöhten Verdunstungsrate kommen. Insgesamt bleiben die Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate jedoch unter der Erheblichkeitsschwelle. Eine Grundwasserabsenkung bewirkt die Baumaßnahme nicht. Im Zusammenhang mit der Errichtung der Straße kommt es zu gleichartigen Konflikten (**Konflikte K 24 und K 25**) wie bei der Erweiterung des Forschungsflughafens.

3.4.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Versiegelungen des Oberbodens reduzieren bzw. unterbinden die Infiltration des Niederschlagswassers in den Boden. Dadurch wird die Grundwasserneubildung vermindert und gleichzeitig der Oberflächenabfluss erhöht. (**Konflikt K 23**). Je nachdem, ob die Fläche versiegelt oder stark verdichtet ist, sind die Auswirkungen unterschiedlich stark ausgeprägt.

Das Niederschlagswasser wird von den befestigten Flächen abgeführt und den Regenrückhaltebecken (RRB) zugeführt. Die RRB sind nach unten gedichtet, so dass keine Versickerung stattfinden kann. Die Grundwasserneubildungsrate wird hierdurch reduziert.

Die umfangreiche Flächenversiegelung führt zu einer Erhöhung der Oberflächenwasserabflüsse. Durch die Einleitung in RRB bei gleichzeitiger gedrosselter Abgabe in die Vorfluter erfolgen keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fließgewässer durch veränderte Abflussmengen.

Start-/Landebahn

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate ergeben sich durch die zusätzliche Flächeninanspruchnahme und Versiegelung, die eine Beschleunigung der Abflussgeschwindigkeit des Oberflächenwassers im Bereich der Start-/Landebahn, der Rollbahnen und der Vorfelderweiterung hervorruft. Sie bewirken darüber hinaus eine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch reduzierte Infiltration des Niederschlagswassers (vgl. **Konflikt K 23**).

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es entsprechend der RiStWag (2002) im Bereich des Wasserschutzgebietes erforderlich ist, die Versickerung von belastetem Oberflächenwasser zu vermeiden. Versiegelungen innerhalb des Wasserschutzgebietes sind dabei als erhebliche Beeinträchtigung zu klassifizieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass langfristig die Veränderungen durch projektbedingte Versiegelungen im Bereich der niederschlagsabhängigen Schwankungen des Grundwasserspiegels liegen.

Das ungesammelt breitflächig über die Schultern der S/L-Bahn abfließende und in Dränschächten versickernde Wasser stellt keine erhebliche Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung dar.

Bei besonders starken Regenereignissen kann jedoch die Neubildungsrate reduziert werden, da über Sicker- und Dränschächte bzw. Mulden- und Rigolensysteme sowie die Zwischenschaltung eines Regenrückhaltebeckens sowie eines Bodenfilters abfließendes Niederschlagswasser, gedrosselt über Gräben, in den Rohrbruchgraben geführt und damit der Grundwasserneubildung entzogen wird.

Die aus dem Waldverlust resultierende Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate wird die versiegelungsbedingte Reduzierung teilweise kompensieren, so dass nicht mit signifikanten Änderungen zu rechnen ist bzw. diese sich innerhalb der natürlichen Schwankungsbreiten bewegen.

Durch die Erweiterung des Flughafengeländes und die damit verbundene Nivellierung des Geländes ist die Überbauung eines Kleingewässers im Wald sowie zweier Grabenabschnitte temporär wasserführender Gräben im Wald unvermeidlich (**Konflikt K 26**).

Straßenplanung

Im Rahmen der Veränderung der Straßenführung führt die Ostumgehung durch Flächenversiegelungen ebenfalls zu Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildungsrate (vgl. **Konflikt K 23**), die wie oben beschrieben, im Verein mit weiteren Faktoren eine (unerhebliche) Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate zur Folge haben. Die Trasse der neuen Straße kreuzt ebenfalls einen der temporär wasserführenden Gräben des Waldes und führt damit zu einem weiteren Verlust eines Grabenabschnittes mit Biotopfunktionen (**Konflikt K 26**).

3.4.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn

Die kontrollierte Entwässerung sowie die Anlage von Regenrückhaltebecken mit Leichtstoffabscheidern und Absetzbecken bewirken eine Reduzierung der vorhandenen und neu hinzukommenden Schadstoffbeeinträchtigungen, insbesondere der Oberflächengewässer, aber auch des Risikos von Grundwasserbeeinträchtigungen. Aufgrund der Dimensionierung und Funktionsweise des neuen Entwässerungssystems sind keine betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Grundwassers oder von Oberflächengewässern möglich. Betriebsbedingte Einflüsse auf die Grundwasserneubildung oder -ströme sind nicht vorhanden.

Straßenplanung

Die von der neuen Straße abfließenden und teilweise mit Schadstoffen belasteten Wässer werden über die Bankette in die Straßenseitengräben abgeführt und fließen von dort in ein Regenrückhaltebecken mit Absetzbecken. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Grundwassers und der Oberflächengewässer mit Schadstoffen aus dem Straßenbetrieb ist nicht gegeben. Andere betriebsbedingte Einflüsse auf das Naturgut Wasser gehen von der Straße nicht aus.

Tabelle 61: Konflikte Naturgut Wasser – Grundwasser und Oberflächengewässer

Konflikte - Naturgut Wasser	
Grundwasser	
K 23	Verlust von Infiltrationsfläche und Reduzierung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung
K 24	Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität
Oberflächengewässer	
K 25	Baubedingte Gefährdung von Oberflächengewässern durch lokale Schadstoffeinträge und Trübstoffe
K 26	Überbauung eines Kleingewässers und von Gräben

3.5 Klima

Der Forschungsflughafenausbaubedingt durch den Verlust von Vegetation mit Ausgleichs- und Pufferfunktionen (insb. Gehölzen) Beeinträchtigungen der klimatischen und lufthygienischen Verhältnisse im Landschaftsraum (Luftaustauschprozesse). Weiterhin entstehen Beeinträchtigungen durch Versiegelung von Teilflächen und durch die Emission von Luftschadstoffen.

3.5.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landeabahn, Straßenplanung

Das Entfernen von Vegetation, die Anlage von Deponien für Bau- und Erdmaterialien und baubedingte Schadstoffemissionen oder auch Staubentwicklungen durch den Baustellenbetrieb und -verkehr können kleinräumig und zeitlich begrenzt kleinklimatische bzw. lufthygienische Beeinträchtigungen hervorrufen. Unter Berücksichtigung von Verhaltens- und Schutzmaßnahmen werden diese jedoch nicht erheblich sein. Es sind auch keine erheblichen baubedingten Störungen von Luftaustauschprozessen zu erwarten.

3.5.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Der Verlust von Gehölzen auf großer Fläche im Querumer Forst und anderer kleiner Gehölzstrukturen in der offenen Landschaft verursacht eine Erhöhung der Wirksamkeit von Immissionen in den angrenzenden Bereichen, da die entsprechenden Schutzfunktionen (Puffer- und Filterfunktionen) der Vegetation verloren gehen.

Durch den Verlust von Wald im Bereich des Querumer Forstes infolge von Rodung gehen Flächen mit Frischluftproduktions- und Filterfunktionen (Trocken- und Nassdeposition, Sedimentation durch Windgeschwindigkeitserniedrigung, pflanzlicher Gasaustausch) verloren, die einen erheblichen Einfluss insbesondere auf partikelförmige Immissionen im Nahbereich von Emittenten aufweisen (**Konflikt K 28**).

Weiterhin kommt es in den ehemaligen Bereichen des Waldes zu einer deutlichen Veränderung des Kleinklimas (**Konflikt K 27**). Die Beeinträchtigungen sind als erheblich zu bewerten.

Randeffekte durch Waldanschnitt und Verlängerung des Waldrandes im Bereich des Flughafengeländes und der Befeuerungsschneise sowie damit einhergehende bestandsklimatische Auswirkungen durch eine stärkere Einstrahlung und Windexposition verändern unter anderem die Standortbedingungen des Waldbodens als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (vgl. Konflikt 4, Tiere und Pflanzen).

Start-/Landebahn

Im Bereich des Flughafengeländes gehen Freiräume verloren, die für den Temperatenausgleich und die Kaltluftproduktion eine wichtige Rolle spielen. Erhebliche Auswirkungen (auf die Temperatur) sind über den direkt versiegelten und bebauten Flächen des offenen Geländes zu erwarten. Hier kommt es zur Ausbildung/Erweiterung einer Wärmeinsel. Veränderungen durch Flächenversiegelung und Geländemodellierungen bedingen Modifikationen der Einstrahlungs- und Beschattungsverhältnisse, Veränderungen in der Verdunstungsrate, des Temperaturganges und der Niederschlagsintensität. Die Temperaturamplituden werden durch Erwärmung (tagsüber) und Abkühlung (nachts) vergrößert. Weiterhin gehen Flächen mit lufthygienischen Regenerationsfunktionen (Wald, Gehölze) verloren (**Konflikte K 27 und K 28**).

Straßenplanung

Bei der Realisierung der Ostumgehung werden weitere Bereich des Waldes im Querumer Forst gerodet. Die Fläche, die für eine Änderung der kleinklimatischen Verhältnisse in diesem Bereich sorgt (Flughafenerweiterung) wird zusätzlich vergrößert. Alle für die Start-/Landebahn formulierten Einflüsse auf das Klima in diesem Bereich werden auch hier wirksam. Im nordwestlichen Bereich der geplanten Straßenführung gehen Acker- und Grünlandflächen mit klimatischen Ausgleichsfunktionen verloren.

3.5.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn

Durch die Verlängerung der Start-/Landebahn werden die Emissionsschwerpunkte von den maximal belasteten Immissionsorten verlagert und so bisher weniger beeinträchtigte Bereiche stärker belastet.

Die Beeinträchtigungen werden sich unter Berücksichtigung der prognostizierten Änderungen der Flugbewegungen und eingesetzten Flugzeugmuster nicht signifikant erhöhen, so dass es nicht zu erheblichen neuen Belastungen durch Luftschadstoffe aus dem Flugbetrieb kommt (DRÖSCHER 2005).

Es findet eine Verlagerung des Emissionsortes statt, aber keine erhebliche zusätzliche Belastung durch Luftschadstoffe im Gebiet.

Auf dem Flughafengelände kommt es insbesondere in der Startphase zu erhöhten NO₂-Belastungen. Durch unvollständige Verbrennungen bei Leerlauf oder Bewegungen innerhalb des Flugfeldes sind erhöhte Beeinträchtigungen durch Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoff (HC) (DRÖSCHER 2005) zu erwarten. Geringfügige Beeinträchtigungen sind hauptsächlich durch die Zunahme der eingesetzten strahlgetriebenen Flugzeugmuster (nahezu eine Verdoppelung der Anzahl) zu verzeichnen. Innerhalb des Flughafengeländes ergeben sich geringfügige Erhöhungen der Immissionsbeiträge. Für die Luftschadstoffe SO₂, CO, Benzol und Benzo(a)pyren werden aber selbst auf dem Flughafengelände nur sehr geringe Immissionsbeiträge des Flugverkehrs zur Gesamtbelastung ausgewiesen. Diese ist weitgehend von der Grundbelastung und dem Kfz-Verkehr (BAB A 2) geprägt.

Für NO₂ ergeben sich höhere Beurteilungswertanteile (nach LAI und EU), ebenso bei der Russbelastung.

Weiträumige projektbedingte Auswirkungen auf die Lufthygiene durch den Flugbetrieb werden nicht erwartet (DRÖSCHER 2005).

Auf den vorübergehend gerodeten bzw. forstlich umzubauenden Waldflächen im Hindernisfreiheitsbereich bleibt ein höhenbegrenzter Wald erhalten bzw. wird nach Rodung neu angelegt. Entsprechend der Minderung des Höhenwachstums kann von einer Funktionsbeeinträchtigung der lufthygienischen Ausgleichsfunktion des Waldes ausgegangen werden. Diese Beeinträchtigung durch die Höhenbegrenzung im Hindernisfreiheitsbereich bleibt betriebsbedingt dauerhaft bestehen.

Betriebsbedingte Auswirkungen in Form einer Unterbrechung und Störung von Luftaustauschprozessen, Kaltluftströmen und -sammelgebieten sind nicht gegeben.

Straßenplanung

Durch den Bau der Ostumgehung werden bisher nur durch den vorhandenen Flugbetrieb gering vorbelastete Räume in Anspruch genommen. Es kommt zu einer weiteren Steigerung der Immissionen im Zusammenwirken mit den Schadstoffeinträgen aus dem Flugverkehr, deren Hauptemissionsorte jeweils an den Enden der Start-/Landebahn liegen (vgl. DRÖSCHER 2005). Da es sich um gleichartige Luftschadstoffe handelt, die sowohl vom Kfz- wie dem Flugverkehr emittiert werden, kommt es zu einer kumulativen Wirkung. Die Beeinträchtigungen der Lufthygiene sind lokal als erheblich einzustufen, weiträumiger wirkende Auswirkungen auf die Lufthygiene sind nach DRÖSCHER (2005) nicht gegeben.

Tabelle 62: Konflikte Naturgut Klima/Luft

Konflikte - Naturgut Klima/Luft	
K 27	Veränderung des Kleinklimas durch Versiegelung, Überbauung
K 28	Verlust von Waldbereichen mit Immissionsschutz- und Ausgleichsfunktionen

3.6 Landschaftsbild

Nach § 2 (2) Satz 1 Nr. 13 BNatSchG ist die Landschaft in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit auch wegen ihrer Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum des Menschen zu sichern. Ihre charakteristischen Strukturen und Elemente sind zu erhalten oder zu entwickeln. Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswerts der Landschaft sind zu vermeiden.

Zum Zweck der Erholung sind nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen zu schützen und, wo notwendig, zu pflegen, zu gestalten, zugänglich zu erhalten oder zugänglich zu machen. Vor allem im siedlungsnahen Bereich sind ausreichende Flächen für die Erholung und das Landschaftserleben bereitzustellen.

Die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ist in Abhängigkeit von der Art, Ausdehnung und Dauer des geplanten Eingriffs und seiner Folgen sowie der Bedeutung und Funktion betroffener Strukturen und Wahrnehmungsqualitäten zu bewerten.

Die Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens orientiert sich an dem Verlust von Flächen mit mittlerer bis sehr hoher Landschaftsbildqualität durch Überplanung sowie Veränderungen von Landschaftsstrukturen wie Waldverlust und –umwandlung. Zusätzlich werden Verlust und Beeinträchtigung von benachbarten Landschaftsräumen durch Störungen (Optik, Akustik, Sichtbeziehungen) sowie von Flächen mit Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung berücksichtigt.

Das bestehende Flughafengelände mit seinen Begleitbauwerken hat das Landschaftsbild bereits deutlich (Nah- und Fernwirkung) verändert und stellt somit eine Vorbelastung dar.

Die Verlängerung der Start-/Landebahn und der Um- bzw. Neubau der Begleitbauwerke bedingen durch die neu entstehenden versiegelten bzw. in Anspruch genommenen Flächen sowie den Verlust landschaftsprägender Strukturen eine Beeinträchtigung des Landschafts- bzw. Ortsbildes. Die technische Überformung der Landschaft wird – auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungen - verstärkt.

3.6.1 Baubedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn / Ostumgehung

Durch die Bautätigkeit erfolgt eine zeitlich begrenzte visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Erhöhte Lärm- und Schadstoffbelastungen sowie Verschmutzungen der Randbereiche von Wohn- und Mischgebieten, des siedlungsnahen Freiraumes sowie der Rad- und Wanderwege bewirken eine Einschränkung der Erholungseignung der Landschaft und des Landschaftserlebens. Die vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen für die Baustelleneinrichtung sowie die Bautätigkeit selbst stellen einen temporären Eingriff in das Landschaftsbild für einen Zeitraum von ca. 1,5 bis 2 Jahren dar, der jedoch als nicht erheblich klassifiziert wird (**Konflikt K 33**).

3.6.2 Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn

Unter Berücksichtigung der Wertigkeit des Landschaftsbildes der verschiedenen Teilräume lässt sich entsprechend ihren Empfindlichkeiten die Eingriffsintensität des Vorhabens ableiten.

Die Erweiterung der Start-/Landebahn (incl. der Befeuerungsanlage) führt zum Verlust landschaftsprägender Wald- und Waldrandstrukturen mit hoher Bedeutung für das Landschaftsbild, die durch Zerschneidung bzw. Isolierung ihre Funktion für das Naturgut Landschaftsbild nicht mehr oder nur noch eingeschränkt erfüllen.

Die Erweiterung des Braunschweiger Forschungsflughafens verstärkt somit in Verbindung mit dem Verlust von Waldflächen im Querumer Forst die anthropogene Überformung der Landschaft (**Konflikt K 29**). In diesem Bereich kommt es zu einer als erheblich einzustufenden Beeinträchtigung.

Der westliche Rand des Querumer Waldes verliert seine Natürlichkeit und Eigenart. Es kommt zum Verlust von Laubwaldbeständen sowie grasreichen Kraut- und Staudenfluren mit Bedeutung für das Landschaftsbild.

Durch die technischen Bauwerke der Befeuerungsschneise (Lichtmasten) und des Haupteinflugzeichens (Antennenmasten) entstehen weitere Beeinträchtigungen der weitgehend natürlichen Erscheinung des Waldrandes (**Konflikt K 34**).

Durch die Erweiterung der Befeuerungsanlagen im Westen nahe Bienrode entstehen weitere Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, da diese technischen Bauwerke von den östlichen Ortsrändern von Bienrode frei einsehbar sind (**Konflikt K 34**).

Auf den Flächen, die von Wald bedeckt sind, führt die Anlage des neuen Flughafengeländes zu einer vollständigen Umgestaltung des Landschaftsbildes. Die Flächen mit sehr hoher Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart werden durch die offenen Freiflächen des eingezäunten Flughafengeländes mit geringer Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart ersetzt. Am Ende der zukünftigen Start-/Landebahn kommt es durch die Befeu-erungsschneise zu einer fast vollständigen Durchtrennung des bisher geschlossenen Waldgebietes. Für das Landschaftsbild hoch bedeutsame Gehölzbestände werden durch niedrige, grasreiche Kraut- und Staudenfluren ersetzt. Die Waldflächen in den Randbereichen bleiben erhalten, sind jedoch durch den Waldumbau infolge der Einhaltung der Hindernisfreiheit in ihrem landschaftstypischen Charakter verändert.

Die Landschaftsbildbeeinträchtigung durch die anlagebedingte Zerschneidungswirkung des linienhaften Bauwerkes wird ebenfalls als erhebliche Beeinträchtigung eingestuft (**Konflikt K 30**).

Die Neuanlage von Regenrückhaltebecken führt zu einer weiteren Technisierung des Landschaftsbildes. Diese Beeinträchtigung wird durch Gestaltungsmaßnahmen kompensiert, die zum Ziel haben, die technischen Anlagen harmonisch in das Landschaftsbild einzubinden.

Die eng mit dem Landschaftsbild verbundene Funktion der landschaftsgebundenen Erholung wird im Erweiterungsbereich des Forschungsflughafens durch die Unterbrechung eines Weges mit hoher Bedeutung als Wander- und Spazierweg bzw. als Rundweg für Freizeitsportler erheblich beeinträchtigt (**Konflikt K 31**).

Straßenplanung

Zusätzliche visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und auch des Landschaftserlebens entstehen durch den Neubau der Ostumgehung als Ersatz für die Unterbrechung der Grasseler Straße. Anlagebedingt gehen dabei weitere landschaftsbildprägende Gehölze im Bereich des Querumer Forstes verloren. Die vollständige Umgestaltung des Landschaftsbildes durch den Ersatz von Flächen mit sehr hoher Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart durch offene Verkehrsflächen und Begleitstrukturen mit geringer Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart ist die Folge (**vgl. Konflikt K 29**).

3.6.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen

Start-/Landebahn

Durch den geplanten Ausbau kommt es zu zusätzlichen Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens durch weitere Verlärmung und zu visuellen Beeinträchtigungen von Landschaftsräumen.

Im Rahmen des Ausbaus werden sich diese Beeinträchtigungen lokal erhöhen. Als erholungsrelevante Bereiche werden im Osten der Querumer Forst, Bienroder See und im Westen die Schunterauwe beeinträchtigt (**Konflikt K 32**).

Neben den visuellen Störungen durch Überflüge in geringer Höhe im Bereich der Einfugschneisen werden vor allem nachts auch die Ausstrahlungen der Befeuerungsscheinwerfer die Erscheinung des Landschaftsbildes und das damit verbundene Landschaftserleben bzw. die Erholungsfunktion beeinträchtigen. Diese Belastungen sind in der westlichen Einfugschneise höher, da sie sich in unmittelbarer Nähe zu Bienrode befinden.

Straßenplanung

Durch den Betrieb der Ostumgehung ergeben sich weitere Beeinträchtigungen der Funktion des Landschaftserlebens durch Lärm. Während die Lärmbeeinträchtigungen durch den Flugbetrieb von regelmäßig auftretenden Einzelereignissen geprägt sind, ergeben sich durch den Verkehr auf der Straße eher permanent einwirkende Lärmemissionen, die quasi den Pegel des „Grundrauschens“ erhöhen.

Die Auswirkungen auf die angrenzenden Waldbereiche sind weitreichend. Bisher unbelastete Räume werden zusätzlich in Anspruch genommen. Die betriebsbedingten Auswirkungen des Forschungsflughafens werden in diesem Bereich durch den Straßenverkehr weiter verstärkt (**Konflikt K 32**).

Tabelle 63: Erhebliche Beeinträchtigung – Landschaftsbild

Konflikte - Naturgut Landschaftsbild/Landschaftsgebundene Erholung	
K 29	Verlust von Waldstrukturen mit Bedeutung für das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion
K 30	Zerschneidung von Landschaftsbildeinheiten
K 31	Unterbrechung erholungsrelevanter Wegebeziehungen
K 32	Betriebsbedingte Beeinträchtigung der Erholungsfunktion
K 33	Baubedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung
K 34	Anlagebedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung

In der folgenden Tabelle werden alle Konflikte, die sich aus der Erweiterung des Forschungsflughafens und den damit verbundenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen ergeben, aufgelistet.

Tabelle 64: Zusammenfassung der Konflikte (Tabellen 57, 60, 61, 62, 63)

Konflikte - Naturgut Tiere und Pflanzen – Beeinträchtigung von Biotopen/Lebensräumen	
K 1	Verlust von Wald durch Flächeninanspruchnahme
K 2	Verlust von Waldflächen zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 3	Beeinträchtigung von Waldflächen zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 4	Beeinträchtigung von Waldflächen durch Waldrandeffekte
K 5	Verlust von Gehölzen (Einzelbäume, Gebüsche, Hecken)
K 6	Verlust einer Ackerbrache mit Biotopfunktion
K 7	Verlust von Ruderalfläche mit Biotopfunktion
K 8	Verlust eines Kleingewässers
K 9	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Immissionen
K 10	Baubedingte Gefährdung von Biotopen
Konflikte - Naturgut Tiere und Pflanzen – Arten und Lebensgemeinschaften	
K 11	Zerschneidung von Waldflächen und Lebensräumen durch Flughafengelände und -befeuerung
K 12	Lebensraumbeeinträchtigung von gefährdeten und streng geschützten Arten durch Waldverlust
K 13	Lebensraumbeeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten zur Herstellung der Hindernisfreiheit
K 14	Baubedingte Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten
K 15	Betriebsbedingte Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten
Konflikt - Naturgut Tiere und Pflanzen – Schutzgebiete	
K VSG	Beeinträchtigung des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“

Fortsetzung Tabelle 64:

Konflikte - Naturgut Boden	
K 16	Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung
K 17	Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Überbauung/Teilversiegelung
K 18	Veränderung und Reduzierung der Bodenfunktionen durch Bodenauf-/ -abtrag
K 19	Veränderung und Reduzierung der Bodenfunktionen durch Waldverlust (historische Waldstandorte)
K 20	Veränderung und Reduzierung der Bodenfunktionen durch Waldrandeffekte
K 21	Betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Immissionen
K 22	Baubedingte Beeinträchtigung der Bodenstruktur (Überformung, Verdichtung, Schadstoffeinträge)
Konflikte - Naturgut Wasser	
Grundwasser	
K 23	Verlust von Infiltrationsfläche und Reduzierung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung
K 24	Baubedingte Gefährdung der Grundwasserqualität
Oberflächengewässer	
K 25	Baubedingte Gefährdung von Oberflächengewässern durch lokale Schadstoffeinträge und Trübstoffe
K 26	Überbauung eines Kleingewässers und von Gräben
Konflikte - Naturgut Klima/Luft	
K 27	Veränderung des Kleinklimas durch Versiegelung, Überbauung
K 28	Verlust von Waldbereichen mit Immissionsschutz- und Ausgleichsfunktionen
Konflikte - Naturgut Landschaftsbild/Landschaftsgebundene Erholung	
K 29	Verlust von Waldstrukturen mit Bedeutung für das Landschaftsbild und der Erholungsfunktion
K 30	Zerschneidung von Landschaftsbildeinheiten
K 31	Unterbrechung erholungsrelevanter Wegebeziehungen
K 32	Betriebsbedingte Beeinträchtigung der Erholungsfunktion
K 33	Baubedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung
K 34	Anlagebedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

4 LANDSCHAFTSPFLEGERISCHE MAßNAHMEN

Nachfolgend werden auf Grundlage der Konfliktermittlung entsprechend den gesetzlichen Vorgaben Vermeidungs-, Verminderungs-, Schutz-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen abgeleitet und beschrieben. Detaillierte Angaben hinsichtlich Gestaltung und Flächengröße sind der Maßnahmenkartei zu entnehmen (vgl. Anlage 1). Die Maßnahmen sind in den Plänen P 3.1 bis P 3.6 kartografisch dargestellt.

Die geplanten Maßnahmen orientieren sich dabei an folgende Maßgaben:

- Die beeinträchtigten Werte und Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sind unter räumlichen, funktionalen und zeitlichen Aspekten zu planen (vgl. Kap 4).
- Die Kompensationsfläche muss unter Berücksichtigung des räumlichen, funktionalen und zeitlichen Zusammenhanges Aufwertungspotenzial für das Erreichen des Entwicklungszieles aufweisen und neben naturschutzfachlichen Belangen auch forst- und landwirtschaftliche Anforderungen berücksichtigen.
- Flächen, deren Funktionen und Werte hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes kaum verbessert werden, können nicht als Kompensationsfläche geltend gemacht werden (Sicherung bestehender schutzwürdiger Bereiche).
- Das Entwicklungsziel muss mit den örtlichen und regionalen Zielkonzepten und Leitbildern sowie den räumlichen Gegebenheiten konform sein.
- Ein weit reichender Konsens mit den Nutzern (Forst- und Landwirtschaft, Kommune) ist herzustellen.
- Die Kompensationsfläche ist unter Berücksichtigung des Biotopverbundes zu planen (Trittstein, Verbundachse, Pufferfläche).
- Die geplante Maßnahme muss unter Berücksichtigung ihrer Größe und den allgemeinen Standortbedingungen auch zum Erreichen des Kompensationszieles geeignet sein.

Um den Erfolg bzw. das Erreichen der Entwicklungsziele der in den folgenden Kapiteln beschriebenen geplanten Schutz-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu gewährleisten, sind Herstellungs- und Funktionskontrollen vorzunehmen.

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung / Verminderung von Umweltauswirkungen

Die Pflicht zur Vermeidung hat grundsätzlich Vorrang vor Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (vgl. § 8 NNatG i. V .m. § 19 Abs. 1 BNatSchG). Das naturschutzrechtliche Vermeidungsgebot ist striktes Recht und unterliegt nicht der Abwägung. Das Vermeidungsgebot beinhaltet im Kern eine Verpflichtung zur fachlichtechnischen Optimierung des Vorhabens selbst, so dass Beeinträchtigungen durch das Vorhaben möglichst nicht hervorgerufen bzw. möglichst gering gehalten werden (vgl. LAMBRECHT 1998, S. 175ff).

Das Vermeidungsgebot läuft praktisch auf eine Minimierungspflicht hinaus (vgl. ERBGUTH 1997, S. 267). Unter den Begriff „Vermeidung“ sind auch die Maßnahmen zu verstehen, die lediglich eine Teilvermeidung bzw. Minimierung von Beeinträchtigungen leisten können. Unabhängig von den Anforderungen des Vermeidungsgebots verpflichtet das Abwägungsgebot (§ 19 Abs. 3 BNatSchG) dazu, das Vorhaben - unter Berücksichtigung der im Einzelfall in Betracht zu ziehenden Planungsvarianten - so zu planen, dass es öffentliche und private Belange möglichst wenig beeinträchtigt. Dies bezieht sich auch auf Beeinträchtigungen der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Die richtige Auswahl von Planungsvarianten ist dabei eine Frage sachgerechter Abwägung und nicht eine solche des vermeidbaren Eingriffs.

