

Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig – Wolfsburg

UVP-Bericht mit integriertem Variantenvergleich

zum Antrag auf Verzicht der mit Beschluss vom 15. Januar 2007
festgestellten Verlegung der Grasseler Straße
östlich des Flughafens (Ostumfahrung)

erstellt im Auftrag der Flughafengesellschaft Braunschweig-Wolfsburg GmbH

Planungs-
Gemeinschaft GbR

LaReG

Landschaftsplanung
Rekultivierung
Grünplanung

Dipl. - Ing. Ruth Peschk-Hawtree
Landschaftsarchitektin

Prof. Dr. Gunnar Rehfeldt
Dipl. Biologe

Helmstedter Straße 55A
Telefon 0531 707156-00
Internet www.lareg.de

38126 Braunschweig
Telefax 0531 707156-15
E-Mail info@lareg.de

Braunschweig, Juli 2020

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|------------|
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS | III |
| TABELLENVERZEICHNIS | III |
| ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | IV |
| 1 EINLEITUNG..... | 1 |
| 1.1 Anlass und Aufgabenstellung | 1 |
| 1.2 Übergeordnete Planungen | 1 |
| 1.3 Rechtliche Grundlagen und Methodik..... | 3 |
| 2 UNTERSUCHUNGSRAHMEN DES UVP-BERICHTES | 6 |
| 3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS UND SEINE MÖGLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN | 9 |
| 3.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | 9 |
| 3.2 Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | 11 |
| 3.3 Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ | 15 |
| 3.4 Naturräumliche Einordnung..... | 18 |
| 3.5 Schutzgebietsausweisungen | 18 |
| 4 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE IM EINWIRKUNGSBEREICH DES VORHABENS SOWIE ERMITTLUNG DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN..... | 21 |
| 4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit | 21 |
| 4.1.1 Datengrundlage und Methode..... | 21 |
| 4.1.2 Bestand | 24 |
| 4.1.3 Vorbelastung | 26 |
| 4.1.4 Auswirkungsprognose | 27 |
| 4.1.5 Zusammenfassung | 34 |
| 4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt | 38 |
| 4.2.1 Datengrundlage und Methode..... | 38 |
| 4.2.2 Bestand | 38 |
| 4.2.3 Vorbelastung | 52 |
| 4.2.4 Auswirkungsprognose | 53 |
| 4.3 Schutzgut Fläche und Boden | 61 |
| 4.3.1 Datengrundlage und Methode..... | 61 |
| 4.3.2 Bestand | 62 |
| 4.3.3 Vorbelastung | 64 |
| 4.3.4 Auswirkungsprognose | 64 |
| 4.4 Schutzgut Wasser | 67 |
| 4.4.1 Datengrundlage und Methode..... | 67 |
| 4.4.2 Bestand | 68 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.4.3 | Vorbelastung | 69 |
| 4.4.4 | Auswirkungsprognose | 69 |
| 4.5 | Schutzgut Klima und Luft..... | 72 |
| 4.5.1 | Datengrundlage und Methode..... | 72 |
| 4.5.2 | Bestand | 73 |
| 4.5.3 | Vorbelastung | 75 |
| 4.5.4 | Auswirkungsprognose | 75 |
| 4.6 | Schutzgut Landschaft..... | 77 |
| 4.6.1 | Datengrundlage und Methode..... | 77 |
| 4.6.2 | Bestand | 78 |
| 4.6.3 | Vorbelastung | 79 |
| 4.6.4 | Auswirkungsprognose | 79 |
| 4.7 | Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter..... | 81 |
| 4.7.1 | Datengrundlage und Methode..... | 81 |
| 4.7.2 | Bestand | 82 |
| 4.7.3 | Vorbelastung | 84 |