Für die Vermeidbarkeit ist entscheidend, ob für die Verwirklichung des Projektes alternativ umweltschonendere Lösungen bestehen, von denen geringere Auswirkungen auf Natur und Landschaft ausgehen. Das schließt eine Minderung unvermeidbarer Auswirkungen mit ein. Als besondere Art der Vermeidung sind Schutzmaßnahmen zu sehen, die vor allem die vorhandene Flora und Fauna vor Beeinträchtigungen und Schäden während der Baumaßnahme bewahren sollen. Weiterhin können Gestaltungsmaßnahmen zu einer Verminderung von Auswirkungen insbesondere auf das Landschafts- bzw. Ortsbild und das Landschaftserleben (Erholungsfunktionen) durch eine Einbindung der Bauwerke in die Landschaft beitragen.

Folgende Anforderungen ergeben sich, um den Vermeidungs- und Minimierungspflichten im Landschaftspflegerischen Begleitplan nachzukommen.

1. Ermittlung der voraussichtlichen erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Naturgüter
2. Erörterung und Abstimmung mit den Entwurfsplanern auf Möglichkeiten und Erfordernisse zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen
3. Beschreibung und Darstellung der sich aufgrund des Vermeidungs-/ Verminderungsgebotes ergebenden konkreten Maßnahmen
4. Ermittlung und Darstellung der unvermeidbaren erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen der Naturgüter, die im Rahmen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung zu kompensieren sind.

In den folgenden Abschnitten werden mögliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen bezüglich der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Orts- u. Landschaftsbild und Arten und Lebensgemeinschaften (Biotoptypen, Tiere und Pflanzen) beschrieben.

Diese Maßnahmen weisen aufgrund der Wechselwirkungen der verschiedenen abiotischen und biotischen Naturgüter Synergieeffekte auf, so dass sich eine Maßnahme auf mehrere Naturgüter positiv auswirken kann.

Durch die Größe der Fläche, auf der Maßnahmen zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit erforderlich sind (ca. 36,92 ha) und deren Lage in Verbindung mit den bestehenden bzw. verbleibenden Waldbeständen bieten sich im Eingriffsbereich Möglichkeiten, durch Maßnahmen (hier in erster Linie zur Vermeidung und Verminderung) naturschutzfachlich relevante Flächen zu entwickeln (vgl. Plan P 2).

Die unten aufgeführten Maßnahmen tragen auch zur Schadensbegrenzung der erheblichen Beeinträchtigungen für das Vogelschutzgebiet V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ bei.

Durch die Größe der Fläche, auf der Maßnahmen zur Gewährleistung der Hindernisfreiheit erforderlich sind und deren Lage in Verbindung mit den bestehenden bzw. verbleibenden Waldbeständen bieten sich im Eingriffsbereich Möglichkeiten, durch Maßnahmen (hier in erster Linie zur Vermeidung und Verminderung) naturschutzfachlich relevante Flächen zu entwickeln. Dazu gehören u

Im unmittelbaren Nahbereich des Flughafengeländes sind darüber hinaus weitere Maßnahmen wie die Einpassung der Anlagen und Neugestaltung des Landschaftsbildes sowie der Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigung der an den Lebensraum Wald gebundenen Arten geplant.

Weitere Detailangaben sind dem forstlichen Gutachten (DIECKERT, 2005) zu entnehmen.

Zusätzlich sind naturschutzfachliche sowie landespflegerische Maßgaben zu berücksichtigen, die in Form einer landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP) festgelegt werden können.

V 1 - Entwicklung niederwaldartiger Laubwälder

Aufgrund der Einhaltung der Hindernisfreiheit unterliegt der verbleibende Bestand einer Höhenbegrenzung mit zulässigen Bestandshöhen bis zu 15 m. Der Waldbestand wird größtenteils durch Rodung sowie Nachpflanzung von einheimischen, standortgerechten, autochthonen, stockausschlagfähigen Arten wie Haselnuss (*Corylus avellana*), Mehlbeere (*Sorbus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Pfaffenhüttchen (*Eunonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Salweide (*Salix caprea*), Eberesche (*Fraxinus excelsior*), Espe (*Populus tremula*), Feldahorn (*Acer campestre*), Felsenbirne (*Amelanchier spec.*), u. a. mittelfristig in einen niederwaldartigen Laubwald (ca. 5,1 ha) umgewandelt.

Dazu gehören vorgelagerte Waldränder und Strauchgürtel. Beim flächigen Aushieb ist ein stellenweise vorhandener Unterstand bzw. die Strauchschicht zu erhalten, wenn es sich um standortgerechte heimische Arten handelt.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume folgender streng und besonders geschützten Arten bei:

<u>Tagfalter:</u>	Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>), Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)
<u>Fledermäuse:</u>	Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>), Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>), Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) u. a., (siehe Tabelle 59).
<u>Vögel:</u>	Sperber (<i>Accipiter nisus</i>)
<u>Reptilien:</u>	Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>), Waldeidechse (<i>Lacerta vivipara</i>)

Niederwaldartige Bestände sind unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten allgemein artenreiche und seltene Lebensräume. Sie tragen zur faunistischen und floristischen Differenzierung des Lebensraumangebots bei und weisen insbesondere für viele Tag- und Nachtfalter sowie für Heuschrecken Habitatstrukturen und Entwicklungspotenziale auf.

Fledermäuse, die gerne an Saumstrukturen jagen, werden durch die Anlage waldrandähnlicher Bestände gefördert. Die ausbaubedingten Beeinträchtigungen werden gemindert.

Zudem werden negative Auswirkungen auf den Boden und das Landschaftsbild sowie Eingriffe in historisch bedeutsame Waldbereiche gemindert.

Für Mittelwaldbestände erfüllen die zu entwickelnden Niederwälder die Funktion von Waldrändern und minimieren dadurch negative Beeinträchtigungen auf das Bestandsinnenklima benachbarter Waldbestände.

Der Zeitpunkt zur Durchführung der Maßnahmen ist nicht an die Rodungsmaßnahmen für das Flughafengelände einschließlich Befeuerungsanlage gebunden. Da die Hindernisfreiheit erst mit Betrieb der erweiterten Start- und Landebahn wirksam wird, kann diese kurz vor Fertigstellung der Anlagen erfolgen. Dadurch wird den vom Waldverlust beeinträchtigten Arten ein temporäres Ausweichquartier geboten.

Die Pflege erfolgt unter Berücksichtigung der zulässigen Bestandshöhe (ca. 15 m). Die niederwaldartige Nutzung erfolgt entsprechend der forstlichen Abteilung mit einer Umtriebszeit von ca. 20 Jahren. Eine zeitgleiche Rodung des Niederwaldes auf gesamter Fläche ist zu vermeiden, um die jeweiligen Entwicklungsstadien des Niederwaldes vor Ort zu belassen. Zudem übernehmen die niederwaldartig zu bewirtschaftenden Flächen Waldrandfunktionen für die nachfolgenden Mittelwaldbestände.

Die Maßnahme ist durch geeignete Kleinstrukturen wie das Einbringen von Lesehaufen und Wurzeltellern (aus der Rodung) aufzuwerten.

V 2 - Aufforstung mittelwaldartiger Laubwälder

Aufgrund der Einhaltung der Hindernisfreiheit unterliegt der verbleibende Bestand einer Höhenbegrenzung mit zulässigen Bestandshöhen von 15 m bis 35 m. Flächen, die dementsprechend gerodet werden müssen, werden durch die Aufforstung mit einheimischen, standortgerechten und autochthonen Gehölzen zu einem mittelwaldartigen Laubwald entwickelt (ca. 24,7 ha). Hierbei orientiert sich die Gehölzauswahl aufgrund der Einhaltung der Höhenbegrenzung an dem Höhenwachstum sowie an der Rückschnittverträglichkeit der Arten.

Als mittelwaldfähige, zu pflanzende Arten sind zu nennen: Roterle (*Alnus glutinosa*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Feldahorn (*Acer campestre*), Eberesche (*Fraxinus excelsior*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Flatterulme (*Ulmus laevis*), Stieleiche (*Quercus robur*), Winterlinde (*Tilia cordata*), u. a..

Am Übergang zur Freifläche ist durch Anpflanzung von Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung ein geschlossener Waldsaum zu entwickeln, z. B. mit Holzapfel (*Malus sylvestris*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hundsrose (*Rosa canina*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Brombeere (*Rubus fruticosus*) u. a., (vgl. auch Schutzmaßnahme S 5).

Durch den gestuften und geschichteten Aufbau erfolgt eine Verbesserung des Waldbinnenklimas in den angrenzenden Hochwaldflächen. Zusätzlich werden negative Auswirkungen durch Waldrandeffekte gemindert.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume folgender streng und besonders geschützten Arten bei:

Fledermäuse: (alle in Tab. 59 aufgeführten Arten)

Tagfalter: Kleiner Eisvogel (*Limenitis camilla*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*)

Reptilien: Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Waldeidechse (*Lacerta vivipara*)

Mittelwaldartige Bestände sind unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten allgemein artenreiche und seltene Lebensräume. Sie tragen zur faunistischen und floristischen Differenzierung des Lebensraumangebots bei und weisen insbesondere für viele Tag-, und Nachfalter Habitatstrukturen und Entwicklungspotenziale auf. Fledermäuse, die gerne an Saumstrukturen jagen, werden durch die Anlage waldrandähnlicher Bestände gefördert. Die ausbaubedingten Beeinträchtigungen werden gemindert.

Zudem werden negative Auswirkungen auf den Boden und das Landschaftsbild sowie Eingriffe in diese historisch bedeutsamen Waldbereiche auf den jeweils betroffenen Flächen gemindert.

Auf Rodungsflächen ist der Zeitpunkt zur Durchführung der Maßnahmen nicht an die Rodungsmaßnahmen für das Flughafengelände einschließlich der Befeuerungsanlage gebunden. Da die Hindernisfreiheit erst mit Inbetriebnahme der erweiterten Start- und Landebahn wirksam wird, kann die Herstellung kurz vor Fertigstellung der Anlagen erfolgen. Dadurch wird durch den Waldverlust beeinträchtigten Arten ein temporäres Ausweichquartier geboten.

Zur Verminderung von Beeinträchtigung angrenzender bestehender Altholzbestände sind zeitnah Waldunterpflanzungen mit Waldrandfunktionen vorzunehmen.

Auf diesen Flächen mit zulässigen Höhen zwischen 15 und 35 m ist die Pflege so vorzunehmen, dass ein gestufter Bestand entsteht und ein möglichst hohes Bestandsalter erreicht wird. Die Einhaltung der Hindernisfreiheit ist vorrangig durch Kronenschnitt vorzunehmen. In diesem Rahmen sind stehendes Alt- und Totholz und absterbende Bäume auf der Fläche zu belassen. Begleitend ist das Anbringen von Fledermauskästen und Nisthilfen für Vögel (Hohltaube/Waldkauz) vorzusehen.

Die Maßnahme ist durch geeignete Kleinstrukturen wie das Einbringen von Lesehaufen und Wurzeltellern (aus der Rodung) aufzuwerten.

V 3 - Bestandsumbau zu mittelwaldartigem Laubwald

Aufgrund der Einhaltung der Hindernisfreiheit unterliegt der verbleibende Bestand einer Höhenbegrenzung mit zulässigen Bestandshöhen von 15 m bis 35 m. Flächen, die durch eine Waldumbaumaßnahme ohne vollständige Rodung zu entwickeln sind, werden durch die Entnahme von Einzelstämmen oder truppweiser Entnahme und/oder durch Einbringung von einheimischen, standortgerechten Arten (siehe Maßnahme V 2) zu einem mittelwaldartigen Wald entwickelt (ca. 8,7 ha). In diesem Rahmen werden standortfremde und/oder nicht heimische Baumarten sowie Nadelgehölze entfernt. Hierbei orientiert sich die Pflanzenauswahl aufgrund der Einhaltung der Höhenbegrenzung ebenfalls am Höhenwachstum sowie an der Rückschnittverträglichkeit der Arten. Am Übergang zur Freifläche ist durch Anpflanzung von Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung ein geschlossener Waldsaum zu entwickeln.

Beim gruppen- bis horstweisen Aushieb sind der vorhandene Unterstand bzw. die Naturverjüngung zu erhalten. 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.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume streng und besonders geschützten Arten bei (vgl. Maßnahme V 2).

Zudem werden negative Auswirkungen auf den Boden und das Landschaftsbild sowie Eingriffe in die historisch bedeutsame Waldbereiche gemindert.

Die Pflege erfolgt entsprechend der Maßgaben der naturnahen Waldwirtschaft. Aufgrund der Einhaltung der Hindernisfreiheit können sich die Wälder nur teilweise zu Altbeständen entwickeln. Entsprechend der zulässigen Bestandshöhe von 15 m bis 35 m werden die Bestände unter Berücksichtigung forstwirtschaftlicher Aspekte in erster Linie durch Kronenrückschnitt und Wipfelköpfung gepflegt.

Dadurch kann ein hohes Bestandsalter und eine gute ökologische Funktionsfähigkeit erreicht werden. In diesem Zusammenhang sind stehendes Alt- und Totholz und absterbende Bäume auf der Fläche zu belassen. Flankierend ist das Anbringen von Fledermauskästen und Nisthilfen für Vögel (Hohltauben/Waldkauz) vorzusehen.

V 4 - Verbleib von Totholz im Wald

Beim bzw. nach Fällen von Bäumen mit hohem Totholzanteil oder von Altbäumen sind diese hinsichtlich des Holzkäferbefalls fachlich zu beurteilen bzw. zu prüfen (mögl. Vorkommen des streng geschützten Eremit, *Osmoderma eremita*), um sie gegebenenfalls im Rahmen der weiteren Maßnahmenplanung zu sichern. Bei Nachweis ist vor Ort zu bestimmen, ob relevante Gehölzbestandteile (Stamm-, Kronen- und/oder Wurzelholz) in benachbarte Bereiche verbracht werden. Gehölze mit Mulmkesseln und/oder Larven/Käfern sollten in geeignete Bestände mit bekannten Vorkommen der Art (z. B. Beienroder Holz) eingebracht werden.

Bei den Rodungen ist ebenfalls das Vorkommen von Quartierbäumen der Fledermäuse zu berücksichtigen. Dabei kann auf die bereits bei der Bestandserhebung gewonnenen Ergebnisse zurückgegriffen werden. Die Höhlen sind vor der Rodung auf Besatz zu überprüfen. Je nach Lage evtl. vorhandener Quartierbäume im Baufeld (randlich oder zentral) ist im Einzelfall zu prüfen, wie weiter verfahren wird. Eine Fällung dieser Bäume soll nicht vor dem 01.11 vorgenommen werden (vgl. V 8).

In gleicher Weise soll mit bekannten Vorkommen von Baumhöhlen bewohnenden Kleinsäugetern, z. B. Bilchen, verfahren werden.

Das Einbringen von Totholz aus den Waldbetroffenheitsbereichen stellt für die tot- und altholzbewohnende Insektenfauna eine Verminderung ausbaubedingter Beeinträchtigung dar und trägt zur Vielgestaltigkeit der Lebensraum- und Habitatelelemente für auf Totholz angewiesene Arten bei (u. a. Vögel (als Prädatoren), Ameisen, Pilze, Moose und Farne). Das Einbringen von Tot- und Altholz samt Kronen- und Wurzelholz sowie Eichenstubben aus den Wäldern im Eingriffsbereich erfolgt in den angrenzenden Waldbereichen

V 5 - Kräuterwiesenansaat mit gebietsheimischem (autochthonem) Saatgut zur Entwicklung von Extensivwiesen

Flächen entlang der neuen Start- und Landebahn sowie der Rollbahn werden innerhalb des Flughafengeländes durch Kräuterwiesenansaat (z. B. RSM 8.1, Variante 2) und extensiver Bewirtschaftung zu Extensivwiesen entwickelt (ca. 33,5 ha). Die Saatmischung ist aus heimischen standortgerechten, autochthonen Arten zusammengesetzt. Ferner werden relativ geringe Saattmengen verwendet (ca. 5 - 10 g/m²), um entsprechenden Wuchsraum zur spontanen Ansiedlung weiterer ausdauernder heimischer Wildpflanzen zu gewährleisten.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume von Insekten wie Laufkäfern, Schmetterlingen, Heuschrecken, Spinnen und Weberknechten bei.

Eine Mahd der Flächen erfolgt nach Erfordernis und nach Sicherheitsaspekten (Vogelschlag). In der Regel wird von einer ein- bis zweischürigen Mahd ausgegangen. Auf Düngung und Pestizideinsatz ist zu verzichten.

V 6 - Entwicklung einer ruderalen Gras- und Hochstaudenflur durch Sukzession

Innerhalb der Anflugbefeuerung erfolgt durch Sukzession die Entwicklung einer ruderalen Gras- und Hochstaudenflur (ca. 1,6 ha). Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume streng und besonders geschützter Arten bei (z. B. Fledermäuse). Eine Mahd der Flächen erfolgt nach Erfordernis und nach Sicherheitsaspekten (Vogelschlag). Die Fläche ist jedoch mindestens im Abstand von 3 bis 5 Jahren zu mähen und von Gehölzbewuchs freizuhalten. Auf einen Dünger- und Pestizideinsatz wird generell verzichtet.

V 7 – Strauchpflanzungen

Innerhalb der Anflugbefeuerung erfolgt auf ehemaligen Waldflächen in Teilbereichen die Entwicklung einer Strauchvegetation (ca. 5,3 ha). Als einheimische, standortgerechte und autochthone Arten werden verwendet: Kornelkirsche (*Cornus mas*), Holzapfel (*Malus sylvestris*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hundsrose (*Rosa canina*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Brombeere (*Rubus fruticosus*) u. a. Zur Einhaltung der Hindernisfreiheit im Zusammenhang mit der Befeuerungsanlage unterliegt der Bestand einer Höhenbegrenzung mit zulässigen Bestandshöhen bis zu 4,5 m.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume von streng und besonders geschützten Arten bei:

Fledermäuse: Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), (Verbesserung der Nahrungs- u. Jagdgebiete)

Tagfalter: Kleiner Eisvogel (*Limenitis camilla*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*).

Vögel: Sperber (*Accipiter nisus*), (Verbesserung der Nahrungs- u. Jagdgebiete)

Die Strauchpflanzung führt zu einer Differenzierung des Lebensraumangebots für die Fauna. Zudem werden negative Auswirkungen auf den Boden und das Landschaftsbild sowie die Eingriffe in historisch bedeutsame Waldbereiche gemindert.

Für Mittelwaldbestände erfüllt die zu entwickelnde Strauchvegetation die Funktion von Waldrändern und minimiert dadurch negative Beeinträchtigungen auf das Bestandsinnenklima benachbarter Waldbestände. Die Pflege erfolgt unter Berücksichtigung der zulässigen Bestandshöhe. Hierbei orientiert sich die o. g. Pflanzenauswahl aufgrund der Einhaltung der Höhenbegrenzung ebenfalls am Höhenwachstum sowie an der Rückschnittverträglichkeit der Arten.

V 8 - Ausbringung von Fledermauskästen

Neben der Ausbringung von Fledermauskästen in den mittelwaldartigen Beständen (V 3) ist auch in weiteren bestehenden Waldbeständen die Ausbringung von Fledermauskästen geplant. Durch die Maßnahme soll gewährleistet werden, Beeinträchtigungen der waldbundenen Fledermausarten (z. B. Große Bartfledermaus, Braunes Langohr, Großer u. Kleiner Abendsegler) bzw. der im Wald jagenden Fledermausarten zu vermeiden und Quartierstandorte im möglichst engen räumlichen und/oder funktionalen Zusammenhang zeitnah im Eingriffsraum zu konzentrieren. In entsprechenden Beständen werden 50 Kunsthöhlen für Fledermäuse und 15 Nisthilfen für Hohltaube und Waldkauz ausgebracht.

Zusätzlich sind die im Eingriffsbereich verloren gehenden 57 Fledermauskästen durch neue Kästen an geeigneter Stelle zu ersetzen (vgl. Plan 2). Damit gewährleistet ist, dass während der Rodungsarbeiten keine Fledermäuse oder deren Jungtiere zu Schaden kommen, sind potenzielle Quartierbäume von Fledermäusen oder Bäume, in denen sich möglicherweise Wochenstuben befinden, **nicht vor dem 01.11. zu fällen**. Es kann davon ausgegangen werden, dass zu diesem Zeitpunkt alle Jungtiere die Wochenstuben verlassen haben und auch die adulten Fledermäuse bereits die Winterquartiere aufgesucht haben.

4.2 Sonstige Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der betroffenen Naturgüter und des Landschaftsbildes

Neben den oben dargestellten Maßnahmen tragen die nachfolgenden Maßnahmen und Verhaltensauflagen ebenfalls zur Vermeidung und zur Verminderung von Beeinträchtigungen bei. Die folgende Darstellung erfolgt naturgutbezogen.

Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen - Tiere und Pflanzen (Biotoptypen)

- Keine Anlage von Boden- und Baustoffdeponien sowie Baustraßen in empfindlichen Bereichen, Ausweisung von Tabuflächen
- Minimierung des Flächenverbrauches auf das geringst mögliche Maß (möglichst von der bestehenden Start-/Landebahn aus arbeiten, „Vor-Kopf-Arbeiten“)
- Bauzäune und Schutzmaßnahmen (RAS - LP 4)
- keine Rodung während der Vegetationsperiode, Durchführung der Rodungsarbeiten nur in der Zeit vom 01.10 bis Ende Februar, mögliche Quartierbäume von Fledermäusen sollen nicht vor dem 01.11. gefällt werden.
- wässern der unbefestigten Baustraßen und des Baufeldes, um Staubemissionen zu vermeiden und zu vermindern
- Überprüfung potenzieller Quartierbäume von Fledermäusen und Bilchen auf Besatz vor Rodung, ggfs. Durchführung von Vergrämuungsmaßnahmen, keine Fällung dieser Bäume vor dem 01. November.
- Vermeidung von Staub- und Schmutzeinträgen in an das Baufeld angrenzende Lebensräume durch Berieselung des Baufeldes bei trockenen Wetterlagen
- Überprüfung der innerhalb des Waldes zukünftig überbauten Flächen auf ein Vorkommen der nach BArtSchV geschützten Ameisenarten vor Baubeginn, ggfs. Durchführung von Sicherungsmaßnahmen in Abstimmung mit der Naturschutz- und Forstbehörde

Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen - Boden

- Geringstmögliche Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung zur Vermeidung und Verminderung der negativen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen
- Entwicklung flächensparender Erschließungskonzepte
- Beachtung der entsprechenden DIN-Normen (z. B. DIN 18 300, DIN 18 915) und Richtlinien zum Schutz des Oberbodens und dem Erhalt der natürlichen Bodenstruktur
- vollständige Rekultivierung baubedingt beanspruchter Flächen
- gebündelte Verlegung von Versorgungsleitungen außerhalb des Baukörpers
- geringst mögliche Dimensionierung Baustelleneinrichtungsflächen und Anlage außerhalb empfindlicher Bereiche
- Einbau von Bodenaushub soweit möglich an Ort und Stelle

- Abfahren und ordnungsgemäße Entsorgung von überschüssigem Bodenaushub
- Möglichst kurze Zeitspanne zwischen der Rodung und Entfernung der Wurzelstöcke sowie dem Abschieben der humosen Bodenschichten, um eine flächenhaft erhöhte Stoffauswaschung zu vermeiden
- Lagerung der humosen Bodenschichten für die Zeitspanne der Geländemodellierung in Mieten und Wiederausbringung des Bodens nach den notwendigen Geländemodellierungen auf den zukünftigen Grünbereichen. Möglichst kurze Zeitspanne zwischen dem Bodenauftrag und der Begrünung, um erhöhte Stoffauswaschungen und Bodenerosion zu vermeiden
- Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen durch Einsatz von Kettenfahrzeugen für Erdbaumaßnahmen. Zeitliche und räumliche Beschränkung des Einsatzes von Radfahrzeugen
- Böschungen erhalten nur die aus bodenmechanischer Sicht erforderliche Neigung zur Gewährleistung der Standsicherheit (1:1,5), um auch hier nicht mehr Fläche als nötig in Anspruch zu nehmen
- Hinsichtlich der Vermeidung von Beeinträchtigungen von archäologischen Fundstellen ist im Rahmen der Ausführungsplanungen in Abstimmung mit dem Landkreis zu prüfen, ob eine Räumungserlaubnis mit oder ohne vorheriger archäologische Untersuchung erfolgen kann. Die historischen Wölbäcker sind hier mit einzubeziehen. Bei weiteren bisher noch nicht bekannten Fundmeldungen besteht die rechtliche Verpflichtung gegenüber der Denkmalbehörde zur rechtzeitigen Sicherung oder vorherigen Ausgrabung von Fundorten durch die Denkmalpflege
- Die potenzielle Gefährdung durch Stoffeinträge durch den Gebrauch von Maschinen werden durch ordnungsgemäße Handhabung und Beachtung der einschlägigen Regelwerke (z. B. hinsichtlich Einrichtung und Betrieb von Betankungsplätzen) minimiert
- Im Rahmen der Bauausführungen festgestellte Bodenkontaminationen sowie Altlasten sind baubegleitend unter fachgutachterlicher Begleitung durch Aushub zu sanieren
- Um Bodenerosionen während der Bauphase zu vermeiden, ist zu prüfen, ob Maßnahmen zur Unterbindung von Erosionseffekten durch Niederschläge notwendig sind. Sofern unbegrünte Bodenflächen während der Bauphase längere Zeitspannen der Witterung ausgesetzt werden, sind Maßnahmen gegen die Bodenerosion (z. B. Zwischenbegrünungen) zu ergreifen. Diese dienen gleichzeitig der Vermeidung von Winderosion. Spezifizierungen der bodenschutzfachlichen Anforderungen sind im Rahmen der Ausführungsplanung vorzunehmen.
- Die Zuwegungen innerhalb des Flugplatzgeländes werden als unversiegelte Wege erstellt.

Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen - Wasser

Folgende Maßnahmen sind vorzusehen:

- Geringste mögliche Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung zur Vermeidung und Verminderung der negativen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung bzw. Niederschlagsretention
- Verminderung der Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung durch Verwendung wasserdurchlässiger Belege (Teilversiegelungen z. B. mit wassergebundener Decke)
- Einsatz umweltverträglicher Schmier- und Betriebsstoffe

- Die Anlage von Baustraßen- und Baustelleneinrichtungsflächen in empfindlichen Bereichen ist soweit wie möglich zu vermeiden
- Realisierung einer dezentralen Regenwasserversickerung und zentraler Regenwasserrückhaltung, soweit möglich
- Trennung des Niederschlagswasser aus den Dachflächen und sonstigen Verkehrsflächen sowie des Wassers aus den Flugbetriebsflächen, die im Winter mit Enteisungsmitteln verunreinigt sein können. Diese sind einer gesonderten Abwasserbehandlung zuzuführen
- Sofern bei Unfällen, Baumaßnahmen oder sonstigen Ereignissen auf dem Flughafengelände Wasser gefährdende Stoffe auslaufen oder angetroffen werden und dadurch der Verdacht oder die Gefahr besteht, dass das Grundwasser, oberirdische Gewässer, die Kanalisation oder der Boden verunreinigt werden, sind die flughafeninterne Sicherheitsleitstelle oder die Flughafenfeuerwehr oder der Flughafenschutzdienst umgehend zu informieren. Dies gilt auch bei Unfällen außerhalb des Flughafengeländes, wenn diese zu Verunreinigungen von Gewässern, Boden und Kanälen des Forschungsflughafens führen oder führen können
- Im Bauumfeld gelegene Kleingewässer sind durch Maßnahmen gegen das Einschwemmen von erodiertem Material aus dem Baustellenbereich zu schützen
- Bauzeitliche Wartungs-, Reinigungs- und Betankungseinrichtungen sind auf versiegelten Flächen mit Entwässerung zur öffentlichen Schmutzwasserkanalisation einzurichten
- Einhaltung der Maßgaben der RAS-EW
- 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 Boden schonender Maschinen
- Möglichst schnelle Begrünung / Wiederbegrünung freigelegter Bodenflächen bzw. gelagerter Bodenmieten
- Rasche Abfuhr überschüssigen Oberbodens

Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen - Klima / Luft

- Geringste mögliche Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung zur Vermeidung und Verminderung der negativen Auswirkungen auf das Lokalklima
- Erhalt bzw. Neuanlage von Grünlandflächen und Gehölzen/Gebüsch auf der Eingriffsfläche
- Ausschluss bzw. Beschränkung der Verwendung Luft verunreinigender Stoffe
- Anbindung des Forschungsflughafens an den ÖPNV
- In trockenen Perioden sollte zur Vermeidung von Staubemissionen eine Bewässerung der Bereiche, in denen Erdbewegungen stattfinden, vorgenommen werden
- Zum Schutz der angeschnittenen Wälder und damit zum Erhalt ihrer klimatischen Funktionen sind zeitnah gestufte Waldränder anzulegen

- Bereiche mit Waldrodungen aufgrund der durchzuführenden Maßnahmen zur Hindernisfreiheit sind möglichst zeitnah aufzuforsten

Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen – Landschaftsbild / Erholungsfunktion

- Reduzierung der beanspruchten Fläche, von Versiegelungen und Flächenzerschneidungen auf das mögliche Mindestmaß
- Ortsgerechte Dimensionierung und Gestaltung der notwendigen Bauwerke
- Eingrünung der Gebäude und Betriebsfreiflächen (Wildkrautansaat)
- Zeitnahe Umsetzung der Gestaltungsmaßnahmen
- Keine Boden- und Baustoffdeponien in empfindlichen Bereichen
- Schutz und Erhalt von Gehölzen (RAS – LP 4)
- Baustraßen werden aus westlicher Richtung in das Waldgebiet hinein geführt, um Belastungen der umgebenden erholungsrelevanten Waldflächen und Wege zu minimieren

Zusammenfassend lassen sich folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung aufführen:

Tabelle 65: Zusammenfassung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung	Konflikte
V 1	Entwicklung niederwaldartiger Laubwälder	K 2, K 4, K 9, K 11, K 12, K 15, K 19, K 20, K 21, K 28, K 34
V 2	Aufforstung mittelwaldartiger Laubwälder	K 2, K 4, K 11, K 12, K 15, K 19, K 20, K 21, K 28, K 34
V 3	Bestandsumbau zu mittelwaldartigen Laubwäldern	K 3, K 4, K 13
V 4	Verbleib von Totholz im Wald	K 12, K 13
V 5	Kräuterwiesenansaat mit gebietsheimischem (autochthonem) Saatgut zur Entwicklung von Extensivwiesen	K 6, K 7
V 6	Entwicklung einer ruderalen Gras- und Hochstaudenflur durch Sukzession	K 6, K 7
V 7	Strauchpflanzungen	K 2, K 4, K 9, K 11, K 12, K 15, K 19, K 20, K 21, K 28, K 34
V 8	Ausbringung von Fledermauskästen	K 12, K 13

4.3 Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen

4.3.1 Schutzmaßnahmen

Unter Schutzmaßnahmen werden Maßnahmen verstanden, die insbesondere die vorhandene Fauna und Flora vor Schäden während der Baumaßnahmen bewahren sollen. Schutzmaßnahmen sind eine besondere Art der Vermeidung. Entsprechende Maßnahmen sind im Plan P 2 dargestellt.

Die unten aufgeführten Maßnahmen tragen auch zur Schadensbegrenzung der erheblichen Beeinträchtigungen auf das Vogelschutzgebiet V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ bei.

S1 - Abtrag und Schutz des Oberbodens und Zwischenlagerung

Zum Schutz des Oberbodens und zum Erhalt der natürlichen Bodenstruktur sind die entsprechenden DIN-Normen (z.B. DIN 18300, DIN 18915) und Richtlinien (RAS-LP 2) zu beachten. Auf Abtragsflächen wird der Oberboden abgetragen und gesondert gelagert.

Der im Bereich des Bauwerkes abzutragende Oberboden wird vor Verdichtung sowie Vermischung bzw. Verunreinigung mit Schadstoffen, insbesondere pflanzenschädlicher Stoffe (z. B. Ölen), geschützt. Boden, der durch Öle, Fette, Benzin oder andere pflanzenschädliche Stoffe verschmutzt ist, ist auszutauschen. Die Zwischenlagerung erfolgt abseits vom Baubetrieb (Ackerflächen) in geordneten Bodenmieten. Bei einer längeren Lagerung (> 1-2 Monate) wird der Boden zum Schutz vor Erosion und Austrocknung mit einer Zwischenbegrünung nach DIN 18 915 versehen.

Maschinenstandorte und Lagerplätze werden ausschließlich im Bereich der Arbeitsstreifen und der Baustellenfläche unmittelbar an der Trasse angelegt.

S 2 - Rekultivierung des Bodens der temporären Bauflächen

Nach Beendigung der Bauarbeiten ist im Bereich aller Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen eine dem Ausgangszustand entsprechende Wiederherstellung durchzuführen. Dies beinhaltet auch Einsaaten und Gehölzpflanzungen sowie deren Entwicklungs- bzw. Unterhaltungspflege. Schotter, Vlies sowie weitere Fremdstoffe sind vollständig zu entfernen. Der Boden ist aufzulockern. Der in Mieten seitlich gelagerte Oberboden ist wieder aufzubringen. Ein Auftrag ortsfremden Oberbodens ist zu vermeiden. Erosionsgefährdete Flächen sind möglichst schnell zu begrünen. Sektoral kann dort, wo eher magere Ruderalflächen entwickelt werden sollen, auf die Aufbringung des Oberbodens verzichtet werden.

S 3 - Schutz wertvoller Vegetationsbestände/Biotope nach RAS – LP - 4,

Begrenzung des Baubetriebes

Die nah an dem Baufeld liegenden zu schützenden Waldstrukturen, Gehölze und Einzelbäume sowie Grünland- und Ruderalflächen erhalten Umzäunungen bzw. Einzelbaumschutz (RAS-LP 4). Diese und weitere Bereiche werden als naturschutzfachliche Tabuflächen ausgewiesen, um sie vor Inanspruchnahme durch Baustraßen, Arbeitsstreifen und Baustelleneinrichtungen während der Bauzeit zu schützen. Der Bereich der Baumkronentraufe, zuzüglich 1,5 m allseitig, wird mit einem Zaun gesichert, um Verdichtungen durch Befahren mit Baumaschinen und Materialablagerungen, Verschmutzung durch Öl und Treibstoffe sowie mechanische Beschädigungen der Gehölze zu verhindern.

Bodenüberdeckungen im Wurzelbereich sind zu vermeiden. Wo sie unumgänglich sind, muss der Wurzelbereich nach RAS-LP 4 geschützt werden. Abgrabungen im Wurzelraum erhaltenswürdiger Gehölze sind nach DIN 18915 unzulässig bzw. manuell durchzuführen. Langfristige Austrocknungen von Wurzelräumen sind durch Wurzelvorhänge zu vermeiden.

Baubedingte Rodungen von Gehölzen finden nur in der Zeit vom 01. Oktober bis Ende Februar statt.

Größe und genaue Lage der Schutzeinrichtungen werden in einem noch aufzustellenden Landschaftspflegerischen Ausführungsplan (LAP) detailliert dargestellt. Hierbei wird auch über den nötigen Stammschutz von Einzelbäumen entschieden. Die Einhaltung der Flächenausweisung und Funktionsfähigkeit der Schutzmaßnahmen wird im Rahmen der Baubegleitung kontrolliert. Schäden werden unverzüglich beseitigt.

S 4 - Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers vor Schadstoff- und

Sedimenteinträgen

Während der Bauphase ist es erforderlich, die vorhandenen Gräben und Kleingewässer in den Randbereichen zu schützen, um Beeinträchtigungen durch Schadstoffe (Öle, Schmier- und Treibstoffe) sowie Veränderungen der Gewässerstruktur während der Bauphase zu verhindern. Die Hinweise zur Wasserhaltung auf Baustellen nach RAS-LP 4 sind zu beachten.

Mögliche Einleitungen in Fließgewässer sind im Einzelfall mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen. Hinsichtlich des Grundwasserschutzes gelten die unter den Schutzmaßnahmen S 1 und S 2 dargestellten Grundsätze sowie die in Kap. 5.2 aufgeführten Maßgaben zur Vermeidung von Grundwasserbeeinträchtigungen.

S 5 - Entwicklung eines Waldrandes / Stabilisierung von Waldrändern

Zum Erhalt bzw. zur Wiederherstellung des Waldinnenklimas und zum Schutz des verbleibenden Bestandes vor Schadstoff- und Lärmemissionen bzw. zum Erhalt des Bestandsinnenklimas sowie vor Beeinträchtigungen durch Witterungseinflüsse (insb. höhere Sonneneinstrahlung, Veränderung der Boden- und Luftfeuchtigkeit und indirekte Beeinträchtigungen durch die Freistellung von Bäumen in Form von Rindenbrand oder Windwurf) ist eine frühzeitige (vor Baubeginn) Neuschaffung eines nach innen gestuften Waldsaumes durchzuführen. Mit Vor- und Unterpflanzungen von Kleingehölzen und Sträuchern (z. B. Holzapfel (*Malus sylvestris*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hundsrose (*Rosa canina*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Hartriegel (*Cornus mas*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Brombeere (*Rubus fruticosus*), begleitet von Durchforstungen und Einzelstammentnahmen entlang vorhandener schutzbedürftiger Waldbestände (in Abstimmung mit den forstlichen Dienststellen) kann diese Maßnahme realisiert werden.

Die Breite des Waldrandes beträgt in den nordexponierten Bereichen mindestens ca. 20 m, in den süd- und südwestexponierten mindestens ca. 25 bis 30 m. Waldflächen, die nicht betroffen sind oder denen herzustellende Strauchpflanzungen sowie Niederwaldbereiche vorgelagert sind, werden ausgenommen.

Ein dem Waldrand vorgelagerter Krautsaum wird durch Sukzession entwickelt. Die Maßnahme erfolgt durch Einzelstammentnahme bzw. Waldumbau und / oder durch Pflanzung von Bäumen 2. Ordnung und Sträuchern (Hainbuche, Birke, Feldahorn, Salweide, Eiche, Espe, Liguster, Weißdorn, Hasel, Liguster in feuchteren Bereichen können Weidenarten ergänzt werden.

Die geplanten Waldmäntel stellen wichtige Verbindungs- und Übergangsbereiche dar und tragen zudem u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten sowie zur Vermeidung / Verminderung von Beeinträchtigungen der Lebensräume von Laufkäfern, Nachtfaltern, Spinnen, Weberknechte, Vögeln und Fledermausarten bei.

Unter Berücksichtigung der Hindernisrichtlinien erfolgt die Pflege bzw. Unterhaltung nach Maßgaben der naturnahen Waldwirtschaft. Das Totholz verbleibt im Bestand.

Der vorgelagerte Krautsaum ist gehözfrei zu halten und alle 3 bis 5 Jahre zu mähen (Schnitt nicht vor dem 15. August). Das Schnittgut ist abzuräumen. Auf den Einsatz von Dünger und Pestiziden ist zu verzichten.

Zusammenfassend sind folgende Schutzmaßnahmen in Zuordnung zu den jeweiligen Konflikten geplant:

Tabelle 66: Zusammenfassung der Schutzmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung	zugeordneter Konflikt
S 1	Abtrag und Schutz des Oberbodens und Zwischenlagerung	K 18, K 22
S 2	Rekultivierung des Bodens der temporären Bauflächen	K 18, K 22
S 3	Schutz wertvoller Vegetationsbestände / Biotope nach RAS-LP - 4, Begrenzung des Baubetriebes	K 10, K 14, K 33
S 4	Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers vor Schadstoff- und Sedimenteinträgen	K 24, K 25
S 5	Entwicklung eines Waldrandes / Stabilisierung von Waldrändern	K 4, K 9, K 20, K 21

4.3.2 Gestaltungsmaßnahmen

Gestaltungsmaßnahmen dienen der Einbindung der Bauwerke in die Landschaft und beschränken sich auf die Verminderung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

G 6 – Gestaltung der Entwässerungseinrichtungen

Zur Einbindung der temporär Wasser führenden Versickerungsflächen, Bodenfilter, Regenrückhaltebecken und Gräben in die Landschaft werden diese unter Berücksichtigung der technischen Regelwerke landschaftsgerecht in erster Linie durch Modellierung und Einsaaten gestaltet (ca. 3,28 ha, vgl. Plan P2). Die umliegend geplanten Maßnahmen zur Vermeidung (V 1, V 2, V 7) fungieren dabei als zusätzliche Eingrünung der Entwässerungsanlagen. Die Form der Becken ist den geomorphologischen Verhältnissen und der vorhandenen Vegetation (Gehölzbestände) anzupassen. Die Böschungen sind sektoral im Verhältnis 1:3 - 1:4 anzulegen und zum Schutz vor Erosion einzusäen. Die Saatmischung enthält Kräuteranteile, um einen Landschaftsbild belebenden Bewuchs zu erzielen (z. B. Kräuterpflanzenansaat mit RSM 8.1).

Um den erforderlichen Wuchsraum für die spontane Ansiedlung weiterer ausdauernder, heimischer Wildpflanzen zu gewährleisten, kann auf eine Ansaat der Sohlflächen in nicht erosionsgefährdeten Bereichen verzichtet werden. Die Eingrünung der Versickerungsflächen erfolgt hier durch Sukzession. Notwendige Bewirtschaftungswege werden als Schotterrasen angelegt. Für die Unterhaltung der Becken gilt die RAS-Ew. Eine evtl. notwendige Räumung der Sedimente wird im Rahmen der Unterhaltung vorgenommen.

Die Mahd zur Verhinderung der natürlichen Verlandung wird in Abhängigkeit von den technischen Erfordernissen sowie der Ausdehnung der Vegetation durchgeführt.

Tabelle 67: Gestaltungsmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung	zugeordnete Konflikte
G 6	Eingrünung von Versickerungsflächen und Regenrückhaltbecken / Gestaltung von Gräben	K 30, K 34

4.3.3 Verbleibende erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen

Auch nach Durchführung aller in den vorhergehenden Kapiteln dargestellten Vermeidungs-, Minderungs-, Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen verbleiben durch das Bauvorhaben erhebliche Beeinträchtigungen, die nach § 10 NNatG auszugleichen bzw. zu ersetzen sind. Eine weitergehende, differenziertere Betrachtung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen ist Kap. 4 zu entnehmen. Nachfolgend werden die erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen der Naturgüter zusammenfassend beschrieben.

Pflanzen und Tiere (Biotoptypen)

Durch die Forschungsflughafenerweiterung, der Herstellung der Hindernisfreiheit, der Befeuerungsschneise, der östlichen Umfahrung sowie der Entwässerungseinrichtungen verbleiben auch nach der Durchführung von Vermeidungs-, Verminderungsmaßnahmen sowie Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen vor allem in den Waldbereichen, die entsprechend der Eingriffsregelung zu kompensieren sind (vgl. Tab. 68).

Tabelle 68: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen u. nachhaltigen Beeinträchtigungen; Waldverlust / -beeinträchtigungen (Angaben in ha)

Wertstufen	Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen – Wald			
	Totalverlust von Wald	Verlust von Waldfläche und Entwicklung		Beeinträchtigung von Waldfläche zur Herstellung der Hindernisfreiheit
		von niederwaldartigen Beständen	von mittelwaldartigen Beständen	
sehr hoch (V)	12,48	9,18	16,03	4,48 ha
hoch (IV)	20,13	0,54	1,34	4,22 ha
mittel (III)	0,80	0,57	0,56	-

Der Wald ist von dem Bau des geplanten Fahrradwegs südl. der Tiefen Straße (L 635) nicht betroffen. Im Zuge der Stabilisierung des Waldrandes an der Straße sind aus Verkehrssicherungsgründen, regelmäßig Durchforstungen durchzuführen.

Zusätzlich sind außerhalb der Waldbestände Biotope wie Ruderalflächen und Gehölze durch Flächeninanspruchnahme und Überbauung betroffen (vgl. Tab. 69).

Tabelle 69: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen nachhaltigen Beeinträchtigungen – sonstige Biotope

Biotop	Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen - sonstige Biotope	
	Wertstufe	Flächeninanspruchnahme
Ackerbrache mit Biotopfunktion	III	2,08 ha
Ruderalfläche	III	0,55 ha
Einzelbäume	III	33 Stück*
Heckenstrukturen	III	0,4 ha
Kleingewässer	IV	1
Altersstrukturtypen – Bäume 17 x 1 - Stangenholz - BHD 7 – 20 cm 16 x 2 - schwaches bis mittleres Baumholz - BHD ca. 20 – 50 cm		

Insgesamt ergibt sich durch die Flächeninanspruchnahme ein Umfang von erheblich beeinträchtigten Biotopflächen von 74,84 ha (ohne Kleinstrukturen wie Einzelbäume oder Kleingewässer).

Zudem kommt es auch unter Einhaltung und Durchführung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen aufgrund der o. g. Flächeninanspruchnahmen zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“. Da das Verfahren zu dem Ergebnis kommt, dass keine anderweitigen zumutbaren Alternativen mit geringeren Beeinträchtigungen bestehen und zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorhanden sind und der Plan oder das Projekt trotz Beeinträchtigungen von NATURA 2000-Gebieten zugelassen werden, sind Kohärenzmaßnahmen erforderlich, die den Zusammenhang des europäischen ökologischen Netzes „Natura 2000“ sichern (vgl. Art. 6 (4) FFH - RL).

Neben den quantitativ ermittelbaren Beeinträchtigungen verbleiben funktionelle erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen insbesondere für die betroffenen Tierarten.

Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Durchtrennung von Lebensräumen und Ökosystemen durch das technische Bauwerk
- Verlust von Lebensräumen gefährdeter/streng geschützter Arten (vgl. Kap 3.1.4)
- lokale Durchtrennung von Lebensräumen und Ökosystemen durch Anlage der Befuerungsschneise

Die beeinträchtigten Waldflächen weisen aufgrund der Unterschiede in Baumartenzusammensetzung, Nutzungsform und Bestandsalter bedeutende Lebensräume für zahlreiche Tiergruppen auf. Als betroffene Tiergruppen sind insbesondere Kleinsäuger, Fledermäuse, Vögel, Amphibien, Holzkäfer, Tagfalter, Heuschrecken sowie Nachtfalter, Laufkäfer, Spinnen und Weberknechte zu nennen, wobei die wechselnden Strukturen unterschiedliche Bedeutung für die einzelnen Tiergruppen besitzen (vgl. Kap 2.3 ff).

Boden

Durch Versiegelung und Flächenbeanspruchung kommt es zu erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die über Wirkungsketten mit allen anderen Elementen des Naturhaushaltes verknüpft sind. Zusätzlich kommt es zu erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen des Bodens selbst, einerseits durch großflächigen Abtrag und andererseits durch Aufschüttungen (Überdeckung von Böden mit standortfremdem Material) in anderen Bereichen. Damit verbunden sind Veränderungen des Bodengefüges und vorübergehende Funktionsverluste. Den Böden mit geringer anthropogener Überformung (Waldböden) und Böden mit besonderen Eigenschaften kommt eine übergeordnete Bedeutung zu.

Die Böden, die von einer Voll- bzw. Teilversiegelung betroffen sind, gehen dem Naturhaushalt vollständig verloren, während die Böden, die durch Abgrabungen oder Aufschüttungen in ihrem Gefüge verändert werden, mit einem vorübergehenden Funktionsverlust in die Bilanz eingebracht werden.

Zusätzlich sind erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Waldverlust zu erwarten.

Zusammenfassend sind folgende nachhaltige und erhebliche Beeinträchtigungen zu bilanzieren:

Tabelle 70: Zusammenfassung der quantitativen erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen - Boden (Angaben in ha)

Wertstufen	Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen - Bodenversiegelung				
	Start- und Landebahn	Östliche Umfah- rung	Vorfelder	RRB - Süd	Sonstiges
sehr hoch (V)	1,53	1,28	-	-	-
hoch (IV)	-	-	-	-	-
mittel (III)	6,50	0,84	4,53	0,15	0,63
Wertstufen	Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen - Bodenteilversiegelung				
	Start- und Landebahn	Östliche Umfah- rung	Betriebsweg- Zaun + Be- feuerung	Betriebsweg RRB	Sonstiges
sehr hoch (V)	-	0,40	1,09	0,10	0,10
hoch (IV)	-	-	-	-	-
mittel (III)	-	0,29	0,44	0,10	0,57
Wertstufen	Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen - Veränderung der Bodenstruktur				
	Bodenauf- und -abtrag*	Gräben und Bankette - Straße	RRB – Ost + Bodenfilter	Bodenbeeinträchtigung durch Waldverlust**	
sehr hoch (V)	24,00	0,95	0,46	61,34	
hoch (IV)	-	-	-	-	
mittel (III)	nicht relevant - da außerhalb der Erheblichkeitsschwelle				

** Zahlen umfassen auch Bodenauf- und -abtragsflächen

* ohne Flächen, die voll- oder teilversiegelt werden

Wasser

Durch die Verlängerung und Verbreiterung der Start-/Landebahn, den Bau einer Parallelrollbahn, die Erweiterung des Vorfeldes und durch Maßnahmen des Straßenbaus sind erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen des Grundwassers durch den Verlust aktiver Infiltrationsfläche (Versiegelung) sowie durch Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate in Folge oberflächigen Abflusses von Niederschlagswasser zu erwarten. Aufgrund des Wirkungsgefüges / der Wechselbeziehungen der abiotischen Faktoren untereinander kann die Fläche der Versiegelung (ca. 15,46 ha) aus Tabelle 70 für die Ermittlung der erheblichen Beeinträchtigung zu Grunde gelegt werden.

Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern (ein Kleingewässer, temporär wasserführende Gräben (540 m) durch Überbauung sind ebenfalls als erheblich und nachhaltig zu klassifizieren.

Klima/Luft

Der (Teil-)Verlust der Waldflächen des Querumer Forstes (ca. 61,63 ha) stellt sich aufgrund der verlorengehenden Immissionsschutz- und Ausgleichsfunktionen als erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung dar. Durch die zusätzlichen Versiegelungen von Offenlandflächen bzw. eines Teils der zuvor gerodeten Flächen entstehen zusätzlich kleinklimatische Veränderungen z. B. im Temperaturtagesgang oder der Temperaturamplitude.

Landschaftsbild

Die Verlängerung der Start-/Landebahn und der Um- bzw. Neubau der Begleitbauwerke bedingt durch den direkten Waldverlust (ca. 61,63 ha) eine erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und seiner Erholungseignung. Die technische Überformung der Landschaft wird – auch unter Berücksichtigung der Vorbelastungen – wesentlich verstärkt. Trotz der verbleibenden Waldbestände an der Nord-, Ost- und Südseite des erweiterten Flughafengeländes erfolgt eine Teilung des Querumer Forstes auf einer Länge von ca. 1.170 m. Die Zerschneidung von geschlossenen Waldbeständen und erholungsrelevanten Wegen ist insbesondere durch das neu entstehende Flughafengelände (Umzäunung) als erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung zu werten. Zudem werden erheblicher Immissionen in die Waldflächen hinein verlagert. Die Befeuerungsanlage trägt anlage- und betriebsbedingt zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen bei.

Erholungsfunktion

Eng verknüpft mit den Beeinträchtigungen der Biotope (in erster Linie des Waldes) und dem Landschaftsbild ist die Minderung der Erholungsfunktion dieser Bereiche. Gerade weil der Querumer Wald im westlichen Teil eine wesentliche Bedeutung für die Naherholung hat, entsteht hier eine deutliche Minderung dieser Funktion des Naturhaushaltes für den Menschen.

4.4 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Eine rein rechnerische Ermittlung von Kompensationsflächengrößen anhand von bestimmten Kompensationsfaktoren ist problematisch, da sie die natürlichen, komplexen Gegebenheiten schematisch zusammenfasst und damit der Vielfalt der realen Situation nicht unbedingt gerecht wird (z. B. BREUER, 1991). Zudem sind Beeinträchtigungen wie die Trenn- und Isolationswirkung für die Fauna, Schadstoffeinträge während der Bauphase, die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion nicht bzw. nur schlecht quantifizierbar. Der flächenmäßige Umfang von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes hat deshalb gleichzeitig den Anspruch erheblich beeinträchtigte Funktionen und Werte funktionsbezogen bestmöglich zu kompensieren.

Die Ermittlung orientiert sich an den Ausführungen der LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (1996), SMEETS, DAMASCHK PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (1993), BUNDESMINISTER FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (1995) und des NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1994, 2002).

Da im Naturhaushalt vielfältige Wirkungsgefüge zwischen biotischen und abiotischen Naturgütern bestehen, können Maßnahmen auch auf ein- und derselben Fläche die Beeinträchtigungen mehrerer Naturgüter kompensieren (Multifunktionalität). Die funktionale Zuordnung der Maßnahmen zu den Konflikten richtet sich nach der Ausgleichbarkeit der erheblich beeinträchtigten Funktionen bzw. Schutzgüter und nach deren Umfang. Können zum Beispiel Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes über die Kompensationsmaßnahmen für die Biotoptypen bereits ausreichend (multifunktional) kompensiert werden, sind i. d. R. keine zusätzlichen Maßnahmen zur Kompensation dieser Beeinträchtigungen erforderlich. Beeinträchtigungen des Bodens durch Versiegelungen oder Teilversiegelungen sind separat zu kompensieren (kein multifunktionaler Ansatz).

Sofern im Rahmen der Realisierung des Bauvorhabens über die erwarteten bzw. prognostizierten und den Ermittlungen für den Kompensationsbedarf zu Grunde gelegten jeweiligen Größen oder Anzahlen hinausgegangen werden muss, ist der Umfang zu ermitteln, zu dokumentieren und im Rahmen einer Nachbilanzierung der ggfs. erforderlichen Erhöhung des Kompensationsbedarfes zu Grunde zu legen.

Nachfolgend werden die wesentlichen Bewertungsgrundlagen zur Ermittlung des Kompensationsbedarfes naturgutbezogen dargestellt.

Den nachfolgenden Erläuterungen liegen die Landesplanerische Feststellung zum Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit vom 03.09.2004 des Zweckverbandes Großraum Braunschweig sowie die Gespräche und Abstimmungen der verfahrensbegleitenden Kommission für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu Grunde.

Biotope / Tiere und Pflanzen

Der Kompensationsbedarf orientiert sich an der Regenerationszeit der betroffenen Biotoptypen, am Verlust der Werte und Funktionen sowie der Wertsteigerung der Kompensationsfläche und ihrer räumlichen und funktionalen Bedeutung.

Die Beeinträchtigung schwer regenerierbarer Biotope (vgl. Kap. 2.3.7) verlangt dabei einen erhöhten Kompensationsbedarf, um die beeinträchtigten Werte und Funktionen in vollem Umfang zu kompensieren. Im Rahmen der Beeinträchtigungen der Tierwelt steht die Wiederherstellung des verloren gegangenen bzw. beeinträchtigten Lebens- oder auch Teillebensraumes im Vordergrund. Dabei ist ein enger räumlicher, funktionaler und zeitlicher Zusammenhang entsprechend den Lebensraumansprüchen der betroffenen Arten unter Berücksichtigung der Biotopvernetzung erforderlich. Als Entwicklungszeitraum zum Erreichen der Wert- und Funktionseinheit wird ein Zeitraum von mindestens 25 Jahren angenommen.

Für die konkrete Ausgleichbarkeit ist zusätzlich die räumlich-funktionale Wiederherstellbarkeit der beeinträchtigten Biotope erforderlich. Die eingriffsbezogene Maßnahmenplanung stellt dar, welche Maßnahmen aufgrund der genannten Kriterien einen Ausgleich und welche einen Ersatz für die jeweilige Beeinträchtigung bieten. Im Gegensatz zum Ausgleich sind beim Ersatz die funktionalen, räumlichen und zeitlichen Bezüge zwischen Eingriff und Kompensation gelockert (vgl. NNatG § 12). Ein multifunktionaler Ausgleich im Zusammenhang mit Beeinträchtigungen des Bodens ist nicht möglich.

In der Regel sind Zerstörungen von schwer oder nicht regenerierbaren Biotopen, Vorkommen von Rote Liste-Arten bzw. ihrer Lebensräume sowie die Zerschneidungen von bedeutenden Vernetzungsbeziehungen, die nicht wiederhergestellt oder neu gestaltet werden können, nicht ausgleichbar. Dementsprechend sind Beeinträchtigungen des Waldes durch Verlust aufgrund seiner langen Entwicklungsdauer nicht ausgleichbar.

Entsprechend der Wertigkeit der beeinträchtigten Waldbereiche und der Art des Folgezustandes (versiegelte Fläche, niederwaldartige Laubwälder (vgl. Maßnahme V 1), mittelwaldartige Laubwälder (vgl. Maßnahme V 2, V 3), Gras- und Staudenflur (vgl. Maßnahme V 5), Strauchvegetation (vgl. Maßnahme V 7) erfolgt eine Kompensation in Form von Waldaufforstungen mit einem maximalen Kompensationsflächenfaktor von 1 : 3,5 (vgl. Tab. 71 und Anlage III).

Tabelle 71: Zusammenfassung der Kompensationsflächenfaktoren - Waldverlust

Wald Ausprägung / Wertigkeit (Gefährdung, Alter, Struktur, Vorbelastung etc.)	Kompensationsfaktor (abhängig von der Beeinträchtigung / der Wertigkeit des Folgebiotops)			
	Totalverlust (Versiegelung, Grasflur / Ruderalfluren)	Umbau zu Niederwald	Umbau zu Mittelwald	Erhalt des Bestandes bei Einzelstamm-entnahme
sehr hoch (V)	1 : 3,5	1 : 2,5*	1 : 2*	1 : 1
hoch (IV)	1 : 3,0	1 : 2*	1 : 1*	1 : 0,5
mittel (III)	1 : 2	1 : 1	1 : 0,5	-

* variiert entsprechend der Eingriffsintensität

Tabelle 72: Kompensationsfaktoren - andere Biotope

Biotoptyp Ausprägung / Wertigkeit (Gefährdung, Alter, Struktur, Vorbelastung etc.)	Kompensationsfaktor (abhängig von der Beeinträchtigung / Wertigkeit des Folgebiotops)
Bäume/Gebüsche/Sträucher	
mittel - sehr hoch (III – V)	entspr. Ausprägung/Funktion 1 : 1 - 1 : 5
Binnengewässer – Fließgewässer	
mittel (III)	1 : 2
Binnengewässer – Kleingewässer	
Hoch (IV)	1 : 2
Ackerbrache	
Mittel (III)	1 : 0,5
Ruderalfluren	
Mittel (III)	entspr. Ausprägung/Funktion 1 : 0,5
Wald (Altholzbestände - Funktionsverlust für Tiere u. Pflanzen)	
Die Beeinträchtigungen von Lebensraumfunktionen der Altholzbestände werden pauschal im Verhältnis 1 : 1 zusätzlich kompensiert.	