| 4.7.4 | Auswirkungsprognose | 84 |
| 4.8 | Wechselwirkungen und kumulierende Vorhaben..... | 85 |
| 4.8.1 | Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern | 85 |
| 4.8.2 | Kumulierende Vorhaben | 86 |
| 4.9 | Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen | 86 |
| 5 | MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG / VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN..... | 87 |
| 5.1 | Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit..... | 87 |
| 5.2 | Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt | 89 |
| 5.3 | Schutzgut Fläche/ Schutzgut Boden..... | 90 |
| 5.4 | Schutzgut Wasser | 90 |
| 5.5 | Schutzgut Landschaft / Schutzgut Klima & Luft | 91 |
| 5.6 | Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter..... | 91 |
| 6 | ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT .. | 92 |
| 7 | ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE, NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG | 96 |
| 8 | LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS..... | 98 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Übersicht über den Aufbau des UVP-Berichts..... | 7 |
| Abbildung 2: Östliche Umfahrung des Flughafens Braunschweig – Wolfsburg | 12 |
| Abbildung 3: Entwicklung von Mittel- und Niederwald östlich des Flughafens Braunschweig- Wolfsburg | 51 |
| Abbildung 4: Befuerungsschneise des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg..... | 51 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Tabelle 1: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 0 | 10 |
| Tabelle 2: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 1 | 14 |
| Tabelle 3: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 2 | 17 |
| Tabelle 4: Rechtskräftige B-Pläne der Immissionsorte der Ortsteile Waggum und Bienrode | 22 |
| Tabelle 5: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Menschen | 36 |
| Tabelle 6: Schutzgebiete im Untersuchungsraum..... | 39 |
| Tabelle 7: In den Untersuchungsräumen und im Umfeld vorkommende, geschützte Vogelarten nach | 41 |
| Tabelle 8: In den Untersuchungsräumen und im Umfeld nachgewiesene Fledermausarten | 42 |
| Tabelle 9: In den Untersuchungsräumen nachgewiesene Amphibienarten..... | 44 |
| Tabelle 10: Nachgewiesene und potenzielle Vorkommen der Reptilien in den Untersuchungsräumen..... | 45 |
| Tabelle 11: In den Untersuchungsräumen nachgewiesene besonders geschützte Falterarten .. | 45 |
| Tabelle 12: Nachgewiesene Käferarten im Umfeld der „Planfestgestellten Ostumfahrung“ | 46 |
| Tabelle 13: Auf Maßnahmenfläche E 1 nachgewiesene Laufkäferarten der Roten Liste..... | 48 |
| Tabelle 14: In den Untersuchungsgebieten nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Liste | 52 |
| Tabelle 15: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt..... | 59 |
| Tabelle 16: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Boden . | 66 |
| Tabelle 17: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Wasser | 72 |
| Tabelle 18: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Klima und Luft | 77 |