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die besonderen Bodenfunktionen bzw. -standorte im Wald durch einen erhöhten Kompensationsflächenbedarf im Rahmen der Bemessung der Kompensationsflächen für die Beeinträchtigungen des Bodens gesondert berücksichtigt werden.

In engem Zusammenhang mit der Ermittlung des Flächenbedarfs für die zu leistenden flächigen Kompensationsmaßnahmen sind der Ausgangszustand der potenziellen Flächen und die aus naturschutzfachlicher Sicht mögliche Aufwertung zu sehen.

Grundsätzlich sollten Flächen, die einer Wertstufe I oder II zuzuordnen sind (vgl. Kap. 2.3.2) den überwiegenden Anteil an den Kompensationsflächen haben.

Flächen, die einer höheren Wertstufe zuzuordnen sind, haben nur ein begrenztes Aufwertungspotenzial im Hinblick auf eine Verbesserung der Funktionen des Naturhaushaltes. Grundsätzlich werden daher die Größen der Kompensationsflächen mit nachfolgend genannten Faktoren auf den zu leistenden flächigen Kompensationsumfang angerechnet:

- ß Acker, Ackerbrachen, Intensivgrünland, Nutzungsaufgaben: 1 : 1
- ß Extensivgrünland, Ruderalflächen o. ä. 1 : 0,5
- ß Umwandlung von Gehölzbeständen 1 : 0,5

Flächen und Bereiche, die unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten höher zu bewerten sind, werden für die zu leistenden Kompensationsmaßnahmen grundsätzlich nicht herangezogen.

Tabelle 73: Kompensationsflächenbedarf – Wald; - sonstige Biotope

Kompensationsflächenbedarf - Wald			
für den Totalverlust von Wald	für den Umbau zu Niederwald	für den Umbau zu Mittelwald	Beeinträchtigung zur Herstellung der Hindernisfreiheit (Einzelstammentnahme)
105,67 ha	24,70 ha	33,66 ha	6,59 ha
Zusätzlich werden ca. 25 ha Altholz- und Totholzflächen im Wald entwickelt bzw. gesichert.			
Kompensationsflächenbedarf für sonstige Biotope			
Ackerbrache mit Biotopfunktion	1,04 ha		
Ruderalfläche	0,275 ha		
Einzelbäume	50 Stk.*		
Heckenstrukturen	0,4 ha		
Kleingewässer	2 Stk.		
* alternativ – Anlage von Heckenstrukturen			

Die fachplanerische Umsetzung des Kompensationsbedarfs erfolgt entsprechend der beeinträchtigten Werte und Funktionen durch Aufforstungsmaßnahmen. Aufgrund der langen Entwicklungsdauer sind Aufforstungen mit vergleichbarer Struktur und Artenzusammensetzung als Ersatz zu werten. Die geplanten Maßnahmen tragen dazu bei, die Beeinträchtigungen der beeinträchtigten Arten zu kompensieren.

Im Rahmen der Erweiterung des Forschungsflughafens Braunschweig kommt es durch den Verlust von Alt- und Totholz im Eichen-Hainbuchenwald zur Beeinträchtigung der auf diesen Lebensraum angewiesenen Tierarten (hier insbesondere Spechte, Fledermäuse, xylobionte Käfer, Bilche). Bei den betroffenen Flächen handelt es sich um Bereiche innerhalb des Vogelschutzgebietes V 48. Entsprechend werden Kohärenzmaßnahmen erforderlich, die die Erhaltung der globalen Kohärenz von NATURA 2000 sicherstellen bzw. diesbezügliche Flächenverluste wiederherstellen.

Die Maßnahme muss sich aus naturschutzfachlicher Sicht u. a. auf die Herstellung von Ausweichlebensräumen in möglichst engem räumlichem und/oder funktionalem Zusammenhang konzentrieren. Dementsprechend ist neben den Aufforstungen die Sicherung und Entwicklung von Tot- und Altholzflächen für die beeinträchtigten Arten erforderlich. Zur Kompensation der Beeinträchtigungen sind daher umfangreiche Maßnahmen in den Waldflächen des Sundern im Nordwesten Braunschweigs vorgesehen, die unter anderem die Sicherung und Entwicklung von Tot- und Altholzstrukturen mindestens im gleichen Flächenumfang (entsprechend der beeinträchtigten Fläche solcher Strukturen) vorsehen.

Die Maßnahmenflächen zur Wiederherstellung der beeinträchtigten Lebensraumtypen und insbesondere der an Wälder gebundenen Spechtarten müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- dauerhafte Nutzung als Wald,
- möglichst kurzfristige Entwicklungsmöglichkeiten bezüglich der wertbestimmenden Lebensraumfunktionen (z.B. Alt- oder Totholz),
- Vorhandensein umfangreicher naturnaher Waldbestände unterschiedlichen Alters, die lang- bis mittelfristig zu Altbeständen werden und der Erhaltung eines hohen Altholzanteils dienen,
- Einbindung in ein großflächiges, möglichst naturnah bewirtschaftetes Waldgebiet,
- Ähnlichkeit der Standortfaktoren,
- räumliche Nähe und Verbund zum Eingriffsort,
- Möglichkeiten der Aufwertung

Verluste von Gehölzen, Baumreihen und Einzelbäumen sind durch Neuanlage von Gehölzen mit vergleichbarer Struktur und Artenzusammensetzung oder durch Pflanzung von Einzelbäumen bzw. Baumgruppen, -reihen ausgleichbar. Das verloren gehende Kleingewässer und seine Lebensraumfunktion kann durch ortsnahe Neuanlage ersetzt werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen von Offenlandbiotopen (Ackerbrachen, Ruderalflächen) sowie für die an diesen Biotoptyp angepassten Arten können durch Entwicklung des gleichen Biotoptyps ausgeglichen werden. Weitere Ausführungen über Art und Weise der Kompensationsmaßnahmen, insbesondere für streng und besonders geschützte Arten, sind Kap. 4.5 zu entnehmen.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen verbleiben keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen durch Waldrandeffekte sowie allgemeine bau- und betriebsbedingte Auswirkungen.

Boden

Die Kompensation der Versiegelung bzw. Teilversiegelung von Böden erfolgt grundsätzlich im Verhältnis 1 : 1 zur Eingriffsfläche, und zwar zusätzlich zu Kompensationsflächen für beeinträchtigte Biotope bzw. Tiere und Pflanzen (kein multifunktionaler Ansatz). Bei überbauten bzw. strukturell veränderten Böden (z. B. Anlage von Regenrückhaltebecken, Schotterwegen) wird nur ein gewisser Teil der Bodenfunktionen beeinträchtigt, so dass hier nur ein eingeschränkter Kompensationsbedarf erforderlich ist. Eingriffe in Bereiche mit geringer anthropogener Überformung bzw. in Böden mit besonderen Standorteigenschaften (hier: Waldstandorte) werden im Rahmen der Ermittlung des Kompensationsbedarfs mit einem erhöhten Kompensationsfaktor von bis zu 1 : 2 berücksichtigt.

Tabelle 74: Zusammenfassung der relevanten Kompensationsflächenfaktoren - Boden

Beeinträchtigung	Wertigkeit	Kompensationsumfang
Versiegelung	V	1 : 2
	IV	1 : 1,25
	II - III	1 : 0,5 / 1 : 1
Teilversiegelung	V	1 : 1
	IV	1 : 0,75
	III	1 : 0,5
Veränderung der Bodenstruktur	V	1 : 0,5
	IV	1 : 0,25

Alle anderen im Zusammenhang mit der Realisierung des Projektes auftretenden sonstigen Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen (Bodenauf- und -abtrag sowie strukturelle Veränderungen der Bodenschichtung durch Gräben oder durch den Verlust der schützenden Vegetationsdecke) können dagegen multifunktional im Rahmen der Kompensation für Beeinträchtigungen des Waldes durch Aufforstung abgeglichen werden. So ist die baubedingte Flächeninanspruchnahme naturnaher Böden oder auch eine morphologische Überprägung durch zeitlich begrenzte Eingriffe durch gezielte bodenbezogene Maßnahmen, aber auch durch multifunktionale Maßnahmen des Naturschutzes wie Waldneugründungen generell kompensierbar.

Bei diesen Eingriffen steht die kurzfristige, temporäre Beeinträchtigung der Bodenfunktionen im Vordergrund. Nachdem die Eingriffe beendet sind und sich die Funktionalität des Bodens durch Setzungsvorgänge, eine Besiedlung der oberen Bodenhorizonte durch Mikro- und Makroorganismen bzw. durch eine neue Vegetationsschicht auf der Bodenoberfläche weitgehend wieder eingestellt hat, bleiben kaum eingriffsbedingte Beeinträchtigungen zurück.

Bei Berücksichtigung dieses Sachverhaltes und aufgrund der Wechselwirkungen der biotischen und abiotischen Naturgüter ergeben sich durch die zu leistenden Aufforstungsmaßnahmen auch günstige Effekte für den Boden bzw. die Bodenfunktionen.

So können eine Nutzungsaufgabe von intensiv genutzten Ackerflächen und eine nachfolgende Aufforstung die zuvor beschriebenen bodenstrukturellen Beeinträchtigungen des Bodens funktional ausgleichen und entsprechend angerechnet werden.

Tabelle 75: Kompensationsflächenbedarf - Boden:

Kompensationsflächenbedarf - Boden		
Versiegelung	Teilversiegelung	Summe
17,92 ha	2,38	20,20

Entsprechend dem ermittelten Kompensationsbedarf für Versiegelungen des Bodens können mögliche Entsiegelungen (ca. 1,03 ha) im direkten Eingriffsbereich zur Anrechnung gebracht werden. Zusätzliche Ersatzmaßnahmen erfolgen durch Nutzungsaufgabe intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen. Durch Reduzierung von Störungen an anderer Stelle infolge Nutzungsänderung bzw. -aufgabe kann der Verlust oder die Beeinträchtigung von Bodenfunktionen kompensiert werden.

Die aufgewerteten Flächen können als multifunktionale Maßnahme innerhalb von Gestaltungsmaßnahmen, Schutzpflanzungen oder Pufferzonen liegen sowie als Kompensation für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes dienen. Zudem tragen die Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatbedingungen der beeinträchtigten Arten und Lebensgemeinschaften bei.

Wasser

Erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen des Grundwassers durch den Verlust aktiver Infiltrationsfläche (Versiegelung) sowie durch Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate in Folge oberflächigen Abflusses von Niederschlagswassers werden im Rahmen der Kompensation für die Bestandteile des Naturhaushaltes Biotop / Pflanzen und Boden berücksichtigt. (Wirkungsgefüge / Wechselbeziehungen der biotischen und abiotischen Faktoren).

Der Verlust des Kleingewässers wird multifunktional durch die Neuanlage eines Kleingewässers im Rahmen der Kompensation für beeinträchtigte Biotop ausgeglichen. Die Kompensationsmaßnahmen in den Maßnahmenkomplexen E 3, E 4 und E 5 beziehen in geeigneter Weise die dort vorhandenen Grabenstrukturen mit ein und fördern die Natürlichkeit der Gewässerrandstrukturen und die Verbesserung der Wasserqualität.

Insbesondere Abschnitte des Beberbaches (E 4) und der Schunter (E 5) profitieren von diesen Maßnahmen. Im Rahmen der Ausführungsplanung werden diese Teilbereiche der Maßnahmenkomplexe in geeigneter Weise berücksichtigt.

Klima

Die verbleibenden bestockten Waldflächen behalten ihren Immissionsschutzcharakter. Auf der Freifläche (neues Flughafengelände, Straße) geht dieser verloren.

Die Klimaschutzfunktion wird auf den verbleibenden Waldflächen im direkten Umfeld durch das Bewirtschaftungskonzept zum großen Teil aufgefangen, auf den Freiflächen geht sie verloren.

Die Zerschneidung des verbleibenden Waldes durch die Anflugbefeuerung verursacht unerwünschte Randeffekte, die durch einen dauerhaften Strauchbewuchs auf dieser Schneise minimiert werden sollen.

Der (Teil-)Verlust der Waldflächen und die damit verbundenen Immissionsschutz- und Ausgleichsfunktionen werden durch Aufforstungen multifunktional kompensiert. Die durch Versiegelung und Überbauung veränderten kleinklimatischen Bedingungen werden im Rahmen der Kompensation für Beeinträchtigungen von Biotopen und Boden berücksichtigt.

Landschaftsbild

Der Verlust von Waldbereichen durch Flächeninanspruchnahme ist bezüglich des Landschaftsbildes qualitativ kurzfristig nicht ausgleichbar. Vergleichbare Funktionen können durch Aufwertungen des Landschaftsbildes im Rahmen von Aufforstungsmaßnahmen naturnaher Laubwälder und Strukturaufwertungen nur mittel- bis langfristig kompensiert werden.

Vor Ort können dazu Strukturverbesserungsmaßnahmen (Entwicklung von Gras- und Staudenfluren, Gebüsch- und Heckenpflanzungen) beitragen. 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.

Erholungsfunktionen

Ähnlich wie bei dem Landschaftsbild sind auch die beeinträchtigten Erholungsfunktionen faktisch kaum zu quantifizieren und nur bedingt zu kompensieren. Die Beeinträchtigungen der Erholungsfunktionen können eingriffsnah gemindert werden, indem in erster Linie infrastrukturelle Maßnahmen die Möglichkeit der Nutzung des Bereiches weiterhin ermöglichen. Die Qualitäten, die im Allgemeinen mit Erholung verbunden werden (Ruhe, Ungestörtheit, Erleben von Natur ohne technische Einflüsse) sind hier jedoch nicht mehr erlebbar. Diese Qualitäten können nur im Zusammenhang mit den Ersatzmaßnahmen für die Beeinträchtigungen von Biotopen/Pflanzen und Tieren mittelfristig an anderer Stelle erreicht werden.

4.5 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Eingriffsraum

Ein Ausgleich ist erreicht, wenn durch die geplanten Maßnahmen die Auswirkungen auf ein unerhebliches Maß gesenkt bzw. die beeinträchtigten Funktionen unter Berücksichtigung des räumlichen und funktionalen Zusammenhangs regeneriert werden können.

Für den Fall, dass bei der Abwägung die Belange des Vorhabens gegenüber den Belangen von Naturschutz und Landespflege vorgehen, sind Ersatzmaßnahmen vorzusehen (vgl. § 12 NNatG).

Es wurden Kriterien entwickelt, nach denen die Flächen ausgewählt und weiter konkretisiert wurden:

- Eignung der Flächen unter forstlichen u. naturschutzfachlichen Gesichtspunkten
- möglichst eingriffснаhe Lage (innerhalb des Naturraumes)
- Möglichkeit der Kompensation der beeinträchtigten Werte und Funktionen
- zeitnahe Umsetzung der Maßnahmen
- möglichst geringe Beanspruchung landwirtschaftlich wertvoller Flächen
- weitgehender Konsens mit den Nutzern (Forst- und Landwirtschaft, Kommune)

- Möglichkeiten der Aufwertung
- Anbindung/Verbindung zu bestehenden Wäldern
- ausreichende Größe
- allg. Standortbedingungen
- Multifunktionalität der vorgesehenen Maßnahmen
- keine widerstrebenden Interessen (z. B. Bodenabbau, Windkraft)

Um den Erfolg bzw. das Erreichen der Entwicklungsziele der geplanten Schutz-, Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu gewährleisten, sind Herstellungs- und Funktionskontrollen vorzunehmen.

Im Folgenden werden die einzelnen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vor Ort beschrieben. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt im unmittelbaren Forschungsflughafenumfeld. Die Maßnahmen sind im Plan P 2 dargestellt.

Zusätzliche Angaben hinsichtlich Gestaltung und Flächengröße sind der Maßnahmenkartei zu entnehmen.

4.5.1 Ausgleichsmaßnahmen

A 1 - Entsiegelung

Innerhalb des Flughafengeländes können Flächen der ehemaligen Rollbahnen und Teile der Grasseler Straße entsiegelt werden (ca. 1,03 ha). Dies bewirkt eine Wiederherstellung der Bodenfunktionen bzw. der Bodenbildungsprozesse. Hierdurch können Beeinträchtigungen durch Neuversiegelungen anteilig ausgeglichen werden. Nach Abtrag und fachgerechter Entsorgung der Deck- und Tragschichten ist der Untergrund zu lockern.

Auf den Flächen wird Oberboden aufgebracht und dieser mit Landschaftsrasen angesät bzw. der Sukzession überlassen.

A 2 - Entwicklung einer Gras- und Staudenflur mit Gehölzen

Östlich des Querumer Forstes werden ehemalige Ackerflächen (13,7 ha) durch Sukzession zu einer naturnahen Gras- und Staudenvegetation entwickelt. Aufgrund der Bodenverhältnisse und Exposition kann sektoral die Entwicklung einer Magervegetation gefördert werden. In der Talsenke zum Rohrbruchgraben besteht Entwicklungspotenzial für eine feuchte Hochstaudenflur.

Zudem erfolgt die Anlage gruppenartiger, strauchbetonter Gehölzpflanzungen auf ca. 30 % der Fläche. Die Pflanzung erfolgt in Abhängigkeit von den Standorteigenschaften und unter Berücksichtigung der Hinderisfreiheit mit folgenden einheimischen, standortgerechten und autochthonen Arten: Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Kornelkirsche (*Cornus mas*), Hasel (*Corylus avellana*), Holzapfel (*Malus sylvestris*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hundsrose (*Rosa canina*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Birne (*Pyrus communis*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Gewöhnliche Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) u. a..

Die Maßnahme trägt zum Ausgleich von Waldbeeinträchtigungen, zur Entwicklung eines naturnahen Vegetationskomplexes mit Lebensraumqualitäten, zur Strukturvielfalt im Bereich der vorhandenen Wälder sowie zur Aufwertung des Landschaftsbildes bei.

Die Maßnahme stellt eine Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen des Lebensraumes insbesondere von Tag- und Nachtfaltern, Heuschrecken, Vögeln, Käfern und auch Fledermäusen dar.

Die Fläche wird abschnittsweise im dreijährigen Turnus gemäht. Das Schnittgut wird abgeräumt. Auf einen Dünger- oder Pestizideinsatz wird verzichtet. Der Zeitpunkt des 1. Schnittes wird in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen und der Ausprägung des Grünlandes unter Berücksichtigung der Belange des Vogelschutzes bestimmt.

In den ersten Jahren sind häufigere Entwicklungsschnitte durchzuführen, um spontan auftretende, unerwünschte Ackerwildkräuter zurückzudrängen und eine Aushagerung der Fläche zu erreichen.

In der Anfangsphase sind die Gehölzanpflanzungen durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wildschutzzäune, Drahtosen oder Vergällungsmittel vor Wildschäden zu schützen.

A 3 - Neuanlage von Kleingewässern

Östlich des Querumer Forstes werden innerhalb der Maßnahmenfläche A 2 zwei Kleingewässer angelegt. Die Böschungen der Ufer werden im Winkel von 1:3 bis 1:5 angelegt. Zusätzlich sind Ausbuchtungen vorzusehen. Die Kleingewässer sind mit Flachwasserbereichen (bis ~ 1 m) und tieferen Zonen (bis ~ 2 m) zu planen. Die vornehmlich aus Niederschlagswasser gespeist und periodisch trockenfallenden Gewässer dienen als Ausgleich für den Verlust von Gewässern im Querumer Forst und trägt zur Strukturvielfalt des Raumes bei.

Die Maßnahme stellt eine Ausgleichsmaßnahme für Beeinträchtigungen des Lebensraumes insbesondere von Libellen, (z. B. Große Moosjungfer, Gemeine Winterlibelle), Amphibien (Kamm-, Berg-, Teichmolch) und auch Fledermäusen (Wasserfledermaus) dar.

Die Gewässerfläche ist von Gehölzen freizuhalten. Entsprechend der Entwicklung sind zusätzlich Maßnahmen zur Reduzierung von Verlandungsprozessen erforderlich.

Eine detaillierte Ausgestaltung des Gewässers und der Uferbereiche erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung.

A 4 - Pflanzung von Einzelbäumen, Baumgruppen, Baumreihen

Zum Ausgleich der Einzelbaumverluste wird im Bereich nördlich von Hondelage eine Pflanzung mit standortgerechten heimischen Baumarten (ca. 29 Stück, Pflanzabstand ca. 15 m, Hochstämme) vorgenommen und ein Streifen von 5 m aus der Nutzung genommen.

Die Pflanzungen nehmen zugleich Immissionsschutz-, Landschaftsbild-, Biotop-, Leit- und Pufferfunktionen wahr. Sie vermindern u. a. die Beeinträchtigungen der östlichen Befeuerungsschneise und -lichtanlage.

Im Bereich der Straßen sind aus Gründen der Betriebssicherheit die erforderlichen Abstände einzuhalten (vgl. RAS-Q). Daher werden Gehölze erst ab 3 m vom Fahrbahnrand gepflanzt. Es gelten die Grundsätze der RAS LP 2 und die DIN 18 916. Einzelbäume werden durch entsprechende Schnittmaßnahmen zu markanten Einzelbäumen entwickelt. In der Anfangsphase sind die Anpflanzungen durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wildschutzzäune, Drahtosen oder Vergällungsmittel vor Wildschäden zu schützen.

A 5 - Anlage einer Strauchhecke / Feldgehölz

Zum Ausgleich der Strauchheckenverluste (0,4 ha) sowie Einzelbaumverluste werden im Bereich südlich von Waggum standortgerechte heimische Gehölze gepflanzt (ca. 3,68 ha). Die Strauchpflanzungen kompensieren anteilig Bodenversiegelungen, da die in Anspruch genommenen Ackerflächen aus der Nutzung genommen werden.

Die Pflanzungen nehmen zugleich Immissionsschutz-, Landschaftsbild-, Biotop-, Leit- und Pufferfunktionen wahr. Sie vermindern u. a. die Beeinträchtigungen durch Anlage und Betrieb der westlichen Befeuerungsanlage. Die strauchbetonte Pflanzung orientiert sich an der Artenliste der Maßnahme A 2.

Im Bereich der Straßen sind aus Gründen der Betriebssicherheit die erforderlichen Abstände einzuhalten (vgl. RAS-Q). Daher werden Gehölze erst ab 3 m vom Fahrbahnrand gepflanzt. Es gelten die Grundsätze der RAS LP 2 und die DIN 18 916.

In der Anfangsphase sind die Anpflanzungen durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wildschutzzäune, Drahtosen oder Vergällungsmittel vor Wildschäden zu schützen.

4.5.2 Ersatzmaßnahmen

E 1 - Entwicklung einer mageren Gras- und Staudenflur

Südlich des Flughafengeländes wird auf einer Ackerbrache die Entwicklung einer ruderalen Gras- und Staudenflur durch Sukzession gefördert (ca. 3,32 ha). Die Fläche wird von einer Strauchhecke umgeben. Die Maßnahme stellt eine Ersatzmaßnahme für Beeinträchtigungen des Bodens und eine Verminderungsmaßnahme für den Verlust des Lebensraumtypen „Ackerbrache, Ackerrandstreifen“ sowie für die an diesen Lebensraum gebundene Arten dar. Zu nennen sind insbesondere Vögel, Heuschrecken und Tagfalter. Die Gras- und Hochstaudenflur dient weiteren Insekten, wie Laufkäfern, Spinnen, Weberknechten u. a. als Lebensraum. Zudem stellt die Maßnahme Kompensation für die Beeinträchtigungen des Ockerfarbenen Kleinspanners (*Idaea ochrata*) dar, der in Niedersachsen erst (wieder) in jüngster Zeit nachgewiesen wurde.

Nach Nutzungsaufgabe ist je nach Erfordernis zur Unterdrückung unerwünschter Ruderalarten ein Pflegeschnitt durchzuführen. Eine Mahd der Flächen erfolgt nach Erfordernis und nach Sicherheitsaspekten (Vogelschlag). Die Fläche ist von Gehölzbewuchs freizuhalten. Das Mähgut ist abzuräumen. Auf einen Dünger- und Pestizideinsatz wird generell verzichtet.

E 2 - Aufforstung

In Verbindung mit dem Vogelschutzgebiet V 48 erfolgt östlich von Waggum die Aufforstung einer Ackerfläche in einer Größenordnung von ca. 3,22 ha. Die Maßnahme schließt an den Querumer Wald an und stellt eine funktionale und flächige Erweiterung dieses großen, zusammenhängenden Waldgebietes dar.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*) entwickeln.

Die Aufforstung erfolgt mit Eiche mit Mischungsanteilen von Hainbuche und Linde, horstweiser Mischung mit Buche nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypische Gehölze zu verwenden. Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit wird auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Die 3-stufig aufgebauten Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht. Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungen stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie auch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensieren die ausbaubedingten, nicht ausgleichbaren Eingriffe, den Verlust und die Beeinträchtigungen von Wald sowie damit verbundene Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplanten Maßnahmen tragen u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. vorher beschriebene Maßnahmen). Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

Tabelle 76: Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Eingriffsraum (vgl. Plan P2)

Maßnahme	Beschreibung	zugeordneter Konflikt
A 1	Entsiegelung	K 16, K 17, K 23, K 27
A 2	Entwicklung einer Gras- und Staudenflur mit Gehölzen	K 3, K 4, K 11, K 12, K 13, K 15, K 16, K 17, K 18, K 19, K 20, K 23, K 27, K 28, K 29, K 32, K 34
A 3	Neuanlage eines Amphibiengewässers	K 8, K 26
A 4	Pflanzung von Einzelbäumen, Baumgruppen, Baumreihen	K 5, K 30, K 32, K 34
A 5	Anlage einer Strauchhecke / Feldgehölz	K 5, K 16, K 17, K 23, K 27, K 30, K 32, K 34
E 1	Entwicklung einer mageren Gras- und Staudenflur	K 6, K 7, K 16, K 17, K 23, K 27
E 2	Aufforstung	K 1, K 12, K 13, K 15, K 19, K 20, K 28

4.6 Externe Ersatzmaßnahmen

Im Zusammenhang mit der Erweiterung des Forschungsflughafens Braunschweig ergibt sich die Notwendigkeit, neben den Maßnahmen der Vermeidung, Minderung, Gestaltung und des Ausgleichs, umfangreichen Waldersatz zu leisten. Mit dem Verlust der Waldflächen im Querumer Forst sind erhebliche Beeinträchtigungen aller maßgeblichen Schutzgüter verbunden (s. o.). Die Maßnahmen zur Waldneugründung bedingen in der Regel auch Verbesserungen für die anderen Schutzgüter.

Die Maßnahmenplanung orientiert sich an den gesetzlichen Vorgaben, die zuerst eine Vermeidung von Beeinträchtigungen und in einem zweiten Schritt die Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen fordert. Die Planung der externen Kompensationsmaßnahmen setzt ein übergeordnetes Zielkonzept voraus, dessen Herleitung und Inhalt nachfolgend beschrieben wird.

4.6.1 Naturschutzfachliches Konzept als Grundlage der Auswahl von Kompensationsflächen

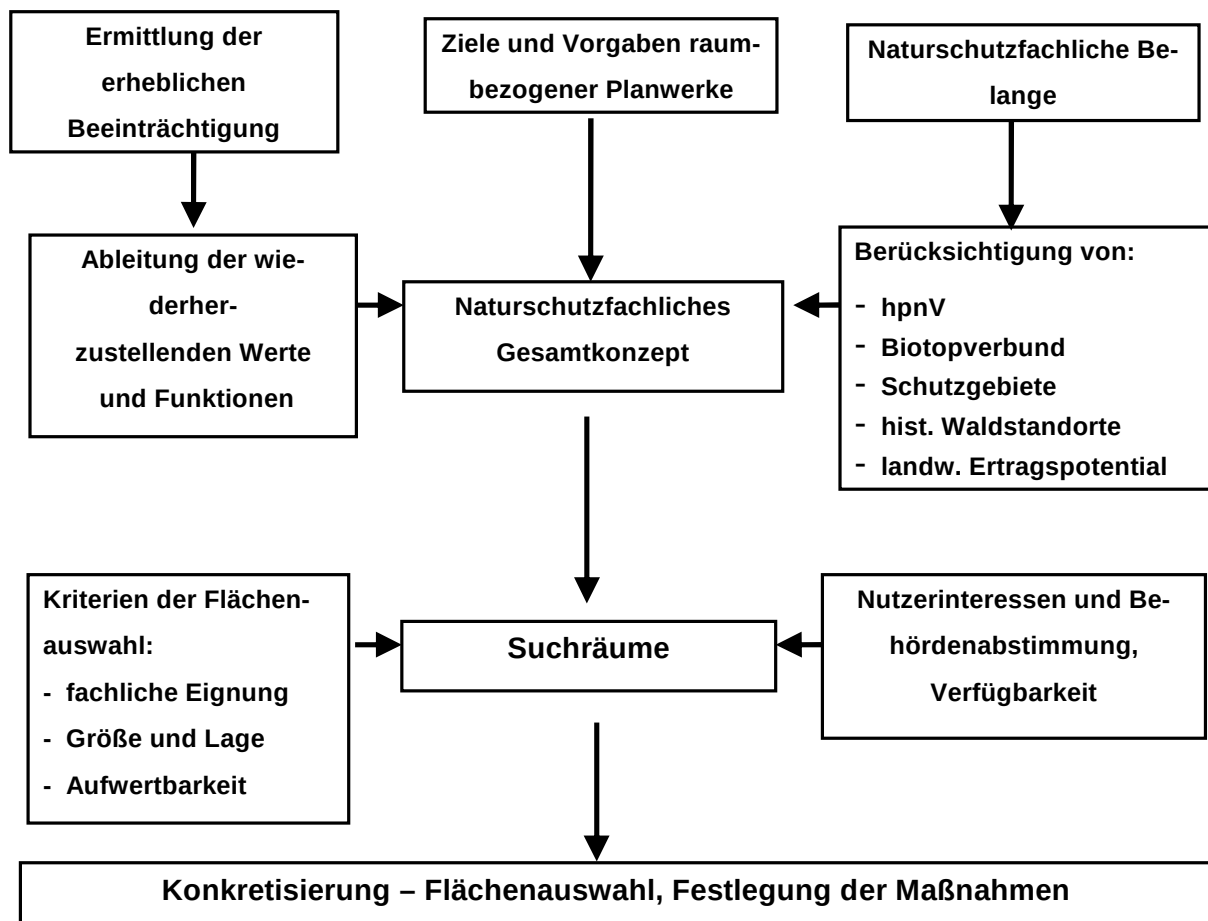
Konzeptionelle Entwicklung

Da durch das Erweiterungsvorhaben auch große Teile des Gehölzbestandes im Querumer Forst östlich des Forschungsflughafens überbaut werden, sind umfangreiche Waldneugründungen als Ersatzmaßnahmen erforderlich, so dass sich das Gesamtkonzept und die Flächensuche und -auswahl auf für Ersatzaufforstungsmaßnahmen geeignete Flächen unter Berücksichtigung des lokalen und regionalen Biotopverbundes konzentrierten.

Für die Ersatzaufforstungen wurden geeignete Flächen nach fachlichen Kriterien ausgewählt. Dabei wurde als Suchraum hauptsächlich der Bereich der naturräumlichen Haupteinheit „Ostbraunschweigesches Flachland“ berücksichtigt. Weiterhin sollte der größte Teil der Flächen möglichst eingriffsnah auf dem Gebiet der Stadt Braunschweig liegen. Neben der Ermittlung der erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sowie der Ableitung diesbezüglicher Kompensation zur Wiederherstellung (siehe Kap. 5.4) sind die Ziele und Vorgaben der raumbezogenen Planwerke sowie übergeordnete naturschutzfachliche Belange zu berücksichtigen.

Als übergeordnetes Ziel der vorgesehenen Maßnahmen wird die Entwicklung von standorttypischen, für das Gebiet charakteristischen Wäldern in Verbindung mit einer Entwicklung und Stärkung von Biotopverbundachsen formuliert. Mittel- bis langfristig sollen die beeinträchtigten Funktionen des Querumer Forstes, insbesondere die Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen, wieder entwickelt und ersetzt werden. Ziel der Waldneugründungen ist in erster Linie, die zerstörten Waldbereiche mittel- bis langfristig durch gleichartige Wald- und Gehölzbestände mit möglichst ähnlichen Bedingungen zu ersetzen. Daher sollen die Flächen der Waldneugründungen gebündelt werden, so dass sich wieder ein möglichst großes, funktional zusammenhängendes Waldgebiet ergibt. Sinnvollerweise werden dabei in der Landschaft isoliert liegende Gehölze integriert. Gleichzeitig sollen die im regionalen Zusammenhang stehenden Biotopverbundachsen gestärkt oder entwickelt werden.

Abb. 1: Entwicklung des naturschutzfachlichen Gesamtkonzeptes und Ableitung der Maßnahmen



Darüber hinaus sollten nach Möglichkeit Flächen berücksichtigt werden, auf denen sich aufgrund der Standortbedingungen Wälder gleichen oder ähnlichen Typs wie der des Querumer Forst entwickeln würden (pnV, Eichen-Hainbuchenwälder).

Die potenzielle natürliche Vegetation (pnV) beschreibt die Vegetation, die sich unter den heutigen Standortverhältnissen ohne Eingreifen des Menschen einstellen würde (nach TÜXEN, 1956). Sie gibt insbesondere für die Durchführung von landespflegerischen Maßnahmen sowie für die allgemeinen Entwicklungsmöglichkeiten im Plangebiet wichtige Hinweise.

Als weiterer Punkt wurden schließlich möglichst solche Bereiche und Flächen in das Konzept einbezogen, die als historische Waldstandorte bekannt sind (vgl. Plan P 3).

Die durch die Aufforstungen entstehenden Waldbereiche erfüllen vielfältige Aufgaben im Naturhaushalt. Sie wirken multifunktional und haben positive Auswirkungen nicht nur auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen, sondern auch auf den Boden, auf den Wasserhaushalt, das Klima, das Landschaftsbild und die Erholungsfunktion der Landschaft.

Die flächenmäßige, quantitative Kompensation der Waldflächenverluste durch Aufforstungen, die naturschutzrechtlich und -fachlich als Ersatzmaßnahme einzustufen ist, wird durch Einbeziehung der forstrechtlichen Ersatzaufforstungen in die naturschutzrechtliche Bilanzierung berücksichtigt. Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten sind innerhalb der forstwirtschaftlichen Aufforstungsflächen ca. 30 % als Naturwaldparzelle auszuweisen.

Bei der Suche nach geeigneten Ersatzaufforstungsflächen wurden weitere übergeordnete Ziele verfolgt:

- Entwicklung von standorttypischen, charakteristischen Wäldern
- Entwicklung und Stärkung von Biotopverbundachsen
- Gründung großer, funktional zusammenhängender Waldgebiete
- Gewährleistung eines räumlichen-funktionalen Zusammenhangs zum Eingriff
- Verbundfunktionen mit den Natura 2000-Gebieten u. a. Schutzgebieten
- Berücksichtigung von historischen Waldstandorten
- Entwicklung von Flächen mit (Nah-) Erholungsfunktionen
- Berücksichtigung der Leitbilder des Naturschutzes und der Landschaftspflege
- Berücksichtigung der Entwicklungsziele der Fachplanungen

Hinsichtlich der Auswahl von Kompensationsflächen (bzw. -maßnahmen) vor Ort gilt folgendes zu berücksichtigen:

- Die Kompensationsfläche muss unter Berücksichtigung des räumlichen, funktionalen und zeitlichen Zusammenhangs Aufwertungspotenzial für das Erreichen des Entwicklungszieles aufweisen.
- Flächen, deren Funktionen und Werte hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes kaum verbessert werden, können nicht als Kompensationsfläche geltend gemacht werden (Sicherung bestehender schutzwürdiger Bereiche).
- Das Entwicklungsziel muss mit den örtlichen und regionalen Zielkonzepten und Leitbildern konform sein.
- Die Kompensationsfläche ist unter Berücksichtigung des Biotopverbundes zu planen (Trittstein, Verbundachse, Pufferfläche).

Nachfolgend werden die Grundalgen der Ziele und Vorgaben der raumbezogenen Planwerke sowie der übergeordneten naturschutzfachlichen Belange zusammenfassend dargestellt.

Aussagen der Landes- und Regionalplanung

Aufbauend auf den Ergebnissen einer „Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche“ wurde ein Zielkonzept zum Schutz einzelner Biotoptypen erstellt, das dem Niedersächsischen Landschaftsprogramm (NMELF 1989) entspricht.

Das Programm stellt für jede naturräumliche Region Niedersachsens aufgrund unterschiedlich repräsentierter Anteile einzelner Ökosystemtypen, je nach edaphischen und klimatischen Gegebenheiten bzw. Erhaltungszustand, unterschiedliche Prioritäten hinsichtlich des Schutzwertes der jeweiligen Ökosystemtypen dar.

Darin werden die folgenden Prioritätsstufen zum Schutz von Ökosystemtypen unterschieden:

- A** Vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen;
- B** Besonders schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen;
- C** Sonstige schutzbedürftige, z. T. auch entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen.

Die in der Region „Ostbraunschweigisches Flachland“ schutz- und entwicklungsbedürftigen Ökosystemtypen sind in Tabelle 77 aufgeführt (NIEDERSÄCHSISCHES LANDSCHAFTSPROGRAMM 1989).

Danach sind die **Eichen-Mischwälder mittlerer Standorte (Eichen-Hainbuchen-Wälder) vorrangig schutzbedürftig** (vgl. auch Gebietsvorschläge 101 und 102 nach FFH-RL). Buchenwälder, Erlen-Eschenwälder, die Schunter sowie nährstoffreiche Rieder, Sümpfe und Feuchtgrünland sind besonders schutz- und entwicklungsbedürftig. Hecken, Gräben, nährstoffreiche Stillgewässer, sowie Grünland und Ruderalfluren sind als schutzbedürftig anzusehen.

Tabelle 77: Schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystemtypen

Strukturtyp	Schutzbedürftigkeit		
	vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftig	besonders schutz- und entwicklungsbedürftig	schutzbedürftig, z. T. auch entwicklungsbedürftig
Wälder	- Eichen-Mischwälder mittlerer Standorte (Eichen-Hainbuchenwälder) - Erlen-Bruchwälder - Birken-Bruchwälder	- Buchenwälder mittlerer Standorte (Perlgras-Buchenwälder i. w. S.) - sonstige bodensaure Eichen-Mischwälder - Erlen-Eschenwälder der Auen - bodensaure Buchenwälder	- Eichen-Mischwälder trockener Sande (trockene Birken-Eichenwälder) - Eichen-Mischwälder feuchter Sande (feuchte Birken-Eichenwälder) - Heckengebiete, sonstiges gehölzreiches Kulturland - Feuchtgebüsche
Gewässer	-	- kleine Flüsse - nährstoffarme Teiche u. Stauseen	- kalkarme Quellen - Bäche - Gräben - Altarme der Flüsse - nährstoffarme Seen u. Weiher - nährstoffreiche Seen u. Weiher
Feuchtgrünland und Sümpfe	- nährstoffarme Feuchtwiesen	- nährstoffarme, kalkreiche Rieder und Sümpfe - nährstoffreiche Rieder und Sümpfe - nährstoffreiches Feuchtgrünland	-
Trocken- und Magerbiotope	-	-	- Sandtrockenrasen - sonstige Magerrasen kalkarmer Standorte - Zwergstrauchheiden trockener bis mäßig feuchter Standorte
Sonstige Biotope	-	-	- Grünland mittlerer Standorte - dörfliche Ruderalfluren - städtische Ruderalfluren - nährstoffarme, wildkrautreiche Sandäcker - sonstige wildkrautreiche Äcker

Das Landesraumordnungsprogramm (LROP 1994) des Landes Niedersachsen und das Regionale Raumordnungs-Programm (RROP 1995) für den Großraum Braunschweig zeigen Konzeptionen zur räumlichen Entwicklung des Landes auf und stellen klassifizierte Schutz- und Entwicklungsziele bzw. „Vorranggebiete“ und „Vorsorgegebiete“ für bestimmte Nutzungen heraus.

Bei Gebieten mit besonderer Bedeutung für eine bestimmte Nutzung müssen andere Planungen und Maßnahmen im Hinblick auf die festgelegte Nutzung so abgestimmt werden, dass eine Beeinträchtigung der jeweiligen Zweckbestimmung möglichst vermieden wird. Diesbezügliche Konflikte sind im Rahmen der Maßnahmenplanung zu vermeiden.

Weiterhin macht das RROP für den Großraum Braunschweig speziell in Bezug auf die Forstwirtschaft folgende Vorgaben (vgl. E 3.3):

- Die langfristige Zielmarke für die durchschnittliche Bewaldung liegt bei 22,6 %;
- Die Waldbewirtschaftung soll nach den ökologischen Kriterien des LÖWE erfolgen;
- Die Wildhege soll der Tragfähigkeit des Ökosystems angepasst werden;
- Eine langfristige Minimierung der immissionsbedingten Waldschäden durch Einflussnahme auf die Verursacher wird angestrebt;
- Die Leistungsfähigkeit der Forst- und Holzwirtschaft soll gestärkt werden.

Aussagen der verwaltungsgebietsbezogenen Planwerke

Landschaftsrahmenpläne

Die Aussagen bzw. Erhaltungs- und Entwicklungsziele der Landschaftsrahmenpläne (LRP) für die Gebiete Braunschweig (1999), Wolfsburg (1998), Helmstedt (Vorentwurf 2004) und Gifhorn (1994) wurden in dieses naturschutzfachliche Konzept einbezogen und im Rahmen der Auswahl der potenziellen Kompensationsflächen berücksichtigt.

Diese Ziele sind im Wesentlichen:

- Vorrangige Sicherung bzw. Verbesserung der Lebensraumfunktion von zu verbessernden Flächen mit besonderer Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften als Ausgangspunkte eines ökologischen Verbundsystems.
- Entwicklung und Verbesserung eines entsprechenden Biotopverbundsystems.
- Erhalt und Entwicklung zusammenhängender Waldbereiche.
- Erhalt und Vermehrung von standortheimischen Laubwäldern.
- Aufbau eines zusammenhängenden Systems von Gehölzstrukturen, das bestehende Gehölz- und Waldbiotope in der freien Landschaft verknüpft.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick der in den LRP dargestellten Landschaftsbereiche, die als Entwicklungsschwerpunkte für Natur und Landschaft gefördert werden sollen. Diese Bereiche sollen in erster Linie in ihrer Funktion für den Artenschutz, aber auch in ihrem Erholungswert für den Menschen gestärkt werden.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist es sinnvoll, diese Bereiche langfristig durch geeignete Strukturen und Maßnahmen miteinander zu vernetzen, um einen großflächigen Biotopverbund zu erreichen, der eine „Durchgängigkeit“ der technisch überprägten Landschaft für Pflanzen und Tiere gewährleistet.

In der Tabelle 78 sind die großflächigeren Gebietsvorschläge aus den Landschaftsrahmenplänen enthalten, die im Zusammenhang mit den potenziellen Waldneugründungsflächen eine bessere Vernetzung erfahren würden. Kleinflächige Bereiche werden nicht aufgeführt.

Tabelle 78: Schutzgebiete

Gebiets-Nr.	Gebietsbezeichnung	Schutzzweck	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Auswahl)
Stadt Braunschweig			
Gebiete , die die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturschutzgebiet erfüllen			
N 14	Sundern	Mesophiler Buchenwald u. Eichen-Mischwald, Feuchtgrünland, Vorkommen gefährdeter Pflanzengesellschaften u. –arten	Entfernung standortfremder Gehölze, Erhalt v. Althölzern, Aufbau von Waldrändern, strukturelle Verbesserung d. Gehölzkleinstrukturen
N 15	Nördliche Schunteraue	Fluss und Auenbereiche; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten	u. a. Schaffung von Verbundstrukturen zum Querumer Forst (südlicher Teil)
N 16	Bienroder Kiessee	Stillgewässer mit Röhrichten; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten	Schaffung strukturierter Uferzonen
N 19	Querumer Forst (nördlicher Bereich)	mesophiler Eichen-Mischwald; Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten	Strukturerhaltende und strukturverbessernde forstwirtschaftliche Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Entwicklung von arten- und strukturreichen (Sekundär-) Waldgesellschaften; Aufbau von Waldrändern; Entfernung standortfremder Nadelgehölze und Ersatz durch standortheimische Baumarten; Wiedervernässung (Aufstau, Verfüllung der Entwässerungsgräben); extensive (Feucht-) Grünlandnutzung
N 28	Dibbesdorfer Holz	Mesophiler Eichenmischwald, Vorkommen gefährdeter Pflanzen und Tiere	Entwicklung und Erhalt der Eichen-Hainbuchenwälder, Erhalt der Althölzer, forstwirtschaftliche Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Entwicklung von arten- und strukturreichen (Sekundär-) Waldgesellschaften;
N 30	Schapener Forst	Mesophiler Eichenmischwald, Vorkommen gefährdeter Pflanzen und Tiere	forstwirtschaftliche Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Entwicklung von arten- und strukturreichen (Sekundär-) Waldgesellschaften, Erhalt der Althölzer

Fortsetzung Tabelle 78:

Gebiets-Nr.	Gebietsbezeichnung	Schutzzweck	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Auswahl)
Bestehende Landschaftsschutzgebiete			
BS 2	Schunteraue	Laubwald, Gehölzkleinstrukturen, (Feucht)-Grünland,	keine forstl. Nutzung der Laubwälder, Verbesserung d. Hochwasserdynamik, Wiederherstellung v. Retentionsräumen, extensive Grünlandnutzung
BS 9	Querumer Wald und angrenzende Landschaftsteile	Schutzzone I: Erhalt und Förderung der Vogelarten nach Anhang I der VGS – RL sowie deren Lebensräumen, Schutzzone I und II: Erhalt und Förderung der Lebensbedingungen für Fledermäuse, Amphibien, Libellen, Zauneidechsen, totholzbewohnenden Käfern, usw. Schutzzone III: Schutz und Entwicklung von Kleinstrukturen und Waldrändern, Erhalt und Förderung der Biotopvernetzung, Schutz und Entwicklung der extensiven landw. Nutzung	Erhalt und Entwicklung naturnah bewirtschafteter Wälder auf möglichst großer Fläche mit hohem Alt- und Totholzanteil; nachhaltige Waldbewirtschaftung, forstw. Einzelbaumentnahme, Schutz von Horst- und Höhlenbäumen sowie des direkten Umfeldes der Habitatbäume
BS 12	Thune	Mesophiler Laubwald, Bruchwald, Grünland, Ruderalvegetation	Ökologisch orientierte Waldbewirtschaftung, Wiedervernässung der Bruchwaldstandorte, extensive Pflege/Nutzung des Grünlandes und der Ruderalflächen
BS 14	Schapener Forst, Dibbesdorfer Holz u. angrenzende Bereiche	Laubwald, Kleingehölzstrukturen, Grünland, Ruderalvegetation	Ökolo. orientierte Waldbewirtschaftung, Verbesserung d. Hochwasserdynamik d. Sandbaches, Umwandlung v. Nadelgehölzen in Laubwälder
BS 17	Heinenkamp und angrenzende Landschaftsteile		siehe u. a. BS 9
Gebiete, die die Voraussetzung zur Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet erfüllen			
L 17	Erweiterungsgebiete nördliche Schunteraue	Bodensaurer Laubwald, Gehölzkleinstrukturen, Grünland, Grünlandbrachen, Ruderalvegetation	u. a. Förderung der Auwaldentwicklung; Verbesserung der Wasserqualität und Renaturierung der Schunter; extensive (Feucht-) Grünlandnutzung; Aufgabe und Extensivierung der Ackernutzung; Minderung starker Zerschneidungseffekte
L 20	Beberbachaue	Bodensaurer Laubwald, Bruchwald, Gehölzkleinstrukturen, Sandtrockenrasen, Ruderalvegetation	Keine forstliche Nutzung der Aue; Förderung d. Auwaldentwicklung, Verbesserung d. Hochwasserdynamik, Wiederherstellung d. Retentionsraumes
L 21	Laubwald	Bodensaurer Laubwald; kleinflächiger erlebnisreicher Waldbestand	Umwandlung standortfremder Gehölze in standortheimische Laubbaumarten; Schaffung eines Waldmantels; ökolog. Orientierte Waldbewirtschaftung

Fortsetzung Tabelle 78:

L 28	Erweiterungsgebiet Heinenkamp		Aufgabe d. Ackernutzung u. Entwicklung autypischer Elemente wie Feuchtgrünland u. Auwald
L 29	Erweiterungsgebiet Schunter-aue	Laubwald, Gehölzkleinstrukturen,	strukturelle Verbesserungen v. Laubwald u. Gehölzkleinstrukturen, Förderung d. Auwaldentwicklung, Verbesserung d. Hochwasserdynamik
L 34	Landschaftsteile um Dibbesdorf	Laubwald, Gehölzkleinstrukturen, Grünland, Ruderalvegetation	Ökologisch orientierte Waldbewirtschaftung, Verbesserung d. Hochwasserdynamik, extensive Pflege/Nutzung d. Ruderalvegetation,
	Landkreis Helmstedt		
Gebiete , die die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturschutzgebiet erfüllen			
N 15	Waldgebiet westl. des Bockshornberges u. nördl. Gr. Brunsrode	Mesophiler, bodensaurer Laubwald, Waldlichtungsfluren, Eichen-Hainbuchenwälder, gefährdete Tiere u. Pflanzen	Ausweisung als Naturwald, extensive forstliche Nutzung, Umbau der Nadelforste in strukturreiche Laubwaldbestände, Aufbau standortgerechter Gehölze im Bereich d. Bäche
N 18	Schunterniederung im Bereich Flechtorf u. Lehre	Bruchwald, Feucht- u. Ruderalgebüsch, Gehölzbestand, gefährdete Biotoptypen, Tier- u. Pflanzenarten	Naturnahes Fließgewässer m. naturnaher Aue, Aufbau eines standortgerechten Auwaldes, Ausweisung von Naturwaldflächen in den Bruchwaldbereichen
N 28	Hohnstedter Holz – Heiligenholz bei Klein Brunsrode	Mesophiler Laubwald, Auen- u. Bruchwald, gefährdete Biotoptypen, Tier- u. Pflanzenarten	Einrichtung v. Naturwaldflächen, schonende forstliche Bewirtschaftung, Erhalt u. Entwicklung strukturreicher Waldgesellschaften, Erhalt u. Entwicklung v. Waldmänteln
Bestehende Landschaftsschutzgebiete			
HE 14	Essenrode - Grassel	Ausschnitt des Leher Lehmplatt- u. Hügellandes mit großflächig zusammenhängender Waldlandschaft	Umwandlung standortfremder Forste in standortgemäße Laubwälder, Anlage von Waldrändern, Schaffung v. Gehölzkleinstrukturen
HE 20	Schuntertal	Schunterniederung mit Stillgewässern, Altarmen, Auewäldern	Anlage v. gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, Unterbindung d. Entwässerungsmaßnahmen in der Aue, Erhöhung d. Retention d. Aue, keine forstliche Nutzung der Au- u. Bruchwaldbereiche
Weitere Bereiche sind als potenzielle LSG im LRP beschrieben, werden hier aber nicht weiter aufgeführt.			
	LK Gifhorn		
Gebiete , die die Voraussetzung zur Ausweisung als Naturschutzgebiet erfüllen			
NSG 93	Eickhorster Holz	Eichen-Hainbuchenwald m. hohem Altholzanteil, Lebensraum gefährdeter Arten	Erhalt des Altholzbestandes, Förderung d. Naturverjüngung
NSG 94	Laubwald Ahler Horst	Jüngerer Eichen-Hainbuchenwald, Sicherung der Entwicklung zu Altbeständen, Lebensraum gefährdeter Arten	Erhalt des Altholzbestandes, Förderung d. Naturverjüngung
Bestehende Landschaftsschutzgebiete			
LSG GF 28	Essenrode - Grassel	Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes f. Arten u. Lebensgemeinschaften	Sicherung, Ausdehnung u. Entwicklung v. Waldsäumen

Quelle: LRP Stadt BS (1999); LRP LK Wolfsburg (1998); LRP LK Helmstedt (Vorentwurf 2004), LRP Gifhorn (1994)
Entsprechend der landesweiten Kartierung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche befinden sich im Untersuchungsgebiet die in Tabelle 79 aufgeführten flächigen schutzwürdigen Bereiche (aus NMELF 1997).

Tabelle 79: Im Untersuchungsraum vorhandene flächige, für den Naturschutz wertvolle Bereiche

Schutzgebiets-kategorie	Gebiets-Nr.	Erfassungseinheit, schutzwürdiger Ökosystemtyp
Für den Naturschutz wertvolle Bereiche	22	Schunterniederung mit Feuchtgrünland, Flutmulden und Altwässern
	26	Eichen-Hainbuchenwald mit Übergängen zu Buchenwaldgesellschaften, im Westen feuchte Wiesen
	28	Eichen-Hainbuchenwald, z. T. sehr alt und mittelwaldartig

Natura 2000-Gebiete

Der Querumer Wald ist Gebietsbestandteil des Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“. Die Maßnahmen zur Kohärenzsicherung innerhalb eines Natura 2000 - Gebietes müssen über die Verpflichtungen des Managementplans hinausgehen. Die durchzuführenden Kohärenzmaßnahmen dürfen nicht die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen realisieren, die vom Land gemäß Art. 6 Abs. 1 FFH-RL durchzuführen sind. Darüber hinaus führende Maßnahmen können allerdings akzeptiert werden, wenn sie dazu führen, dass die vorhabenbedingten Verluste vollständig ausgeglichen werden.

Im Bereich des Suchraumes befinden sich die folgenden FFH-Gebiete:

- FFH - Gebiet 101: „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“
- FFH - Gebiet 102: „Beienroder Holz“
- FFH - Gebiet 103: „Pfeifengras-Wiese bei Schapen, Schapener Forst“

Das EU-Vogelschutzgebiet V 48 „Laubwälder zwischen Wolfsburg und Braunschweig“ ist weitgehend flächengleich mit den FFH-Gebieten 101 und 102. Das FFH-Gebiet 101 (V 48) grenzt mit seinen westlichen Teilen an den von der Erweiterung des Forschungsflughafens betroffenen Querumer Forst. Die Flächen der Waldneugründungen rund um Bevenrode grenzen z. T. direkt an die Waldflächen des FFH-Gebietes an bzw. liegen in seiner unmittelbaren Nähe. Das FFH-Gebiet 103 (Schapener Forst) liegt südlich der Sandbachniederung und räumlich nah an den geplanten Maßnahmenflächen in der Schunterniederung bei Dibbesdorf. Der Schwerpunktbereich für Waldneugründungsmaßnahmen bei Groß Brunsrode grenzt südlich an die Waldflächen des Gebietes 101 an. Die Teilflächen des vierten Bereichs auf dem Gebiet der Stadt Wolfsburg befinden sich östlich dieses Gebietes bzw. grenzen an das Vogelschutzgebiet V 48 an. Für alle drei Natura 2000-Gebiete sind vor allem die ausgedehnten Eichen-Hainbuchen-Wälder charakteristisch, für die entsprechende Erhaltungsziele bezüglich der erhaltungswürdigen Lebensraumtypen und der darin vorkommenden Pflanzen und Tiere formuliert sind (vgl. BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (2003), NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1999 a, 1999 b, 2000).

Das Riddagshäuser Teichgebiet und Teilflächen des Standortübungsplatzes Wohld nördlich Schandelah sind in der Liste der Nachmeldungen aufgeführt. Sie liegen zwar im weiteren Umfeld, stehen aber noch im räumlichen Zusammenhang mit den anderen aufgeführten Flächen.

Waldentwicklungskonzept Stadt Braunschweig

Für das Gebiet der Stadt Braunschweig liegt ein umfangreiches Fachgutachten vor, in welchem die Situation der Wälder analysiert und beschrieben wird. In diesen „Leitlinien zur ökologischen Waldentwicklung im Gebiet der Stadt Braunschweig“ des NMELF (Hrsg., 1997) werden die wesentlichen forstlichen Ziele und Handlungsgrundsätze für das Stadtgebiet Braunschweigs beschrieben:

- o Wald erhalten
- o Waldränder schützen
- o Waldbelastungen mindern
- o Wald vermehren
- o Wald nachhaltig pflegen und nutzen

Im Rahmen der Aufforstung sind folgende Aspekte zu beachten:

- o Aufforstungen im funktionalen Zusammenhang mit Waldstrukturverbesserungen und Waldvernetzungen durchführen
- o Möglichst im Anschluss an bestehende Bestände aufforsten
- o Die Aufforstungsflächen sollten eine Mindestgröße nicht unterschreiten (Tiefe > 100 m zuzügl. 30 m Waldrandzone)
- o Pflanzung von standortgemäßen Baum- und Straucharten nach Maßgabe einer forstlichen Standortkartierung

Für eine Sicherung intakter Waldränder sind Übergänge mit Strauch- und Krautsäumen in die offene Landschaft vorzusehen. Ergänzend dazu sollten die vorgelagerten Flächen möglichst durch extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftungsformen genutzt werden. Bei Waldneugründungen sollten die Bereiche der zukünftigen Waldränder entsprechend ausgestaltet werden.

Insgesamt ist die Belastung der Wälder im Braunschweiger Stadtgebiet durch Luftverschmutzungen, Verlärmung und Beunruhigungen durch intensive Freizeit- und Erholungsnutzung relativ hoch. Mit einer Entwicklung von entsprechenden Überwachungseinrichtungen, Besucherlenkungskonzepten und ähnlichen Maßnahmen soll eine Begrenzung bzw. Reduzierung dieser Belastungen erreicht werden. Bei Waldneugründungen sollen derartige Aspekte bereits bei der Flächenauswahl oder auch bei der Anlage der forstlichen Infrastruktur (Wirtschaftswege) berücksichtigt werden.

Dabei sollen sinnvolle Vernetzungsachsen zwischen bestehenden Waldflächen, Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Klimafunktionen und eine Erhaltung von Offenlandbiotopen und Grünlandstandorten berücksichtigt werden.