| | |
|--|----|
| Tabelle 19: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Landschaft | 80 |
| Tabelle 20: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter | 85 |

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|----------------|--|
| BAB | Bundesautobahn |
| BBodSchG | Bundes-Bodenschutzgesetz |
| BGBI | Bundesgesetzblatt |
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| BNatSchG | Bundesnaturschutzgesetz |
| FFH-Richtlinie | Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie |
| K | Kreisstraße |
| KrWG | Kreislaufwirtschaftsgesetz |
| LROP | Landesraumordnungsprogramm |
| LRP | Landschaftsrahmenplan |
| LRT | Lebensraumtyp |
| LSG | Landschaftsschutzgebiet |
| MIV | motorisierter Individualverkehr |
| NUVPG | Niedersächsisches Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz |
| PFB | Planfeststellungsbeschluss |
| RL | Rote Liste |
| RRB | Regenrückhaltebecken |
| RROP | Regionales Raumordnungsprogramm |
| StV | Straßenverkehr |
| UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung |
| UVPG | Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung |
| VB | Vorbehaltsgebiet |
| VO | Verordnung |
| VR | Vorranggebiet |
| VSG | Vogelschutzgebiet |

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Niedersächsische Obergerverwaltungsgericht hat in seinem Urteil vom 20. Mai 2009 den Planfeststellungsbeschluss vom 15. Januar 2007 insoweit für rechtswidrig und nicht vollziehbar erklärt, als dieser die Ostumfahrung als Ersatz für die unterbrochene Grasseler Straße festgesetzt hat. Im Vollzug des Urteils hat die Flughafen Braunschweig-Wolfsburg GmbH geprüft, ob die Realisierung der Ostumfahrung angesichts der vom Obergerverwaltungsgericht festgestellten erheblichen Beeinträchtigungen des EU-Vogelschutzgebiets V48 noch erforderlich ist. Diese Überprüfung ist unter Berücksichtigung der inzwischen eingetretenen tatsächlichen Veränderungen, insbesondere der Herstellung der Bienroder Spange erfolgt. Die Prüfung hat zu dem Ergebnis geführt, dass es einer Ostumfahrung nicht mehr bedarf. Entsprechend will die Flughafen Braunschweig-Wolfsburg GmbH auf die planfestgestellte Herstellung der Ostumfahrung, soweit diese nicht im Bereich der Verknüpfung von Grasseler Straße und Straße Am Flughafen hergestellt worden ist, verzichten.

Der Planfeststellungsbeschluss vom 15. Januar 2007 hat neben dem Ausbau des Verkehrsflughafens Braunschweig-Wolfsburg die Verlegung der Grasseler Straße als sogenannte Ostumfahrung festgestellt. Dieses Vorhaben wurde von der Planfeststellungsbehörde einer einheitlichen Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen. Der Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung stellt damit die Änderung eines bereits geprüften Vorhabens im Sinne von § 9 Abs. 1 UVPG dar. Mit dem Verzicht auf die Ostumfahrung sind Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen in den Ortsdurchfahrten von Waggum und Bienrode verbunden. Ebenso führt die Verkehrsmehrung auf der Hondelager Straße zu Beeinträchtigungen des streng geschützten und für das FFH-Gebiet 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ wertbestimmenden Kammolchs, so dass die Flughafen Braunschweig-Wolfsburg GmbH eine UVP-Pflicht für das Änderungsvorhaben gem. § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 UVPG annimmt und entsprechend die Durchführung einer UVP beantragt, § 7 Abs. 3 Satz 1 UVPG.

1.2 Übergeordnete Planungen

Die umweltfachliche Raumverträglichkeit des Verzichts auf die Ostumfahrung wird im Rahmen des Planfeststellungsänderungsverfahrens (PFV) innerhalb des UVP-Berichts in Form des vorliegenden Variantenvergleichs geprüft. Die folgende Analyse erfasst die umweltrelevanten Belange und Nutzungsansprüche unter Berücksichtigung der übergeordneten Ziele der Raumordnung.

Die Betrachtung und Bewertung der raumordnerischen Belange beruht insbesondere auf:

- Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG),
- Niedersächsisches Gesetz über Raumordnung und Landesplanung (NROG).

Zur Beschreibung und Bewertung der Bestandssituation werden auf dieser Planungsebene für alle Raumwiderstandskriterien vorrangig folgende vorhandene Unterlagen ausgewertet:

- Regionales Raumordnungsprogramm für den Großraum Braunschweig (RROP 2008)
- Landschaftsrahmenplan der Stadt Braunschweig (LRP, ALAND 1999 und Aktualisierung LRP, ALAND 2011)
- Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der betroffenen Gemeinden und der Stadt Braunschweig.

Das RROP für den Großraum Braunschweig (2008) stellt Konzeptionen zur nachhaltigen räumlichen Entwicklung nach den Grundsätzen des Raumordnungsgesetzes (ROG) dar. Sie beinhalten klassifizierte Schutz- und Entwicklungsziele bzw. „Vorranggebiete“ und „Vorbehaltsgebiete“ für bestimmte Nutzungen. 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.