Alle Wälder einschließlich der Waldneugründungen sollen in Zukunft einer nachhaltigen Bewirtschaftung unterzogen werden, so dass die biologische Vielfalt, die Produktivität, die Verjüngungsfähigkeit und die Vitalität erhalten bleiben.

Die Fähigkeit der Wälder, wichtige ökologische, soziale und wirtschaftliche Funktionen zu erfüllen, soll dadurch gewährleistet werden.

Nach Aussage des NMELF (1997) ist das Gebiet der Stadt Braunschweig im Vergleich zum Land Niedersachsen, aber auch zum Bundesdurchschnitt deutlich unterbewaldet (12% gegenüber 23 bzw. 30%). Eine Vergrößerung der Waldfläche ist wegen der wichtigen Erholungsfunktionen und der zahlreichen umweltschützenden Funktionen des Waldes (Arten-, Boden-, Wasser-, Klimaschutz) in diesem Bereich vordringlich. Nach dem Waldentwicklungskonzept ist langfristig die Verdoppelung des Waldanteils im Stadtgebiet auf den Landesdurchschnitt anzustreben.

Die Waldneugründung in Wasserschutzgebieten ist wegen der Schutzfunktionen des Waldes für das Grundwasser von besonderem Interesse. Um den Druck auf die landwirtschaftlichen Nutzflächen klein zu halten, sollten möglichst Grenzertragsstandorte oder Brachen in die Aufforstungsflächen einbezogen werden. (vgl. auch BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (2001))

Andere Aspekte

Bei der (Vor-)Auswahl der Flächen sind zusätzlich Bodenverhältnisse, der Zuschnitt der Flächen und auch die Verfügbarkeit mit einzubeziehen. Dabei sollten im Sinne einer möglichst geringen Belastung der Landwirtschaft vorrangig Flächen Berücksichtigung finden, die Grenzertragsstandorte sind oder wegen örtlicher Gegebenheiten schwer zu bewirtschaften oder aus anderen Gründen für die Landwirtschaft weniger wertvoll sind.

Für die Bereiche, in denen die Flächen für die vorgesehenen Waldneugründungen und begleitenden Kompensationsmaßnahmen liegen, sind die entsprechenden Flächennutzungspläne auszuwerten, um Nutzungskonflikte im Vorfeld auszuschließen

4.6.2 Konkretisierung der Auswahl von Kompensationsflächen

Nach Auswertung der entsprechenden Fachplanungen (Regionales Raumordnungsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Landschaftspläne etc.) wurden geeignete Flächen ermittelt und mit den zuständigen Fachvertretern (Naturschutz, Forstwirtschaft, Landwirtschaft) und den Kommunen diskutiert. Zur Ermittlung und Abstimmung von geeigneten Kompensationsflächen wurde gemäß den Maßgaben der Landesplanerischen Feststellung des ZGB eine Ausgleichs- und Ersatzkommission gebildet. In diesem Arbeitskreis waren neben dem Vorhabenträger Flughafengesellschaft Braunschweig Fachvertreter des Naturschutzes, der Forstwirtschaft und der Landwirtschaft aus Behörden und Verbänden vertreten.

Als weitere Grundlage dienen die Maßgaben der Landesplanerischen Feststellung, in denen zu den verschiedenen Schutzgütern weitere Konkretisierungen bezüglich vertiefend zu klärender Sachverhalte ausgeführt werden (LANDESPLANERISCHE FESTSTELLUNG ZUM ROV „VERLÄNGERUNG DER START- UND LANDEBAHN DES FLUGHAFENS BRAUNSCHWEIG“ v. 03.09.2004, ZGB BS).

Entsprechend der vorherigen Aussagen ergaben sich Schwerpunktbereiche (Tab. 80), in denen eine Umsetzung des verbleibenden Kompensationsbedarfes für erhebliche und nachhaltige sowie nicht ausgleichbare Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sowie der Erholungsfunktionen angestrebt wird.

Tabelle 80: Externe Maßnahmenkomplexe (vgl. Plan P 3.1- P3.6)

Externe Maßnahmenkomplexe	
E 3	Maßnahmenkomplex - Bevenrode
E 4	Maßnahmenkomplex - Beberbach
E 5	Maßnahmenkomplex - Sandbach / Schunter
E 6	Maßnahmenkomplex - Weddel
E 7	Maßnahmenkomplex - Groß Brunsrode,
E 8	Flächen westlich des FFH-Gebietes 101 (V 48)
E 9	Fläche südlich des Heiligendorfer Waldes
E 10	Flächen östliche des Vogelschutzgebietes V 48

In die Suche geeigneter Flächen für Waldneugründungen als Ersatzmaßnahmen für die Eingriffe in den Querumer Forst wurden zahlreiche weitere Bereiche und Flächen einbezogen. Entsprechend der Maßgaben in der landesplanerischen Feststellung wurden u. a. die Flächen der Truppenübungsplätze „Herzogsberge“ und „Wohld“ im LK Wolfenbüttel nochmals geprüft.

Als weitere größere Bereiche waren Flächen bei Groß Gleidingen rund um das Ellernbruch, Flächen bei Broitzem, bei Geitelde, bei Stöckheim, bei Lehndorf, Flächen südlich des Truppenübungsplatzes Herzogsberge zwischen dem Obersickter Holz und Veltheimer Forst, Flächen östlich der Buchhorst und Flächen zwischen dem Querumer Wald und Hondelage in das Suchverfahren einbezogen.

Weiterhin wurde auch geprüft, ob im Zusammenhang mit der Einrichtung des Archäologieparks „Pfalz Werla“ eine sinnvolle Durchführung von Kompensationsmaßnahmen möglich ist. Weitere Flächen wurden in den Gebieten des ehemaligen Tagebaus bei Helmstedt bzw. am Ostrand des Elm geprüft.

Die vorgenannten Flächen wurden im Rahmen der Planung nicht weiter betrachtet, da sie die o. g. Suchkriterien nicht oder nur in Teilen erfüllen. Zudem stellt sich der Flächendruck auf die Landschaft innerhalb des Naturraumes aufgrund zahlreicher Kompensationsmaßnahmen durch andere Projekte (z. B. Ausbau A 2, A 39 oder Weddeler Schleife) sowie sonstiger naturschutzfachlicher Maßnahmen bereits als sehr hoch dar.

Zusätzlich ist in vielen Bereichen ein Flurbereinigungsverfahren neu durchgeführt worden. Es ist in diesem Rahmen darauf hinzuweisen, dass zur Bewahrung der Planungsflexibilität Flächen, die aus naturschutzfachlicher Sicht geeignet sind, im Rahmen dieser Planung aber keine Berücksichtigung fanden, als „Verhandlungsmasse“ und zur Erhaltung der Flexibilität im weiteren Planungsprozess nicht verworfen werden. Sie werden bei Bedarf hinzugezogen.

4.6.3 Funktion der geplanten Maßnahmen für das Vogelschutzgebiet V 48

Entsprechend des Einzelfalls können Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die aufgrund der Anforderungen der Eingriffsregelung erforderlich sind, auch Funktionen zur Sicherung des kohärenten Netzes der Natura-2000 – Gebiete übernehmen bzw. sich positiv auf die wertgebenden Arten nach Vogelschutzrichtlinie sowie ihrer Lebensräume auswirken.

Dementsprechende können die geplanten Waldneugründungen im unmittelbaren Umfeld des Vogelschutzgebietes (hier im Bereich Bevenrode, Brunsrode und südlich von Wolfsburg) in einer Größenordnung von ca. 130 ha zur Entwicklung und Stärkung von Biotopverbundachsen und zur Arrondierung des Schutzgebietes beitragen. Mittel- bis langfristig sollen die beeinträchtigten Funktionen des Querumer Forstes, insbesondere die Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen, wieder entwickelt und ersetzt werden.

Daher sollen die Flächen der Waldneugründungen mit den bestehenden Waldflächen gebündelt werden, so dass sich wieder ein möglichst großes, funktional zusammenhängendes Waldgebiet ergibt. Die Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg, zu denen der vom Eingriff betroffene Querumer Wald gehört, können hier nach Norden und Osten erweitert werden. Gleichzeitig kann das an dieser Stelle nur noch schmale Waldgebiet hierdurch vergrößert und zu einem flächig geschlossenen Bestand entwickelt werden. Damit würde eine Pufferzone für das Vogelschutzgebiet entstehen.

Die isoliert in der offenen Agrarlandschaft liegenden Waldflächen des Heg, Ahler und Köhlenbusches und weitere kleinere Gehölzbestände werden durch diese Maßnahme untereinander und mit dem großen Waldgebiet des Querumer Forstes vernetzt. Mit weiteren Waldgründungen westlich Bevenrode wird ein Bogen über Nordwesten, Westen nach Südwesten rund um Bevenrode geschlagen, der die Waldflächen nördlich der Beberbachaue zwischen Bevenrode und Bechtsbüttel anbindet. Die geplanten Maßnahmen tragen zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für die geschützten Spechtarten bei.

4.6.4 Ersatzmaßnahmen

In den folgenden Abschnitten unter den Überschriften E 3 bis E 10 werden die geplanten Ersatzmaßnahmen entsprechend der o. g. Maßnahmenkomplexe (vgl. Tab. 80) beschrieben. Die geplanten Einzelmaßnahmen werden dabei als Teilmaßnahmen klassifiziert (vgl. Tab. 81).

Tabelle 81: Teilmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung	zugeordneter Konflikt
T 1	Aufforstung naturnaher Wälder (Hochwald)	K 1, K 2, K 3, K 11, K 12, K 13, K 15, K 18, K 19, K 20, K 28, K 29, K 30, K 31, K 34
T 2	Entwicklung niederwaldartiger Strauchvegetation	K 2, K 3, K 11, K 13, K 15, K 18, K 19, K 20, K 28, K 29, K 30, K 34
T 3	Anlage einer Obstwiese	K 2, K 11, K 12, K 13, K 15, K 18, K 28, K 29, K 30, K 31, K 34
T 4	Anlage einer Hecke / Feldgehölz	K 11, K 16, K 17, K 23, K 27
T 5	Entwicklung einer Gras- und Staudenflur	K 16, K 17, K 23, K 27

Die im Zusammenhang mit der Erweiterung des Forschungsflughafens Braunschweig erforderlichen Waldneugründungen müssen sowohl die mit dem Waldverlust bzw. den Beschränkungen im Hindernisfreiheitsbereich verbundenen Beeinträchtigungen der forstwirtschaftlichen Nutzungen kompensieren, wie auch die unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten erforderlichen Kompensationen der beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes leisten.

Die Gesamtfläche des Waldbetroffenheitsbereiches liegt bei 73,5 ha (DIECKERT 2005). Aus forstwirtschaftlicher Sicht sind mindestens auf gleicher Flächengröße Waldneugründungen zu leisten, die mittel- bis langfristig unter LÖWE-Gesichtspunkten forstlich genutzt werden können.

Darüber hinaus sind aus naturschutzfachlicher Sicht unter Berücksichtigung der zahlreichen Funktionen für die belebte Umwelt und unter Beachtung der zeitlichen Faktoren sowie der faktischen Nichtwiederherstellbarkeit der komplexen ökosystemaren Zusammenhänge dieser Wälder Waldneugründungen mit einem mehrfachen Faktor zu leisten, die in erster Linie der Kompensation der Natur- und Umweltfunktionen dienen (vgl. Kap. 4.4).

Die entsprechende erforderliche Fläche der Waldneugründungen wurde ermittelt (s. o.) und soll in den nachstehend beschriebenen Maßnahmenkomplexen realisiert werden. Dabei ist zu gewährleisten, dass durch Auswahl geeigneter Flächen und entsprechende forstliche Einrichtungsplanung ein Waldkomplex entsteht, der aus forstwirtschaftlicher Sicht den notwendigen Kompensationsbedarf deckt.

Gleichzeitig sind die Maßnahmen im Einzelnen so zu planen, dass auch die naturschutzfachlichen Erfordernisse erfüllt werden. Das soll z. T. auch im Rahmen der Entwicklung von Naturwaldparzellen erreicht werden.

In diesen Bereichen, die zuerst der Kompensation der Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes (Biotop/Tiere/Pflanzen) dienen, soll eine forstliche Nutzung weitgehend unterbleiben. Es soll lediglich eine extensive Nutzung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen erfolgen. Die Entwicklung von (Teil-)Lebensräumen für seltene/geschützte Arten steht im Vordergrund.

Schon bei der Anlage solcher Bereiche der Waldneugründungsflächen sollen

- durch entsprechende Gehölzauswahl bei der Bepflanzung Voraussetzungen für die Entstehung derartiger Naturwaldparzellen geschaffen werden
- möglichst Setzlinge verschiedener Altersklassen gepflanzt werden
- Sonderstandorte (magere Bereiche, Bodenvernässungen u. ä.) erhalten und integriert werden
- Tümpel angelegt werden
- Kleinstrukturen (Reisighaufen, Lesehaufen) angelegt werden
- kleine Lichtungen angelegt werden

Sofern diese Initialstadien der Naturwaldparzellen in die forstlich zu bewirtschaftenden Flächen integriert werden, sollten diese möglichst im Innern, fern der Bewirtschaftungswege, angelegt werden, damit relativ ungestörte Bereiche entstehen können, die auch störungsempfindlicheren Arten Rückzugsbereiche bieten.

Unter forstwirtschaftlichen Gesichtspunkten erscheint es sinnvoll, die größeren zusammenhängenden Flächen der Maßnahme E 3 einer forstlichen Nutzung (nach LÖWE) zuzuführen, während die naturschutzfachlichen Maßnahmen (Entwicklung von Naturwald) hauptsächlich in den anderen, kleineren Bereichen forciert werden sollten (E 4 bis E 10).

Für alle nachfolgend beschriebenen Ersatzmaßnahmenkomplexe gilt grundsätzlich, dass die dafür vorgesehenen Flächen mittel- bis langfristig auch eine wesentliche Funktion für die landschaftsgebundene Erholung haben werden.

In den neuen Waldbereichen werden im Rahmen der forstlichen Einrichtung entsprechende Wegenetze vorgesehen, so dass diese Gebiete für Erholungssuchende grundsätzlich nutzbar sind. Mit den Waldflächen sind in erster Linie die Erholungsfunktionen Ruhe und Naturerleben verbunden.

Die zuvor beschriebenen Maßnahmen sollen im weiteren Verfahren im Rahmen einer landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP) in Abstimmung mit der forstlichen Einrichtungsplanung konkretisiert und festgelegt werden.

Insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung der Naturwaldparzellen sind langfristig die dafür erforderlichen Pflege- und Entwicklungsziele und -maßnahmen zu beschreiben und festzulegen. Dabei ist auch darauf abzielen, die Sicherung der Durchführung zu gewährleisten, indem entsprechende Bewirtschaftungsverträge mit fachlich geeigneten Betrieben oder Körperschaften frühzeitig vereinbart werden.

Für die Ersatzaufforstungen aller Maßnahmenkomplexe ist nach DIECKERT 2005 eine detaillierte Forsteinrichtung notwendig, deren Grundlage eine forstliche Standortkartierung ist. Es müssen neben den Anforderungen an Baumartenwahl, Mischungsanteil, Pflanzenzahl und Pflanzengröße auch zeitliche Umsetzung etc. sowie weitere Belange der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft und zukünftiger Waldfunktionen geplant werden. So ist zum Beispiel bei der Erschließung hinsichtlich der Erholungsfunktion auch die Lenkung der Waldbesucher aus Gründen des Biotopschutzes zu berücksichtigen.

E 3: Maßnahmenkomplex Bevenrode (Stadt Braunschweig) vgl. Plan P 3.1

Die vorgesehenen Flächen liegen nah an dem vom Eingriff beeinträchtigten Waldgebiet. Die Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg, zu denen der vom Eingriff betroffene Querumer Wald gehört, können hier nach Norden erweitert werden. Gleichzeitig kann das an dieser Stelle nur noch schmale Waldgebiet hierdurch vergrößert und zu einem flächig geschlossenen Bestand entwickelt werden. Damit würde eine Pufferzone für das hier ausgewiesene Vogelschutzgebiet entstehen.

Die isoliert in der offenen Agrarlandschaft liegenden Waldflächen des Heg, Ahler und Köhlenbusches und weitere kleinere Gehölzbestände werden durch diese Maßnahme untereinander und mit dem großen Waldgebiet des Querumer Forstes vernetzt. Mit weiteren Waldgründungen westlich Bevenrode wird ein Bogen über Nordwesten, Westen nach Südwesten rund um Bevenrode geschlagen, der die Waldflächen nördlich der Beberbachaue zwischen Bevenrode und Bechtsbüttel anbindet.

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden und es erfolgt eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen.

Die Gebiete haben gerade im Zusammenhang mit ihrer engen räumlichen Lage zu einem städtischen Ballungsraum eine wichtige Funktion für die Feierabend- und Wochenenderholung. Sie sind leicht und in kurzer Zeit für viele Menschen erreichbar und erlangen hierdurch und besonders auch durch die geplanten Maßnahmen hohe Bedeutung als Naherholungsgebiete.

Im Landwirtschaftlichen Fachbeitrag zum RROP (LWK 2000) für den Großraum Braunschweig sind Teilbereiche des zu beplanenden Raumes als Vorsorgegebiete für die Landwirtschaft aufgrund des mittleren bis hohem Ertragspotenzials ausgewiesen. Im Rahmen der Planung konnten diese Flächen unter Beibehaltung des naturschutzfachlichen Konzeptes in weiten Teilen berücksichtigt werden.

Teilbereiche sind nach dem NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2001) als ehemalige Waldstandorte ausgewiesen (vgl. Plan P 3).

Zusätzlich wurden die Informationen der Flächennutzungspläne der Stadt Braunschweig (1978 ff), der Samtgemeinde Papenteich (Stand der 21.Änderung vom 31.07.1998) sowie der Landschaftsplan Beberbach berücksichtigt.

Die Aufforstungsflächen sind in erster Linie als Acker genutzt (106,97 ha, **Teilmaßnahme T 1**).

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum) entwickeln. In den Niederungen des Beberbaches würde sich auf nährstoffärmeren Standorten ein Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum periclymentosum) einstellen, örtlich auch ein Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum stachyetosum) (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Bei den aufzuforstenden Ackerflächen handelt es sich vermutlich um Buchen- Edellaubholzstandorte, so dass neben der Buche auch die Pflanzung der Mischbaumarten Bergahorn, Winterlinde, vereinzelt Spitzahorn und im Waldrandbereich auch Feldahorn geplant werden sollte.

Da der vom Flugplatzausbau betroffene Wald ein Eichen-Hainbuchenwald ist, sollte ca. 1/3 der Fläche mit reiner Eiche oder führender Eiche (Mischungsbaumarten wären hier die Hainbuche oder Winterlinde) aufgeforstet werden. Die Eiche muss in flächigen Strukturen von 0,5 ha -1,0 ha gemischt werden. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypisch Gehölze zu verwenden.

Die 3-stufig aufgebauten Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht.

Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Auf feuchteren Standorten sind Erlen-Eschenwälder mit Stieleiche, teilweise im Übergang zur Buche vorzusehen.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungsflächen stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie durch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar.

Kompensiert werden die ausbaubedingten, nicht ausgleichbaren Eingriffe des Waldverlustes und der Beeinträchtigung von Wald sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und seiner Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen). Die Ersatzaufforstungsflächen gelten in allen Fällen auch gleichzeitig als naturschutzrechtlicher Ersatz nach NWaldLG.

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. Tabelle 59). Wegen des zeitlichen Verlaufs werden entsprechend den verschiedenen Entwicklungsstadien dieser Waldneugründungsflächen unterschiedliche Tiergruppen bzw. verschiedene Arten derselben Tiergruppen davon profitieren. Die frühen Entwicklungsstadien sind vor allem für zahlreiche Schmetterlinge, Heuschrecken und andere Wirbellose geeignet.

Im weiteren Verlauf entwickeln sich dann zunehmend günstigere Bedingungen für Vögel, Reptilien, Fledermäuse etc. Insbesondere die waldd gebundenen Arten werden davon gefördert.

Im Bereich vorhandener Hochspannungsleitungen ist zur Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsabstände die Aufforstung von niederwaldartigen Beständen möglich (ca. 3,31 ha, **Teilmaßnahme T 2**). Der Waldbestand wird größtenteils durch Pflanzung von einheimischen, standortgerechten, autochthonen, stockausschlagfähigen Arten wie Haselnuss (*Corylus avellana*), Mehlsbeere (*Sorbus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Pfaffenhüttchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Salweide (*Salix caprea*), Eberesche (*Fraxinus excelsior*), Espe (*Populus tremula*), Feldahorn (*Acer campestre*), Felsenbirne, u. a. mittelfristig zu einem niederwaldartigen Laubwald entwickelt.

Für die zu entwickelnden mittelwaldartigen Bestände erfüllen die niederwaldartigen Bereiche die Funktion von Waldrändern und minimieren dadurch negative Beeinträchtigungen auf das Bestandsinnenklima dieser benachbarten Bestände.

Niederwaldartige Bestände sind unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten allgemein artenreiche und seltene Lebensräume. Sie tragen zur faunistischen und floristischen Differenzierung des Lebensraumangebots bei und weisen insbesondere für viele Tag-, und Nachtfalter sowie für Heuschrecken Habitatstrukturen und Entwicklungspotenziale auf. Fledermäuse, die gerne an Saumstrukturen jagen, werden durch die Anlage waldrandähnlicher Bestände gefördert. Die ausbaubedingten Beeinträchtigungen werden gemindert

Die geplanten niederwaldartigen Bestände stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie auch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Kompensiert werden die ausbaubedingten, nicht ausgleichbaren Eingriffe durch Waldbeeinträchtigung sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen). Die Ersatzaufforstungsflächen gelten in allen Fällen auch gleichzeitig als naturschutzrechtlicher Ersatz nach NWaldLG.

Die Pflege erfolgt unter Berücksichtigung der zulässigen Bestandshöhe. Der Bestand unterliegt einer niederwaldartigen Nutzung mit einer Umtriebszeit von ca. 20 Jahren. Dabei erfolgt eine zeitliche Staffelung der Nutzung, so dass eine zeitgleiche Rodung des Niederwaldes auf gesamter Fläche unterbleibt. Hierdurch können die jeweiligen Entwicklungsstadien des Niederwaldes im Areal zeitgleich verbleiben. Zudem können hierdurch die Waldrandfunktionen für die nachfolgenden Waldbestände erhalten werden.

Östlich der L 293 ist auf einer Mähweide die Anlage einer Obstwiese geplant (Teilmaßnahme T 3, ca. 4,75 ha). Die Maßnahme trägt zur Biotopvernetzung und zur Strukturvielfalt des Landschaftsraumes bei. Es sind regionaltypische Sorten zu verwenden, die wenig schnitt- und pflegebedürftig, aber starkwüchsig und robust sind. Bei der Pflanzung der Bäume sind folgende Mindestabstände zugrunde zu legen:

- Sauerkirsche 4 m
- Pflaume 6 - 8 m
- Birne 8 - 10 m
- Apfel 8 - 12 m
- Süßkirsche 12 - 14 m
- Walnuß 15 m

Die Fläche kann extensiv beweidet oder gemäht werden.

Weitere Beschreibungen sind der „Umweltverträglichkeitsstudie für die Landschaftspflegerischen Maßnahmen – Bevenrode“ zu entnehmen.

E 4 – Maßnahmenkomplex Beberbach, vgl. Plan P 3.2

Zur Verbindung der kleinräumigen Waldbereiche bei Bechtsbüttel sowie zur Entwicklung der Verbundachse entlang des Beberbaches werden Ackerflächen südlich eines Sees in einer Größenordnung von ca. 7,65 ha aufgeforstet (**Teilmaßnahme T 1**).

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit wird auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Im Landwirtschaftlichen Fachbeitrag zum RROP (LWK 2000) für den Großraum Braunschweig sind die landwirtschaftlichen Flächen ohne mittleres bis hohes Ertragspotenzial nicht als Vorsorgegebiete für die Landwirtschaft ausgewiesen.

Im Bereich des Beberbaches würde die natürliche Sukzession zu Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum lonicerosum*), Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum stachyetosum*) oder zu beidem im Wechsel mit Übergängen führen. Auf den übrigen Flächen des Gebietes käme es langfristig zu einer Entwicklung von Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Quercus-Carpinetum*) im Wechsel mit Flattergras-Buchenwald (*Milium-Fagetum*). In einigen Bereichen würde der Flattergras-Buchenwald dominieren und mit Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald vergesellschaftet sein (LRP BRAUNSCHWEIG 1999).

Auf den feuchten bis nassen Standorten sind dementsprechend nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung Erlen-Eschenwälder mit Stieleiche, Erle, und Esche teilweise im Übergang zur Buche zu planen. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypische Gehölze zu verwenden.

Umgebende 3-stufige Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht.

Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Informationen sind der Beschreibung der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach den örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Innerhalb der Fläche erfolgt die Anlage einer Hecke (ca. 0,52 ha, **Teilmaßnahme T 5**). Die Pflanzung übernimmt Immissionsschutz-, Landschaftsbild-, Biotop-, Leit- und Pufferfunktionen. Die Pflanzung erfolgt mit standortgerechten heimischen Baum- und Straucharten.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungen stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie durch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensieren die ausbaubedingten nicht ausgleichbaren Eingriffe, den Verlust und die Beeinträchtigung von Wald sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei.

Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

E 5 – Maßnahmenkomplex Sandbach / Schunter, vgl. Plan P 3.3

Mit diesem Schwerpunktbereich für Aufforstungen (ca. 2,185 ha, **Teilmaßnahme 1**) soll eine Verstärkung bzw. Entwicklung einer Biotopverbundachse gefördert werden, die die südlichen Bereiche des Querumer Forstes an die Schunteraue und die Sandbachniederung anbindet. Die Stärkung der vernetzenden Wirkung des Rohrbruchgrabens wäre eine weitere Folge. Ein potenzieller „Austausch“ zwischen den Waldbereichen „Im Lah“, „Gräfenhoop“ und „Osterholz“ bzw. „Dibbesdorfer Holz“ mit dem Querumer Forst, vor allem für Säuger, wäre wieder verstärkt möglich. Gleichzeitig wird damit eine Verbesserung der möglichen Vernetzung der FFH-Gebiete 101 und 103 erreicht.

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit wird auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Die Schunteraue und auch die Sandbachniederung sind Schwerpunkte von Maßnahmen, die im Zusammenhang mit dem Ausbau der BAB A 2 und dem Bau der ICE-Trasse „Weddeler Schleife“ durchgeführt werden. Die beschriebenen Aufforstungen sollen diese Maßnahmen sinnvoll ergänzen und erweitern, so dass die Stärkung dieser Biotopverbundachse und ihrer vernetzenden Funktion erreicht wird.

Im Landwirtschaftlichen Fachbeitrag zum RROP (LWK 2000) für den Großraum Braunschweig sind Flächen ohne mittleres bis hohes Ertragspotenzial nicht als Vorsorgegebiete für die Landwirtschaft ausgewiesen.

Im Niederungsbereich der Schunter / des Sandbaches würde die pnV durch Geißblatt-Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum Ionicerosum), Waldziest-Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum-stachyetosum) oder im Wechsel mit Übergängen geprägt sein. (LRP BRAUNSCHWEIG 1999). Der hpnV entsprechend könnten hier auf den feuchten bis vernässten Acker-, Grün- und Ruderalflächen Aufforstungen mit Erle, Esche und Stieleiche nach Vorgabe der forstlichen Standortkartierung erfolgen. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypische Gehölze zu verwenden. Neben einer flächenhaften Aufforstung wären auch insbesondere gewässerbegleitende Gehölzsäume zu fördern und zu entwickeln. Auch hier werden die zu bepflanzenden Flächen vorher forststandörtlich kartiert, aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolle Bereiche berücksichtigt und in geeigneter Weise integriert.

Umgebende 3-stufige Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht. Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungen stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie durch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensieren die ausbaubedingten nicht ausgleichbaren Eingriffe, den Verlust und die Beeinträchtigung von Wald sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei.

Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

E 6 – Maßnahmenkomplex Weddel, vgl. Plan P 3.4

Zur Arrondierung der Waldbereiche Weddeler Wohld und Schäferkamp werden südl. bzw. östl. von Weddel drei Ackerflächen aufgeforstet (Teilmaßnahme T 1; 21,4 ha).

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit werden auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum) mit Übergang zu Eichen-Hainbuchenwald entwickeln. (LRP WOLFENBÜTTEL 1997).

Die Aufforstung erfolgt mit Eiche mit Mischungsanteilen von Hainbuche und Linde, horstweiser Mischung mit Buche nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypisch Gehölze zu verwenden.

Im Bereich vorhandener Hochspannungsleitungen ist zur Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsabstände die Aufforstung von niederwaldartigen Beständen möglich (2,9 ha, **Teilmaßnahme T 2**).

Der Waldbestand wird größtenteils durch Pflanzung von einheimischen, standortgerechten, autochthonen, stockausschlagfähigen Arten wie Haselnuss (*Corylus avellana*), Mehlsbeere (*Sorbus spec.*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Pfaffenhüttchen (*Euonymus europaeus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Salweide (*Salix caprea*), Eberesche (*Fraxinus excelsior*), Espe (*Populus tremula*), Feldahorn (*Acer campestre*), Felsenbirne, u. a. mittelfristig zu einem niederwaldartigen Laubwald entwickelt.

Die zu entwickelnden niederwaldartigen Waldbestände erfüllen für die benachbarten Waldbestände die Funktion von Waldrändern und minimieren dadurch negative Beeinträchtigungen auf das Bestandsinnenklima.

Niederwaldartige Bestände sind unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten allgemein artenreiche und seltene Lebensräume. Sie tragen zur faunistischen und floristischen Differenzierung des Lebensraumangebots bei und weisen insbesondere für viele Tag- und Nachtfalter sowie für Heuschrecken Habitatstrukturen und Entwicklungspotenziale auf. Fledermäuse, die gerne an Saumstrukturen jagen, werden durch die Anlage waldrandähnlicher Bestände gefördert. Die ausbaubedingten Beeinträchtigungen werden gemindert.

Die geplanten niederwaldartigen Bestände stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie durch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Kompensiert werden ausbaubedingte, nicht ausgleichbare Eingriffe durch Waldbeeinträchtigung sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen). Die Ersatzaufforstungsflächen gelten in allen Fällen auch gleichzeitig als naturschutzrechtlicher Ersatz nach NWaldLG.

Die 3-stufig aufgebauten Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht. Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel.

Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungen stellen durch 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 eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensieren ausbaubedingte nicht ausgleichbare Eingriffe, den Verlust und Beeinträchtigung von Wald sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. Tabelle 59). Wegen des zeitlichen Verlaufs werden entsprechend den verschiedenen Entwicklungsstadien dieser Waldneugründungsflächen unterschiedliche Tiergruppen bzw. verschiedene Arten derselben Tiergruppen davon profitieren.

Die frühen Entwicklungsstadien sind vor allem für zahlreiche Schmetterlinge, Heuschrecken und andere Wirbellose geeignet. Im weiteren Verlauf entwickeln sich dann zunehmend günstigere Bedingungen für Vögel, Reptilien, Fledermäuse etc. Insbesondere die waldgebundenen Arten werden davon gefördert.

Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

E 7 – Maßnahmenkomplex Groß Brunsrode, vgl. Plan P 3,5

In Verbindung mit dem FFH-Gebiet 101 und dem Vogelschutzgebiet V 48 erfolgt westlich von Groß Brunsrode die Aufforstung einer Ackerfläche in einer Größenordnung von ca. 3,27 ha (**Teilmaßnahme T 1**). Die Maßnahme schließt an die bestehenden Wälder der Natura 2000-Gebiete an und stellt eine funktionale und flächige Erweiterung dieses großen, zusammenhängenden Waldgebietes dar.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum) entwickeln.

Die Aufforstung erfolgt mit Eiche mit Mischungsanteilen von Hainbuche und Linde, horstweiser Mischung mit Buche nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypische Gehölze zu verwenden.

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit wird auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Die 3-stufig aufgebauten Waldränder sollen nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht.

Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei Aufforstungen im Anschluss an bestehende Waldbereiche werden zur Erhöhung positiver Randeffekte entsprechende Abstände eingehalten. Die Gestaltung dieser Übergänge wird je nach örtlichen Gegebenheiten (z. B. Südwest-Ausrichtung) entschieden. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Ein schmaler Verbindungsstreifen wird mit einer strauchbetonten Heckenpflanzung versehen (ca. 0,57 ha, **Teilmaßnahme T 5**). Die Pflanzung erfüllt Immissionsschutz-, Landschaftsbild-, Biotop-, Leit- und Pufferfunktionen. Die Pflanzung erfolgt unter Verwendung von standortgerechten heimischen Baum- und Straucharten.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungen stellen durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie auch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar.

Sie kompensieren die ausbaubedingten, nicht ausgleichbaren Eingriffe, den Verlust und die Beeinträchtigungen von Wald sowie damit verbundene Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplanten Maßnahmen tragen u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. vorher beschriebene Maßnahmen). Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

E 8 - Flächen westlich des FFH-Gebietes 101 (V 48), vgl. Plan P 3.6}

Ein Teil der Kompensationsmaßnahmen soll auf Flächen der Stadt Wolfsburg realisiert werden. In Verbindung mit dem FFH-Gebiet 101 und dem Vogelschutzgebiet V 48 erfolgt südlich von Ehmten die Aufforstung einer Ackerfläche in einer Größenordnung von ca. 2,33 ha (**Teilmaßnahme T 1**). Die Maßnahmenfläche schließt an die bestehenden Wälder der Natura 2000-Gebiete an und stellt eine funktionale und flächige Erweiterung dieses großen, zusammenhängenden Waldgebietes dar.

Hier können durch entsprechende Waldneugründungen die vorhandenen Waldbestände sinnvoll ergänzt, vergrößert und entsprechend gut vernetzt werden. Damit wird auch eine Verbesserung des Biotopverbundes und eine Stärkung der Biotopverbundachsen erreicht.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Buchen - Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum) entwickeln.

Die Aufforstung erfolgt mit Eiche und Mischungsanteilen von Hainbuche und Linde, horstweiser Mischung mit Buche nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypisch Gehölze zu verwenden.

Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden.

Die geplante o. g. Ersatzaufforstung stellt durch Erhöhung von Biotopwert, Struktur- und Artenvielfalt, Verbesserung von Habitatstrukturen, Reduzierung der mechanischen und stofflichen Belastung der Böden sowie durch die Aufwertung des Landschaftsbildes und der Erholungsqualität eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensiert nach NNatG die ausbaubedingten nicht ausgleichbaren Eingriffe, den Verlust und die Beeinträchtigung von Wald sowie diesbezügliche Zerschneidungswirkungen, klimatische Funktionsverluste, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei. In erster Linie werden die Vogelarten des Vogelschutzgebietes V 48 langfristig von dieser Maßnahme gefördert.

Weitere Beschreibungen sind der „Standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die externen Kompensationsmaßnahmen“ (Waldneugründungsflächen) zu entnehmen.

E 9 - Fläche südlich des Heiligendorfer Waldes (Stadt Wolfsburg), vgl. Plan P 3.7

Eine weitere Aufforstung einer Ackerfläche ist östlich der K 111 zwischen Heiligendorf und Barnstorf geplant (Teilmaßnahme T 1; 4,0 ha). Die Maßnahme schließt an bestehenden Wald an und stellt eine funktionale und flächige Erweiterung dieses großen, zusammenhängenden Waldgebietes dar.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum) entwickeln. Innerhalb der Buchenaufforstung (Beimischung Bergahorn, Winterlinde, einzelweise Spitzahorn) werden ca. 6 Flächen a 0,5 ha Eiche als flächige Mischung nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung eingebracht. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypisch Gehölze zu verwenden.

Der 3-stufig aufgebaute Waldrand soll nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht.

Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen. Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden. In der Anfangsphase sind die Anpflanzungen durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wildschutzzäune, Drahtthosen oder Vergällungsmittel vor Wildschäden zu schützen.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungsfläche stellt durch 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 eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar. Sie kompensiert ausbaubedingte nicht ausgleichbare Eingriffe durch Waldverlust und -beeinträchtigung sowie diesbezüglicher Zerschneidungswirkung, klimatischen Funktionsverlusten, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. Tabelle 59). Wegen des zeitlichen Verlaufs werden entsprechend den verschiedenen Entwicklungsstadien dieser Waldneugründungsflächen unterschiedliche Tiergruppen bzw. verschiedene Arten derselben Tiergruppen davon profitieren. Die frühen Entwicklungsstadien sind vor allem für zahlreiche Schmetterlinge, Heuschrecken und andere Wirbellose geeignet. Im weiteren Verlauf entwickeln sich dann zunehmend günstigere Bedingungen für Vögel, Reptilien und Fledermäuse. Insbesondere die waldbunden Arten werden davon gefördert.

E 10 - Flächen östlich des Vogelschutzgebietes V 48, (Stadt Wolfsburg), vgl. Plan P 3.8)

In Verbindung mit dem Vogelschutzgebiet V 48 nordöstlich von Hattorf erfolgt eine Aufforstung einer Ackerfläche in einer Größenordnung von ca. 10 ha (Teilmaßnahme T 1). Die Maßnahme schließt an die bestehenden Wälder der Natura 2000-Gebiete an und stellt eine funktionale und flächige Erweiterung dieses großen, zusammenhängenden Waldgebietes dar.

Im überwiegenden Teil des Gebietes würde sich ohne menschliches Einwirken ein Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum) entwickeln. Teilbereiche sind nach dem Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (2001) als ehemalige Waldstandorte ausgewiesen (vgl. Plan P 3).

Innerhalb der Buchenaufforstung (Beimischung Bergahorn, Winterlinde, einzelweise Spitzahorn) werden ca. 6 Flächen à 0,5 ha Eiche als flächige Mischung nach den Vorgaben der forstl. Standortkartierung eingebracht. Für die Pflanzung sind gebietsheimische (autochthone) und standorttypisch Gehölze zu verwenden.

Der 3-stufig aufgebaute Waldrand soll nach ökologischen Gesichtspunkten großzügig angelegt werden. An eine mit krautigen Pflanzen und Gebüsch bewachsene Saumzone schließt sich eine Mantelzone mit Sträuchern und kleineren Baumarten an, die in den neuen Waldbestand übergeht. Zu verwendende Straucharten sind hier unter anderem Schlehe, Hundsrose, Weißdorn und Hartriegel. Die Eiche sollte aufgrund ihrer Stabilität in die Waldränder integriert werden. Weitere Grundsätze sind der Schutzmaßnahme S 5 zu entnehmen.

Bei den Bepflanzungen werden lokale Gegebenheiten wie Kleingewässer, bestehende Gehölzbestände usw., die aus naturschutzfachlicher Sicht wertvoll sind, eingebunden. In der Anfangsphase sind die Anpflanzungen durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Wildschutzzäune, Drahtosen oder Vergällungsmittel vor Wildschäden zu schützen.

Die geplanten o. g. Ersatzaufforstungsfläche stellt durch 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 eine naturschutzfachliche multifunktionale Ersatzmaßnahme dar.

Sie kompensiert ausbaubedingte nicht ausgleichbare Eingriffe durch Waldverlust und -beeinträchtigung sowie diesbezüglicher Zerschneidungswirkung, klimatischen Funktionsverlusten, Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung sowie Bodenbeeinträchtigungen (außer Versiegelungen).

Die geplante Maßnahme trägt u. a. zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für streng und besonders geschützte Arten bei (vgl. Tabelle 59). Wegen des zeitlichen Verlaufs werden entsprechend den verschiedenen Entwicklungsstadien dieser Waldneugründungsflächen unterschiedliche Tiergruppen bzw. verschiedene Arten derselben Tiergruppen davon profitieren. Die frühen Entwicklungsstadien sind vor allem für zahlreiche Schmetterlinge, Heuschrecken und andere Wirbellose geeignet. Im weiteren Verlauf entwickeln sich dann zunehmend günstigere Bedingungen für Vögel, Reptilien und Fledermäuse. Insbesondere die waldbundenen Arten werden davon gefördert.

Südwestlich anschließend wird die ehemalige Ackerfläche (ca. 5,74 ha) zu einer naturnahen Gras- und Staudenvegetation entwickelt (Teilmaßnahme T 6). Auf einen Dünger- oder Pestizideinsatz wird verzichtet. In den ersten Jahren sind häufigere Entwicklungsschnitte durchzuführen, um spontan auftretende Ackerrunkräuter zurückzudrängen und eine Aushagerung der Fläche zu erreichen. Aufkommende Gehölze werden alle 5 – 10 Jahre entfernt.

Die Maßnahme stellt eine Ersatzmaßnahme für Beeinträchtigungen des Bodens dar. Zudem weist die zu entwickelnde Fläche Bedeutungen insbesondere für Vögel, Heuschrecken und Tagfalter auf. Die Gras- und Hochstaudenflur dient weiteren Insekten, wie Laufkäfern, Spinnen, Weberknechten u. a. als Lebensraum.

Tabelle 82: Flächenbeanspruchung in ha - Externe Maßnahmenkomplexe

Flächenbeanspruchung in ha - Externe Maßnahmenkomplexe						
Maßnahmen Nr.	Maßnahmenkomplex	Aufforstung	Entwicklung niederwaldartiger Strauchvegetation	Entwicklung einer Gras- und Staudenflur	Anlage einer Obstwiese	Bäume und Hecken
E 3	Bevenrode	106,97	3,31	-	4,75	
E 4	Beberbach	7,65	-	-	-	0,52
E 5	Sandbach/Schunter	2,18	-	-	-	-
E 6	Weddel	21,4	2,9	-	-	-
E 7	Groß Brunsrode	3,27	-	-	-	0,58
E 8	Flächen westlich des FFH-Gebietes 101 (V 48),	2,34	-	-	-	-
E 9	Fläche südlich des Heiligendorfer Waldes	4,00	-		-	-
E 10	Fläche östlich des Vogelschutzgebietes V 48	10,04	-	5,74	-	-
	Summe	157,85	6,21	5,74	4,75	1,1

4.7 Kohärenzmaßnahmen

Für die Umsetzung der Maßnahme wird das Waldgebiet „Sundern“ für geeignet erachtet (vgl. Plan 5). Es liegt am nördlichen Rand der Stadtgebietsgrenzen von Braunschweig nordwestlich von Bechtsbüttel und ist etwa 5 km vom Flughafen Braunschweig – Wolfsburg entfernt. In dem Bereich würde sich ohne menschliches Einwirken ein Flattergras-Buchenwald (Milio-Fagetum) bzw. Perlgras-Buchenwald (Meli-co-Fagetum) entwickeln. Das Gebiet befindet sich im Ostbraunschweigischen Flachland (624) und liegt dementsprechend in der gleichen naturräumlichen Einheit wie das vom Vorhaben betroffene Gebiet. Es umfasst überwiegend die naturräumliche Einheit Meiner Lehmplatte (624/01).

Der Sundern ist seit mindestens 1780 Wald (vgl. BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG 2000) und weist lt. der Waldfunktionskarte (NFP 2000) besondere Schutzfunktionen für/gegen Immissionen, Klima und Luft sowie für die Erholung auf. Der Landeswald wird durch das Forstamt Wolfenbüttel bewirtschaftet.

Das Waldgebiet ist zudem Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes BS 12 „Thune“ (vgl. Plan 5). Auf den forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen dominiert ein Eichen - Hainbuchenwald mit starker Durchmischung der Rotbuche. Begleitende Baumarten sind Linde und Esche sektoral Erle, Lärche und Ahorn.

Auf Teilflächen finden sich Kiefernbestände. Nachfolgend soll der Bestand anhand der forstlichen Abteilungen beschrieben werden (siehe Tabelle 83).

Tabelle 83: Forstliche Abteilungen der Kohärenzmaßnahme

Abteilung	Bestandsbeschreibung
Abt.:458 a1	NWW; Roteiche 95 jährig in Mischung mit Buche 95 Jährig (Anteil10%)
Abt.458 b	Naturwirtschaftswald (NWW) Eiche 125 jährig (Anteil 80%) in Mischung mit Hainbuche, Buche, Esche und Roteiche 90-120 jährig (Anteil 20%)
Abt. 458 c1 und c2	Europ. Lärche, Birke und Kiefer ca.50 jährig
Abt. 459 a 1 und b	Naturwirtschaftswald (NWW), Bestand: Eiche 120 Jahre und mehr, Mischbestand mit Buche (ca. 10 – 24 %), im Unterstand Buche, Hainbuche, Hasel, Zielstärkennutzung bzw. Teilendnutzung in den nächsten Jahren (vgl. Anlage 5 : Forstbetriebskarten Niedersächsische Landesforsten - Forstamt Wolfenbüttel)
Abt. 459 a 2	Naturwirtschaftswald (NWW), Laubwald mit hoher Umtriebszeit aus Ahorn und Beimischung von Eiche

vgl. Tabelle 83

Abteilung	Bestandsbeschreibung
Abt. 457 b 1 und 2	lichter Kiefernbestand ca. 60-70 Jahre, Windbruchschäden in Teilbereichen
Abt. 457 a1	Naturwirtschaftswald (NWW), Eiche 120 jährig (Anteil 80 %) in Mischung mit Buche (Anteil 15%), Esche, Roteiche und Hainbuche 100-110 jährig
Abt. 457 a2	NWW, Eiche 155 jährig (Anteil 95%) in Mischung mit Hainbuche 140 jährig (Anteil 5%)
Abt 457 a3	NWW, Esche 110 jährig (Anteil 80%) in Mischung mit Eiche 110jährig (Anteil 20%)
Abt. 460 a	Naturwirtschaftswald (NWW), Bestand: Eiche 120 Jahre und mehr, Mischbestand mit Buche (ca. 10 – 24 %), im Unterstand Buche, Hainbuche, Hasel, Zielstärkennutzung bzw. Teilendnutzung in den nächsten Jahren (vgl. Anlage 5: Forstbetriebskarten Niedersächsische Landesforsten - Forstamt Wolfenbüttel)
Abt. 460 b 1	Naturwirtschaftswald (NWW) mit jungem Eichenbestand (40 – 60 Jahre) mit Beimischung von Lärche, Buche, Hainbuch Linde
Abt. 460 b 2	Naturwirtschaftswald (NWW) mit jungem Laubwaldbestand (Eiche, Linde, Buche, Hainbuche), (20 – 40 Jahre) und Beimischung von Erle, Esche und Linde

Die Sicherungsmaßnahmen zur Wiederherstellung der Kohärenz für die beschriebenen erheblichen Beeinträchtigungen können im Waldgebiet „Sundern“ innerhalb der Stadtgebietsgrenzen von Braunschweig durchgeführt werden. Die auf rd. 45 ha geplanten Maßnahmen zur Kohärenzsicherung sollen sicher stellen, dass der Beitrag des beeinträchtigten Vogelschutzgebietes V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ zur Erhaltung des günstigen Zustands der zu schützenden Arten Mittelspecht, Grauspecht, Schwarzspecht und Rotmilan innerhalb der gegebenen biogeografischen Region gewahrt bleibt.

Durch die geplante Sicherung und Entwicklung von Alt- und Totholzbäumen bzw. ein Einschränkung der forstlichen Bewirtschaftung mit sektoralen Nutzungsverzicht kann in den weiten Teilen des überplanten Waldbereiches, der seine Teilendnutzung in den nächsten Jahren erreicht hat, gewährleistet werden, dass die vom Vorhaben im Netz „Natura 2000“ beeinträchtigten Funktionen innerhalb der biogeografischen Region wiederhergestellt werden können. Durch die Eingliederung umfangreicher naturnaher Waldbestände unterschiedlichen Alters, können lang- bis mittelfristig Altbeständen gesichert werden. Dabei werden die geplanten Maßnahmen in das großflächige Waldgebiet des Sundern und des Eickhorster Forst eingebunden. Die vorhandene Bestandsituation lässt eine naturschutzfachliche Aufwertung des Gebietes zu.

Geplante Maßnahmen:

In den vorhandenen Laubwaldbeständen ist die Eiche als Zielart aus naturschutzfachlicher Sicht weiterhin als dominierende Baumart zu erhalten (Abt. 458 b, Abt. 459 a1 und b, Abt. 459 a 2, Abt. 457 a1, a2 und a3, Abt. 460 a, z. T. Abt. 458 a1). Zur langfristigen Zielerreichung soll die konkurrenzkräftigere Buche zurückgedrängt werden und auf den Anbau von Buchen-Edellaubholz-Kulturen verzichtet werden. Nutzungseinschränkungen bzw. -verzicht der hiebreifen Eichen fördern die Sicherung und Entwicklung von Uraltbäumen und Totholzanteilen in den in den Eichenbeständen bzw. Eichenmischbeständen (auf ca. 35 ha).

Um langfristig Tot- und Altholzstrukturen nachhaltig bereitzustellen, soll im Sundern zusätzlich Alt- und Totholz gesichert und entwickelt werden. Die Altholz- und Totholz Sicherung soll dabei standortbezogen flexibel festgelegt werden. So ist zum einem die Sicherung über 10 bis 12 Einzelbäume / ha ggf. auch in Kleingruppen oder auch über Alt- und Totholzinseln (2.500 m² oder mehr pro ha) möglich. Darin ist die nach dem LÖWE-Programm geforderte Sicherung von 5 Bäume enthalten. Vordergründig sind Bäume bzw. Baumgruppen (prioritär Eiche, Ergänzung durch Hainbuche, Esche, Linde, Buche) zu wählen, die mindestens zwei Drittel des Umtriebsalters erreichen (BHD ca. 35 – 40 cm) und geringe Wertholzanteile bzw. bereits vorhandene Strukturmerkmale wie Zwiesel, Höhlen und/oder Totholz aufweisen. Aus Gründen der Verkehrssicherheit/Störungsintensität sollten sie nicht direkt an stark frequentierten Wegen stehen. Totholz soll im Wald verbleiben, solange von ihm keine Gefährdung des verbleibenden Bestandes ausgeht (z. B. durch Schädlinge). Ausgewiesene Bäume sind dauerhaft zu kennzeichnen. Die o. g. Anzahl von Altholzbäumen ist möglichst permanent vorzuhalten, das heißt, Abgänge sind, soweit möglich, zu ersetzen.

Die vorhandenen Buchen können bis zum Erreichen der Zielstärke erhalten werden bzw. durchwachsen. Nach Nutzung dieser Bäume / Baumgruppen werden diese Bereiche für die Verjüngung der Eiche genutzt. Die Lichtungsflur ist dabei auf max. 0,5 ha zu begrenzen. Die Verjüngung erfolgt i. d. R. über Pflanzung. Mischbaumarten der potenziell natürlichen Vegetation sind zulässig (Waldumwandlung in den Abt. 458 c1 und c2, Abt 457 b1 und 2 siehe nachfolgende Abschnitte)

Eine Verjüngung erfolgt möglichst vor Auflaufen der Buche, Hainbuche oder Hasel. In Teilbeständen ist die Hasel zurückzudrängen. Begleitbäume zur Aufwertung der Struktur sind erwünscht (Linde, Ulme, Esche). Verjüngungsflächen sind mit Gattern und ggf. mit Draht zu sichern.

Um die Potenziale für eine natürliche Eichen – Verjüngung standortbezogen zu ermitteln, soll auf drei Versuchsflächen von je ca. 5.000 m² die Verbissproblematik durch Anlage eines gegenüber Hasen- und Rehwild dichten Zaunes ausgeschlossen werden. Der Standort der Versuchsflächen ist vor Ort anhand der natürlichen Standortbedingungen auszuwählen (z. B. auf vorhandene Lichtungen bzw. auf den durch die Zurückdrängung der Buche entstehenden Freiräume).

Auf Ihnen soll das Verhalten der aufkommenden Vegetation beobachtet werden. Da der Verjüngungserfolg unter Berücksichtigung der so genannten Eichenmastjahre nicht bestimmbar ist, ist beim Ausbleiben der Verjüngung, die Baumart Eiche zu pflanzen. Die Richtlinie zur Baumartenauswahl (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM, ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2004) ist zu berücksichtigen.

Als besonders wichtiger Aspekt ist herauszustellen, dass die Wirksamkeit der Maßnahmen dauerhaft nur durch die Einbeziehung auch jüngerer und mittelalter Bestände (z. T. 458 a1, 460 b1 und b2), bei denen eine Entwicklung über die Hiebreife hinaus zu Beständen mit solitären Uraltbäumen gewährleistet ist, sichergestellt werden kann. Aufgrund der natürlichen Alterungs- und Zerfallsprozesse wäre allein die Nutzungsaufgabe von Altbeständen nicht ausreichend, um die Verbesserung der Habitatqualität zu erzielen. Die jüngeren Bestände werden zeitgleich mit dem langsamen Zerfall des jetzigen Altholzes sukzessive in ein Altholzstadium einwachsen und so langfristig einen hohen Alt- und Totholzanteil im Maßnahmengebiet sicherstellen.

Auch die Einbeziehung von derzeit weniger naturnah ausgeprägten Beständen in das Maßnahmenkonzept ist erforderlich, um Störungen durch forstliche Nutzung zu verringern, naturnahe Bestände miteinander besser zu vernetzen, eine Arrondierung der Maßnahmenflächen zu erreichen und ausreichend Flächen für das Nachwachsen von Altholzbeständen zu sichern. Teilweise ist in solchen Beständen noch eine Pflege zur Lenkung der Entwicklung erforderlich. Hierzu ist in Teilbereichen der Kiefernflächen (z. T. Abt. 458 c1 und c2, Abt 457 b1 und 2) eine frühzeitige Umwandlung in Laubholzbestockung vorzunehmen (ca. 10 ha). Dazu erfolgt zunächst eine Durchforstung und eine Auslichtung des Kiefernbestandes, unter diesem Schirm Gruppen mit Eichenheistern sowie sonstiges Laubholz gepflanzt werden. Das weitere Vorgehen orientiert sich an den vorherigen Erläuterungen zur Eichensicherungen.

Durch die Entwicklung von Beständen mit Alteichen bzw. eines entsprechenden Alteichenanteiles im Sundern sowie eine Sicherung einer ausreichenden Eichenverjüngung zur Erhaltung des Baumartenanteils von *Quercus robur* in der nächsten Baumgeneration entstehen für die wertbestimmenden Vogelarten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie neue Lebensräume bzw. es wird der Struktur- und Artenreichtum der Eichen-Hainbuchenwälder gesichert. Die Maßnahmen sind hinsichtlich der Maßnahmenziele nur im Gesamtzusammenhang geeignet, die oben genannten Funktionen zu erfüllen.

In Abhängigkeit vom Einzelfall können Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die aufgrund der Anforderungen der Eingriffsregelung erforderlich sind, auch Funktionen zur Sicherung des kohärenten Netzes der Natura 2000 – Gebiete übernehmen bzw. sich positiv auf die wertgebenden Arten nach Vogelschutzrichtlinie sowie ihrer Lebensräume auswirken.

Dementsprechend können die geplanten Aufforstungen im unmittelbaren Umfeld des Vogelschutzgebietes (hier im Bereich Bevenrode, Brunsrode und südlich von Wolfsburg) in einer Größenordnung von ca. 130 ha zur Entwicklung und Stärkung von Biotopverbundachsen und zur Arrondierung des Schutzgebietes beitragen. Mittel- bis langfristig sollen die beeinträchtigten Funktionen des Querumer Forstes, insbesondere die Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen, wieder entwickelt und ersetzt werden. Daher sollen die Flächen der Waldneugründungen mit den bestehenden Waldflächen gebündelt werden, so dass sich wieder ein möglichst großes, funktional zusammenhängendes Waldgebiet ergibt. Die Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg, zu denen der vom Eingriff betroffene Querumer Wald gehört, werden auf diese Weise nach Norden und Osten erweitert. Gleichzeitig kann das an dieser Stelle nur noch schmale Waldgebiet hierdurch vergrößert und zu einem flächig geschlossenen Bestand entwickelt werden. Damit würde eine Pufferzone für das Vogelschutzgebiet entstehen.

Die isoliert in der offenen Agrarlandschaft liegenden Waldflächen des Heg, Ahler und Köhlenbusches und weitere kleinere Gehölzbestände werden durch diese Maßnahme untereinander und mit dem großen Waldgebiet des Querumer Forstes vernetzt. Mit weiteren Waldgründungen westlich Bevenrode wird ein Bogen über Nordwesten, Westen nach Südwesten rund um Bevenrode geschlagen, der die Waldflächen nördlich der Beberbachaue zwischen Bevenrode und Bechtsbüttel anbindet. Die geplanten Maßnahmen tragen zum Lebensraumverbund und zur Verbesserung der Lebensraumqualitäten für die geschützten Spechtarten bei.

Die Vorhabensträgerin strebt eine privatrechtliche und Grundbuch gesicherte Regelung zur Sicherung der Kohärenzmaßnahmen mit dem Eigentümer der Grundflächen an. Aussagen zu den jetzigen und künftigen Eigentumsverhältnissen sowie zur Art der Flächeninanspruchnahme sind dem Planteil zur Grundinanspruchnahme (siehe Unterlage 11) zu entnehmen. Des Weiteren wird eine Ergänzung der Forstbetriebswerkes bis zur Vorhabensrealisierung für erforderlich gehalten, in dem alle für das Erreichen der Erhaltungs- und Schutzziele erforderlichen Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen einschließlich der Bewirtschaftungsregeln festgehalten werden. Die Ergänzung kann im durch das zuständige Forstamt in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde erstellt werden. Das Erreichen des Schutzzieles ist durch ein Monitoring zu überwachen.

4.8 Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der geplanten Maßnahmen

Die in der Anlage 2 dargestellte Auflistung stellt die ausbaubedingten Beeinträchtigungen den geplanten Maßnahmen gegenüber. Die Flächenangaben dienen zur Veranschaulichung der Beeinträchtigungen und des Umfangs der Maßnahmen.

Die Ableitung der Maßnahmenräume sowie von Art und Umfang der Kompensationsmaßnahmen erfolgte anhand der zu erwartenden Beeinträchtigungen der Werte und Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes (vgl. Kap.5.4).