Das RROP weist im Untersuchungsraum folgende Vorbehalts- und Vorranggebiete aus:

Vorranggebiet für Natur und Landschaft

- Nördlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg
- Südlich und südöstlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg

Vorranggebiet für Natura 2000

- Östlich vom Flughafen Braunschweig-Wolfsburg, östlich Bevenrode (Vogelschutzgebiet V48 und teils FFH-Gebiet 101)

Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft

- Nördlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg
- Südlich / südöstlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg

Vorbehaltsgebiet für Erholung

- alle Flächen nördlich der BAB 2 außerhalb von Wohngebieten und landwirtschaftlichen Flächen
- alle Flächen östlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg außerhalb von Gewerbegebieten und landwirtschaftlichen Flächen

Vorranggebiet für ruhige Erholung

- Fläche zwischen Waggum (nördl.) und Bechtsbüttel (süd-östl.)
- Querumer Forst, südlich der BAB 2, östlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg

Vorranggebiet für Erholung mit starker Inanspruchnahme durch die Bevölkerung

- Nordöstlich Bienrode, „Bienroder See“

Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft

- Ackerflächen östlich. des Bienroder See
- Ackerflächen nördlich und nordöstlich von Waggum
- Ackerflächen östlich von Bechtsbüttel
- Ackerflächen bei Bevenrode
- Ackerflächen entlang der L 293 (Waggum – Bevenrode)

Vorbehaltsgebiet für Wald und Forstwirtschaft

- Fläche zwischen Waggum (nördl.) und Bechtsbüttel (südöstl.) mit besonderen Schutzfunktionen des Waldes
- Querumer Forst, südl. der BAB 2, östl. des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg, nördlich Bevenrode mit besonderen Schutzfunktionen des Waldes

Vorranggebiet Verkehrsflughafen

- Flughafen Braunschweig-Wolfsburg, Verkehrsflughafen mit Start- und Landebahn.

Die vorhandenen Schutzgebiete sind **Kapitel 3.5** und **4.2** zu entnehmen.

1.3 Rechtliche Grundlagen und Methodik

Die UVP ist ein unselbstständiger Bestandteil in Verwaltungsverfahren, die der Zulassungsentcheidung dient – hier im Planfeststellungsänderungsverfahren. Ziel der UVP ist es, alle erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter zu prognostizieren und zu bewerten, um frühzeitig die Belange des Natur- und Umweltschutzes bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten zu berücksichtigen (STORM & BUNGE 1988, PETERS et al. 2019).

Rechtsgrundlage für die Durchführung der UVP ist das UVPG, dessen Anlage 1 detailliert auflistet, für welche Vorhaben eine UVP-Pflicht, ggf. nach der Durchführung einer Vorprüfung des Einzelfalls besteht. Für die Durchführung der UVP sind die Verfahrensschritte nach §§ 15 – 28 UVPG und die Vorgaben gem. UVPVwV zu beachten.

Grundlage des UVP-Berichts stellt eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens (u. a. Angaben zur technischen Planung) und des Vorhabengebietes sowie eine schutzgutbezogene Bestandsaufnahme und -bewertung im Wirkungsbereich dar (§ 16 UVPG). Dabei geht es um die Ermittlung und Beschreibung des gegenwärtigen Zustands der Umwelt (Raumanalyse) einschließlich der Vorbelastung des Planungsraumes.

Die Raumanalyse umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der folgenden Schutzgüter gem. § 2 Abs. 1 UVPG:

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern.

Des Weiteren enthält der UVP-Bericht eine Beschreibung der Maßnahmen, mit denen das Auftreten der nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden können. Zudem wird ein Variantenvergleich durchgeführt, um realistische Alternativen zu prüfen. Aufbauend auf der Raumanalyse werden die zu erwartenden Umweltauswirkungen ermittelt, beschrieben und beurteilt. Nach § 2 Abs. 2 UVPG werden unter dem Begriff „Umweltauswirkungen“ unmittelbare und mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter zusammengefasst. Es wird dabei zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen unterschieden. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen sind beispielsweise in Form von Emissionen, Abfällen und Abwässern zu erwarten.