Es wird tabellarisch dargestellt, welche Maßnahmen welchem Konflikt zuzuordnen sind, welche Funktionen ausgeglichen bzw. ersetzt werden und welche Maßnahmen der Vermeidung/ Minderung, dem Schutz oder der Gestaltung dienen.

Der Umfang der Kompensationsmaßnahmen leitet sich aus der Schwere der Beeinträchtigung, aus dem Ausgangszustand der Kompensationsflächen sowie deren Aufwertungspotenzial in Bezug auf das jeweilige Ziel der Maßnahme ab.

Da im Naturhaushalt vielfältige Wirkungsgefüge zwischen biotischen und abiotischen Naturgütern bestehen, können Maßnahmen auch auf ein- und derselben Fläche die Beeinträchtigungen mehrerer Naturgüter kompensieren (Multifunktionalität). Die funktionale Zuordnung der Maßnahmen zu den Konflikten richtet sich nach der Ausgleichbarkeit der erheblich beeinträchtigten Funktionen bzw. Schutzgüter und nach deren Umfang.

Mit der Gegenüberstellung der Eingriffe und Maßnahmen erfolgt der Nachweis, dass die geplanten Maßnahmen die vorhabenbedingten Eingriffe auch quantitativ ausreichend kompensieren.

Durch die geplanten Ersatzaufforstungen, insbesondere im Bereich Bevenrode, wird der erforderliche Ersatz nach NWaldG erreicht.

5 LITERATUR, QUELLEN

- AIRPORT PARTNERS (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“ Genehmigungsanpassung gemäß § 6 Abs. 4 Satz 1 LuftVG und Technische Beschreibung gemäß § 40 Abs. 1 Nr. 5, 6 und 7 LuftVZO, Nürtingen, Februar 2005
- AIRPORT PARTNERS (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“ Technische Planung Flughafenanlagen, Nürtingen, Februar 2005
- AIRPORT RESEARCH CENTER (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“ Luftverkehrsprognose, Aachen Januar 2005
- ALBIG, A., M. HAACKS & R. PESCHEL (2003): Streng geschützte Arten als neuer Tatbestand in der Eingriffsplanung. Naturschutz und Landschaftsplanung 35: 126-130.
- ALTMÜLLER, R. (1983): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Libellen. Niedersächsisches Landesverwaltungsamt, Fachbehörde für Naturschutz, Hrsg., Merkblatt 15, Hannover, 28 pp.
- AVIA CONSULT RÜDIGER BARTEL & KLAUS SCHMELTER (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Schalltechnisches Gutachten über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Fluglärmbelastung im Umfeld des Flughafens. Strausberg, April 2005
- BAUER, H.G. & P. BERTHOLD (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula Verlag, Wiesbaden, 715 pp.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarb. Fassung, 8.5.2002. Ber. Vogelschutz 39: 7-12.
- BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (1978): Verordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Bienroder Weg der Braunschweiger Versorgungs-AG, 12.Oktober.1978
- BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (2001): Forstlicher Rahmenplan – Entwurf 2001, Großraum BS
- BGA SUCKOW + ZARSKE GBR (2004a): Bautechnisches Bodengutachten, Verlängerung der Start- und Landebahn auf 2.300 m; Verbreiterung und Ausbau von Flugbetriebsflächen. Braunschweig
- BGA SUCKOW + ZARSKE GBR (2004b): Bautechnisches Bodengutachten für die östliche Umgehungsstraße Forschungsflughafen Braunschweig. Braunschweig
- BGA SUCKOW + ZARSKE GBR (2005): Gefährdungsabschätzung für die Altablagerungen E 12/1 bis 12/3 sowie E 13/1 bis 13/3. Braunschweig.
- BIERHALS, E., O. V. DRACHENFELS & M. RASPER (2004): Wertstufen und Regenerationsfähigkeit der Biotoptypen in Niedersachsen. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (4): 231-240.
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz 55: 1-434. Bundesamt für Naturschutz.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. 4. Aufl. Schr. R. für Landschaftspfl. und Biotopschutz 24: 1-479.
- BLAB, J., BRÜGGEMANN, P. & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen. Sch. R. für Landschaftspfl. und Biotopschutz 34: 1-93.
- BOESS ET AL. (2002): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen; Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz, GeoFakten 11

- BOSCH & PARTNER (1999): Eingriffe in das Landschaftsbild, Ermittlung und Kompensation. Herne
- BPR (2002 a, b): Masterplan für den Bereich des Flughafens Braunschweig, BPR: Beraten, Planen, Realisieren, Dipl.-Ing. Bernd. F. Künne & Partner
- BREUER, W. (1991): 10 Jahre naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in Niedersachsen. In: Inform. d. Naturschutz Niedersachsen. 11 (4): 43-59.
- BREUER, W. (1991): Grundsätze für die Operationalisierung des Landschaftsbildes in der Eingriffsregelung und im Naturschutzhandeln insgesamt. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 11
- BUNDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1974): Geologische Übersichtskarte, CC 3926 BS, M 1:200.000
- (1979a): Oberflächennahe Rohstoffe - Rohstoffsicherungsgebiete.
 - (1979b): Oberflächennahe Rohstoffe - Lagerstätten und Vorkommen.
 - (1979c): Grundwasser - Grundlagen.
 - (1979d): Landwirtschaftliches Ertragspotenzial.
- BUURMA, L. (2000): Vogelflugaktivitäten im Flughafenumfeld – ein kritischer Faktor in der Vogelschlagverhütung. Vogel und Luftverkehr 20: 53-63.
- CDM BRP CONSULT (2003): Baugrunderkundung und Bewertung der Grund- bzw. Schichtenverhältnisse, Flughafen Braunschweig, Verlängerung der Landebahn auf 2.600 m.
- DAHL, H.-J. & M. HULLEN (1989): Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässerschutzsystems in Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem Niedersachsen). Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 18: 5-120.
- DAVVL (1995): Untersuchung zu den Vogelschlagrisiken am Flughafen Braunschweig. Deutscher Ausschuss zur Verhütung von Vogelschlägen im Luftverkehr e.v. Traben Trarbach.
- DENZ, O. (1999): Bestandsentwicklung des Mittelspechtes. LÖBF-Mitteilungen 2/99: 59-66.
- DEUTSCHER AUSSCHUSS ZUR VERHÜTUNG VON VOGELSCHLÄGEN IM LUFTVERKEHR E. V. (DAVVL E. V.) (1995): Flugsicherheitsbewertung des Flughafen Braunschweig unter Vogelschlaggesichtspunkten, unver. Gutachten im Auftrag der Flughafengesellschaft Braunschweig mbh, Traben-Trarbach
- DIECKERT, H. (2003a): Raumordnungsverfahren Flughafen Braunschweig. Forstliche Waldaufnahme nach niedersächsischem Verfahren. Waldinventur / Naturaldaten. Asendorf.
- DIECKERT (2005): Forstgutachten (für den Antrag auf Planfeststellung), Asendorf, April 2005
- DRACHENFELS, O. V. (2001): Welchen Beitrag kann die FFH-Richtlinie zur Sicherung der Biotop-Vielfalt leisten? Repräsentanz der Biotoptypen durch die Lebensraumtypen in Anhang I und die Habitate der Arten in Anhang II am Beispiel des Nordwestdeutschen Tieflandes. Naturschutz und Landschaftsplanung 33 (7): 205-212.
- DRACHENFELS, O. V. (Bearb.) (2004): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. A/4, Hildesheim, pp. 1-240.
- ELLENBERG, H (1996): Die Vegetation Mitteleuropas und der Alpen. Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- ELLENBERG ET AL. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica XVIII, E. Goeltze KG; Göttingen
- ERBGUTH, W.; 1997: Das Bundesverwaltungsgericht und die Umweltverträglichkeitsprüfung. - In: Natur + Recht, Jg. 19, H. 6, S. 261ff.
- FLÄCHENNUTZUNGSPLAN (= FNP) der Stadt Braunschweig vom 24.04.1978 (Erläuterungsbericht und Plan) 2. Auflage 1986, Stand 08/2004, einschl. der Fortschreibung durch die 81. Änderung (im Verfahren)

- FLADE, M. & P. MIECH (1986): Brutbestand und Habitat der Spechte südlich von Wolfsburg unter besonderer Berücksichtigung des Mittelspechts (*Dendrocopos medius*) und des Grauspechts (*Picus canus*). Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 18 (2): 33-56.
- FORSTSACHVERSTÄNDIGER H. DIECKERT (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Forstgutachten. Asendorf, April 2005
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Kartierung 1992.- Naturschutz Landschaftspfl. Nieders., 30/1-2: 1-895.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 2004. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): 1-76. Hildesheim.
- GASSE ET AL. (1999): Untersuchungen zur Fledermausfauna im dörflichen Bereich der Stadt Braunschweig am Beispiel von Hondelage. Gutachten im Auftrag der Unteren Naturschutzbehörde der Stadt BS. Braunschweig. 24 pp.
- GASSE ET AL. (2001): Fledermaus- und Spechterfassungen im Querumer Forst im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig. Braunschweig.
- Geiser, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Binot, M. et al., siehe da.
- GUNREBEN, M. & J. BOESS (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. Nachhaltiges Niedersachsen 25: 1-41.
- HAHN, J. (1991): Grundwasser in Niedersachsen. Nds. Akad. Geowiss. Veröfftl. 7: 118 pp.
- HECKENROTH, H. & V. LASKE (1997): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981-1995. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 37: 329 pp.
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten, 1. Fassung vom 1.1.1991. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 13 (6): 121-126, Hannover.
- HECKENROTH, H. (1994): Avifaunistisch wertvolle Bereiche in Niedersachsen. Brutvögel 1986 – 1992. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14 (6): 185-188.
- HEITKAMP, U. & K. HINSCH (1979): Die Siedlungsdichte der Brutvögel in der offenen Gebüschlandschaft. Faun. Mitt. Süd-Niedersachsen 2: 79-89.
- HILLE, G. & J. MÜLLER (1993): Gutachten über Amphibien- und Kleingewässerschutz in Braunschweig. Unver. Gutachten im Auftrag der Stadt Braunschweig.
- HOVESTADT, T., RÖSER J. & M. MÜHLENBERG (1993): Flächenbedarf von Tierpopulationen als Kriterien für Maßnahmen des Biotopschutzes und als Datenbasis zur Beurteilung von Eingriffen in Natur und Landschaft. - Ber. aus der ökol. Forsch. 4/1991.
- INGENIEURBÜRO DR. DRÖSCHER (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Technisches Luftschadstoffgutachten. Tübingen, April 2005
- INGENIEURBÜRO KUHN + PARTNER (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Baugrunduntersuchungen und Bodengutachten einschließlich Kampfmittelsondierung und Gefährdungsabschätzung zu Altlasten. Braunschweig, März 2005
- INGENIEURBÜRO KUHN + PARTNER (2005a): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Technische Planung Straßenbau - Östliche Umfahrung, Braunschweig, April 2005
- INGENIEURBÜRO KUHN + PARTNER (2005b): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Wassertechnische Untersuchung. Regenwasserableitung, Regenwasserrückhaltung im Bereich der Östlichen Umfahrung Flughafen Braunschweig. Wassertechnische Berechnung. Braunschweig.

- INGENIEURGEMEINSCHAFT AGWA GMBH (1997): Renaturierungskonzept für die Schunter im Gebiet der Stadt Braunschweig. Hannover.
- INGENIEURGESELLSCHAFT HARTUNG + TRAPPE mbH (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Entwässerungsplanung. Braunschweig, April 2005
- INGENIEURGESELLSCHAFT PROF. DR.-ING. W. HARTUNG + DIPL.-ING. R. TRAPPE MBH (2005): Forschungsflughafen Braunschweig – Verlängerung Start-/Landebahn auf 2.300 m – Entwässerungsplanung. Braunschweig
- JEDICKE, E. (1994): Biotopverbund - Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2. Aufl.
- JUNGMANN, S. (2004): Arbeitshilfe Boden und Wasser im Landschaftsrahmenplan. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (2): 77-164.
- KAULE, G. (1993): Arten- und Biotopschutz. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KEMPF, N. & O. HÜPPOP (1998): Wie wirken Flugzeuge auf Vögel? Naturschutz und Landschaftsplanung 30 (1): 17-32.
- KÖCKRITZ et al. (2003): Flughafen Braunschweig. Verlängerung der Start- und Landebahn. Raumordnungsverfahren mit integrierter Umweltverträglichkeitsprüfung. Schalltechnische Prognose der in der Nachbarschaft zu erwartenden Lärmimmissionen, die von am Boden befindlichen Geräuschquellen verursacht werden. Berlin 2003.
- KÖPPEL, J. ET AL. 1998: Praxis der Eingriffsregelung. Schadenersatz an Natur und Landschaft? Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KSZ KÖCKRITZ, SCHENK, ZICK INGENIEURBÜRO GMBH (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Schalltechnisches Gutachten über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Bodenlärmbelastung im Umfeld des Flughafens. Berlin, April 2005
- KSZ KÖCKRITZ, SCHENK, ZICK INGENIEURBÜRO GMBH (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Schalltechnische Untersuchung nach 16. BImSchV. Berlin, April 2006
- LAMBRECHT, H. (1998): Der Vollzug des Vermeidungsgebots der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung- Grundlagen, offene Fragen und Perspektiven am Beispiel des Straßenbaus.- In: Zeitschrift für Angewandte Umweltforschung, , Jg. 11, H. 2., S. 167-185.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (LANA)(1996): Methodik der Eingriffsregelung, Teil III, Gutachten zur Methodik der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft zur Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie von Ausgleichszahlungen
- LANDESRAUMORDNUNGSPROGRAMM NIEDERSACHSEN (1994): - Teil I und II - (Auszug) beschlossen durch Gesetz vom 2. März 1994 (Nds. GVBl. S. 130) bzw. 18. Juli 1994 (Nds. GVBl. S. 211)
- LANDSCHAFTSRAHMENPLAN (LRP) LANDKREIS HELMSTEDT (2004): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Helmstedt.
- LANDSCHAFTSRAHMENPLAN (LRP) BRAUNSCHWEIG (1999): Landschaftsrahmenplan gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz für die Stadt Braunschweig. Untere Naturschutzbehörde, Stadt Braunschweig.
- LANDSCHAFTSRAHMENPLAN (LRP) GIFHORN (1994): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Gifhorn gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz.
- LANDSCHAFTSRAHMENPLAN (LRP) WOLFSBURG (1998): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Wolfsburg gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz.

- LOBENSTEIN, U. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis, 2. Fassung, Stand 1.8.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (3): 165-196, Hildesheim.
- LROP (1994): Das Landesraumordnungsprogramm (LROP, 1994) des Landes Niedersachsens
- LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr.R. f. Landschaftspfl. U. Natursch. 28, 744 pp.
- MEYNEN, E. & J. SCHMIDTHÜSEN (1962): Handbuch zur naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Bd. 2. Bundesamt f. Landeskunde u. Raumforschung, Bad Godesberg.
- MIHLAN AVIATION (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“ Start- und Landebahnlänge für den Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig, Erzhausen, Januar 2005
- MOSIMANN, T, T. HERGERT & P. TRUTE (1992): Analyse der klimaökologischen Funktionszusammenhänge in der Stadt BS mit Empfehlungen für die zukünftige Stadtentwicklung. Hannover, 83 pp.
- Nabu Bez.-Gruppe Braunschweig (2004): Stellungnahme der Bezirksgruppe Braunschweig des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) zur geplanten Verlängerung der Start- und Landebahn des Verkehrsflughafens Braunschweig gemäß § 12 des NROG. (im internet).
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (1987/1988): Plan der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen. Blatt L 3728, Maßstab 1 : 25.000, Hannover.
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Gewässergütebericht 2000; Oberirdische Gewässer 13/2001
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2001): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem Niedersachsen). Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 18: 5-120.
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2002): Gebietskulisse Pflanzenartenschutz für UVS Flughafenausbau Braunschweig. Landesweit für den Pflanzenartenschutz wertvolle Bereiche (außerhalb der für den Naturschutz landesweit wertvollen Bereiche der Biotopkartierung). Schreiben vom 21.08.2002.
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2002): Leitlinie Naturschutz und Landespflege in Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz, Inform.d. Naturschutz Niedersachsen 2/2002
- NIEDERSÄCHISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (2003): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 23 (4): 117 – 152, Hildesheim.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1979): Geowissenschaftliche Pläne des Naturraumpotenzials von Niedersachsen und Bremen. Hannover. M 1:200.000
- o (1979a): Oberflächennahe Rohstoffe - Rohstoffsicherungsgebiete
 - o (1979b): Oberflächennahe Rohstoffe - Lagerstätten und Vorkommen
 - o (1979c): Bodenkundliche Standortkarte Braunschweig – Grundwasser, Grundlagen
 - o (1979d): Landwirtschaftliches Ertragspotenzial
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1988): Bodenkarte von Niedersachsen – Grundlagenkarte, CC 3629 Braunschweig Nord, M: 1 : 25.000
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1997): Böden in Niedersachsen. CD – ROM. Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (2001): Digitale Bodenkarten
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1997): Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen - Jahresbericht 1997.

- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1999 A): Gebietsvorschläge zur abschließenden Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) in Niedersachsen. Vorschlag 101 Eichen Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1999 B): Gebietsvorschläge zur abschließenden Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) in Niedersachsen, die im Beteiligungsverfahren von Dritten eingebracht wurden. Vorschlag 102 Beienroder Holz.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2000): Aktualisierung der Gebietsvorschläge gemäß der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) in Niedersachsen. Vorschlag V48 Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2002): Arbeitshilfe zur Anwendung der Eingriffsregelung bei Bodenabbauvorhaben auf der Grundlage des „Leitfadens zur Genehmigung des Abbaus von Bodenschätzen nach dem NNatG“. Hannover.
- NLWK (2000): Gewässergütekarte
- NMELF (= NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN) (Hrsg.) (1989): Niedersächsisches Landschaftsprogramm. Hannover.
- NMELF (= NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN) (Hrsg.) (1998): Waldschutzgebiete Niedersachsen. Forstwirtschaft in Niedersachsen (Entwurf).
- NMELF (= NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN) (Hrsg.) (2001): Waldaktionsplan Niedersachsen - Waldflächen mit besonderen Schutz- und Erholungsfunktionen sowie damit im Zusammenhang stehende sonstige geschützte oder schutzwürdige Flächen, Maßstab 1 : 50.000, L 3508 Braunschweig. Forstplanungsamt Wolfenbüttel.
- NMELF (Hrsg., 1997): Leitlinien zur ökologischen Waldentwicklung im Gebiet der Stadt Braunschweig. Fachgutachten. Schriftenreihe Waldentwicklung in Niedersachsen 4: 1-80.
- PATERAK, B., E. BIERHALS & A. PREIß (2001): Hinweise zur Ausarbeitung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 21 (3): 121-192.
- PLANUNGSGEMEINSCHAFT GARTEN- UND LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (1997): Landschaftsplan Beberbach. Stadt Braunschweig.
- PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG GbR (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. FFH-Verträglichkeitsstudie, Braunschweig, April 2005
- PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG GbR (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Umweltverträglichkeitsstudie, Braunschweig, April 2005
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (1994): Rote Liste der gefährdeten Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen. 3. Fassung, Stand 1994. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs., 14. Jg., Heft 4, S.109-120, Hannover.
- PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). in: Binot, M. et al. 1998, siehe da.
- PROF. DR. SCHEUCH (2005): Lärmmedizinisches Gutachten (für den Antrag auf Planfeststellung), April 2005
- RASMUS ET AL. (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Umweltbundesamt, Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 297 13 180. Kiel.
- RASPER, M. (2004): Hinweise zur Berücksichtigung von Naturschutz und Landschaftspflege bei Grundwasserentnahmen, Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24 (4): 199-230.

- RASPER, M., P. SELLHEIM, & B. STEINHARDT (1991): Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem - Grundlagen für ein Schutzprogramm - Einzugsgebiete von Oker, Aller und Leine, Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. 25 (2): 1-458, Hannover
- RECK, H. ET AL. (2001): Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes. Naturschutz und Landschaftspflege 33: 145-149.
- REGIONALES RAUMORDNUNGSPROGRAMM (= RROP) 1995): Regionales Raumordnungsprogramm 1995 für den Großraum Braunschweig, Zweckverband Großraum Braunschweig, Braunschweig 1996.
- REGIONALES RAUMORDNUNGSPROGRAMM (= RROP) (1998): Regionales Raumordnungsprogramm 1995 für den Großraum Braunschweig. Ergänzung 1998 um Festlegung von Vorrangstandorten für Windenergienutzung, Zweckverband Großraum Braunschweig.
- SCHEFFER, F. & P. SCHACHTSCHABEL (1989): Lehrbuch der Bodenkunde. F. Enke Verlag, Stuttgart.
- SCHENK, T. (2005a): Schalltechnisches Gutachten über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Bodenlärmbelastung im Umfeld des Flughafens. Köckritz, Schenk, Zick Ingenieurbüro GmbH, Berlin.
- SCHENK, T. (2005b): Östliche Umfahrung Flughafen Braunschweig. Erläuterungsbericht der schalltechnischen Untersuchung. Köckritz, Schenk, Zick Ingenieurbüro GmbH, Berlin.
- SCHEUCH, K. (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Lärmmedizinisches Gutachten. Bannewitz. April 2005
- SCHMITZ, S. (1990): Schadstoffemissionen des Straßenverkehrs. Inform. Raumentwicklung 12: 725-741.
- SCHÖLLER, F. R. STÜRZER & E. KLEIBER (1991): Straßenabwässer - von der Entstehung bis zur Reinigung. Österr. Wasserwirtschaft 43: 290-298.
- SMEETS, DAMASCHEK PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH (1993): Empfehlungen für die Abhandlung der Eingriffsregelung beim Bundesfernstraßenbau; in Zusammenarbeit mit dem Bund-Länder-Arbeitskreis Eingriff-Ausgleich (i. A. d. BMV)
- STADT BRAUNSCHWEIG (1993): Landschaftsplan für das Fließgewässersystem Schunter von der Bevenroder Straße bis Stadtgrenze
- STADT BRAUNSCHWEIG (1998, Ergänzungslieferung 2000): Umweltatlas Braunschweig., Stadt Braunschweig, Umweltamt, Abteilung Umweltplanung und -vorsorge
- STADT WOLFSBURG (2004): Renaturierung der Mühlenriede zwischen Ehmen und Mörse, Landschaftspflegerischer begleitplan, Wendland, Pötter, Kriebelt, 2004
- STAWA BRAUNSCHWEIG (1997): Gewässergütebericht. Staatl. Amt für Wasser und Abfall Braunschweig.
- SÜDBECK, P. & D. WENDT (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 6. Fassung Stand 2002. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 22 (5): 243-278.
- THEUNERT, R. (2004a): Erfassung und Bewertung der Nachtschmetterlingsfauna des Sickbruchs am Braunschweiger Flughafen. 23 S.; Hohenhameln.
- THEUNERT, R. (2004b): Überprüfung auf Vorkommen der FFH-Arten Eremit (*Osmoderma eremita*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) im Sickbruch bei Braunschweig. 12 S.; Hohenhameln.
- UMWELTAMT BRAUNSCHWEIG (1998): Anfrage zu Altlastenverdachtsflächen im Bereich des Flughafens Braunschweig. Schreiben vom 31.07.1998.

- UNGER, H.-J.- & D. PRINZ (1997): Bodenbelastung an Straßen mit Schwermetallen und organischen Fremdstoffen. BoS 23, Liefg. IV: 1-65.
- WIEGAND, C. (2003): Von Bauern, Hirten und Mönchen. Kulturhistorische Zeugnisse in der Landschaft um Hondelage. Förderkreis Umwelt- und Naturschutz Hondelage (Hrsg.). 23 pp.
- WVI PROF. WERMUTH VERKEHRSFORSCHUNG UND INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“ Verkehrsuntersuchung mit Prognosehorizont 2020, Braunschweig, März 2005
- ZGB (Zweckverband Großraum Braunschweig 2002a): Ergebnisniederschrift der Antragskonferenz vom 19.06.2002.
- ZGB (Zweckverband Großraum Braunschweig 2002b): Festlegung des sachlichen und räumlichen Untersuchungsrahmens, Schreiben vom 24.09.2002.
- ZGB (Zweckverband Großraum Braunschweig) (2004): Landesplanerische Feststellung zum Raumordnungsverfahren mit integrierter Prüfung der Umweltverträglichkeit für die Verlängerung der Start- und Landebahn des Verkehrsflughafens Braunschweig gemäß §§ 12 bis 18 des Niedersächsischen Gesetzes über Raumordnung und Landesplanung (NROG) vom 18. Mai 2001 in Verbindung mit einem Zielabweichungsverfahren gemäß § 11 Abs. 3 NROG. Braunschweig, 03. September 2004.

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien:

- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) Vom 16. Februar 2005 (BGBl. I Nr. 11 vom 24.2.2005 S.258; ber. 18.3.2005 S.896), Gl.-Nr.: 791-8-1
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BGBl. I, G 5702, Nr. 16 vom 17.3.1998, 502-510), zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 9.12.2004 I 3214
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15. März 1974 i.d.F. v. 14.05.1990 (BGBl. I S. 880), vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 39 vom 30.6.2005 S. 1865)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, (TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft Vom 24. Juli 2002, (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.7. 2002 S. 511)
- EU-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 103 S. 1))
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Arbeitsgemeinschaft Verkehrsführung und Verkehrssicherheit) (1998): Richtlinie für die Anlage von Straßen, Entwässerung (RAS-Ew)
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Arbeitsgemeinschaft Verkehrsführung und Verkehrssicherheit) (1999): Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tiere bei Baumaßnahmen (Landschaftspflegerische Ausführungsplanung (RAS-LP 4)
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Arbeitsgemeinschaft Verkehrsführung und Verkehrssicherheit) (2002): Richtlinie für bautechnische Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten (RistWag)
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 25. März. 2002 (BGBl. I Nr.22 1193, zuletzt geändert am 21. Juni 2005 (BGB1 I 2005, S. 1818
- Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm vom 30.03.1971 (BGBl. I 282), zuletzt geändert durch Art. 46 V v. 29.10.2001 I 2785

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. II, 1998, 502) zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 9.12.2004 I 3214.
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) neugefasst durch Bek. v. 19. 8.2002 I 3245; geändert durch Art. 2 G v. 25.Juni.2005 I 2. (BGBl. I 1746)
- Langfristige ökologische Waldentwicklung in den Landesforsten (LÖWE-Programm). RdErl. des ML vom 05.05.1994
- Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27.03.1999 (BGBl. I 550), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 24.05.2006 (BGBl. I 1223)
- Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) i. d. F. der Bekanntmachung vom 27.03.1999 (BGBl. I 610), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 27.Juli 2005 (BGBl. 2275).
- Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG) vom 19. Februar 1999 (GVBl. 1999 S. 46; 2001 S. 701; 12.12.2002 S. 80202), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 5. November 2004 (Nds. GVBl. S. 417)
- Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S.517) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Umsetzung der Verwaltungsmodernisierung im Geschäftsbereich des Ministeriums für Wissenschaft und Kultur vom 05.11.2004 (Nds. GVBl. S.415)
- Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) vom 21. März 2002 (Nds.GVBl. Nr.11/2002 S.112), geändert durch Art.16 des Gesetzes v.12.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.31/2003 S.446), des Gesetzes v. 16.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.42/2004 S.616) und Art.5 des Gesetzes v. 10.11.2005 (Nds.GVBl. Nr.23/2005 S.334)
- Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (NUVPG) Vom 5. September 2002 (Nds. GVBl. S. 378, Vom 5. September 2002, Nds.GVBl. S. 378, zuletzt geändert am 23. Juni 2005, Nds.GVBl. S.210
- Niedersächsisches Gesetz über Raumordnung und Landesplanung (NROG) in der Fassung vom 18. Mai 2001(Nds. GVBl. S. 301 – VORIS 23100 05 –), zuletzt geändert am 05. November 2004 (Nds. GVBl. S. 412)
- Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG) in der Fassung vom 11.04.1994, Nds. GVBl. S. 155, 267, zuletzt geändert 23. GVBl. vom 28.06.2005, S. 192
- Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Juni 2004, Nds.GVBl. S. 171, Art.2 des Gesetzes v. 17.12.2004 (Nds.GVBl. Nr.44/2004 S.664)
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 206/7 vom 22.7.92., geändert durch Richtlinie des Rates 97/62/EG vom 27.10.1997
- Richtlinie 97/49/EG der Kommission vom 29. Juli 1997 zur Änderung der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. - Amtsblatt Nr. L 223/9 vom 13.8.1997
- Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 8.11.1997
- Richtlinie des Rates 79/409/EWG vom 02. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten; ABl. Nr. L 103 vom 25.04.1979, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 91/244/EWG vom 08.05.1991 (ABl. Nr. 115)

Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen; ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 97/62/EG vom 08.11.1997 (ABl. Nr. 305)

Richtlinien über die Hindernisfreiheit für Start-/Landebahnen auf Verkehrsflughäfen vom 19. August 1971 (NfL-267/71)

UVP-Verwaltungsrichtlinie (1995): Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. Sept. 1995 (GMBI. S. 671)

Anlage 1

Maßnahmenkartei

Anlage 2

Gegenüberstellung der erheblichen Umweltbeeinträchtigungen und der geplanten Maßnahmen

Anlage 3

Eingriffsbilanzierung (Wald)