„[Allgemein] müssen die Umweltauswirkungen eines Projektes mit Rücksicht auf die Bestrebungen, die menschliche Gesundheit zu schützen, durch Verbesserung der Umweltbedingungen zur Lebensqualität beizutragen, für die Erhaltung der Artenvielfalt zu sorgen und die Reproduktionsfähigkeit des Ökosystems als Grundlage allen Lebens, beurteilt werden.“ (PETERS et al. 2019:128)

Maßstab zur Bewertung der Erheblichkeit der Konflikte bzw. der Wirkfaktoren stellt die die Sensibilität der Schutzgüter gegenüber möglichen Veränderungen dar. Durch Verknüpfung der Einwirkungsstärke des Wirkfaktors mit der Bedeutung des jeweils betroffenen Naturraumpotenzials bzw. Landschaftselementes für den Naturhaushalt bzw. das Landschaftsbild lassen sich entsprechende Beeinträchtigungen erkennen und beschreiben.

Nach BREUER (2006), SCHWEPPE-KRAFT (1994 a, b) und den Angaben der UVPVwV (1995) basiert die Beurteilung der Erheblichkeit und Nachhaltigkeit von Beeinträchtigungen der Schutzgüter im Wesentlichen auf der Berücksichtigung und Wertung der im folgenden aufgeführten Kriterien, für die jedoch bislang keine allgemeingültigen Schwellenwerte zugrunde liegen:

- Art der betroffenen Elemente des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes bzw. deren Leistungen / Funktionen,
- Funktion der Fläche in der Vernetzung mit anderen Flächen unter Berücksichtigung der Nutzungsart und -intensität benachbarter Flächen,

- lokale, regionale, überregionale Häufigkeit, Seltenheit und Gefährdung der beeinträchtigten Wert- und Funktionselemente,
- Umfang/Größe der Beeinträchtigung der Wert- und Funktionselemente,
- Intensität der Beeinträchtigungsfaktoren (Einwirkungsstärke),
- Zeitdauer der Beeinträchtigung und der Wiederherstellung der beeinträchtigten Funktionen,
- Kombinationswirkungen.

Zur detaillierten Untersuchung möglicher nachteiliger vorhabenbedingter Auswirkungen werden wissenschaftliche Fachgutachten (Schallgutachten etc.) herangezogen, um die Qualität über die Entscheidung der Zulässigkeit eines Vorhabens zu verbessern.

In der Beurteilung dürfen keine nichtumweltbezogenen Belange berücksichtigt werden, d.h. soziale, insbesondere volks- und betriebswirtschaftliche Belange stellen keine Maßstäbe zur Bewertung der Umweltauswirkungen dar.

Schließlich werden mögliche Konfliktbereiche mit beispielsweise bestehenden Schutzgebieten und Raumplanungen beschrieben und bewertet.

Prinzipiell stellt der UVP-Bericht ein geschlossenes Dokument dar, indem alle zu erwartenden Umweltbelange schutzgutbezogen und systematisch angesprochen werden (PETERS et al. 2019). Der UVP-Bericht bildet somit die wesentliche inhaltliche Grundlage für eine zusammenfassende Darstellung und eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen nach §§ 24, 25 Abs. 1 UVPG. Um den Anforderungen einer wirksamen Umweltvorsorge gerecht zu werden, besteht die Notwendigkeit das Ergebnis der UVP umfassend bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen (§ 25 Abs. 2 & 3 UVPG). Abschließend wird die Zulassungsentscheidung von der zuständigen Behörde öffentlich bekannt gegeben. Der Bescheid wird mit Begründung der Öffentlichkeit zur Einsicht zugänglich gemacht (§§ 26, 27 UVPG).

2 **UNTERSUCHUNGSRAHMEN DES UVP-BERICHTES**

Der Untersuchungsrahmen beschreibt den Inhalt, Umfang und die Detailtiefe, die im vorliegenden UVP-Bericht berücksichtigt werden. Der Inhalt des UVP-Berichts ergibt sich aus den Anforderungen des § 16 UVPG in Verbindung mit Anlage 4 zum UVPG (**Abbildung 1**):

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Merkmalsbeschreibung des Vorhabens und Standortes mit deren Auftreten erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen,
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen mit deren Auftreten erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine allgemein verständliche, nicht technische Zusammenfassung.

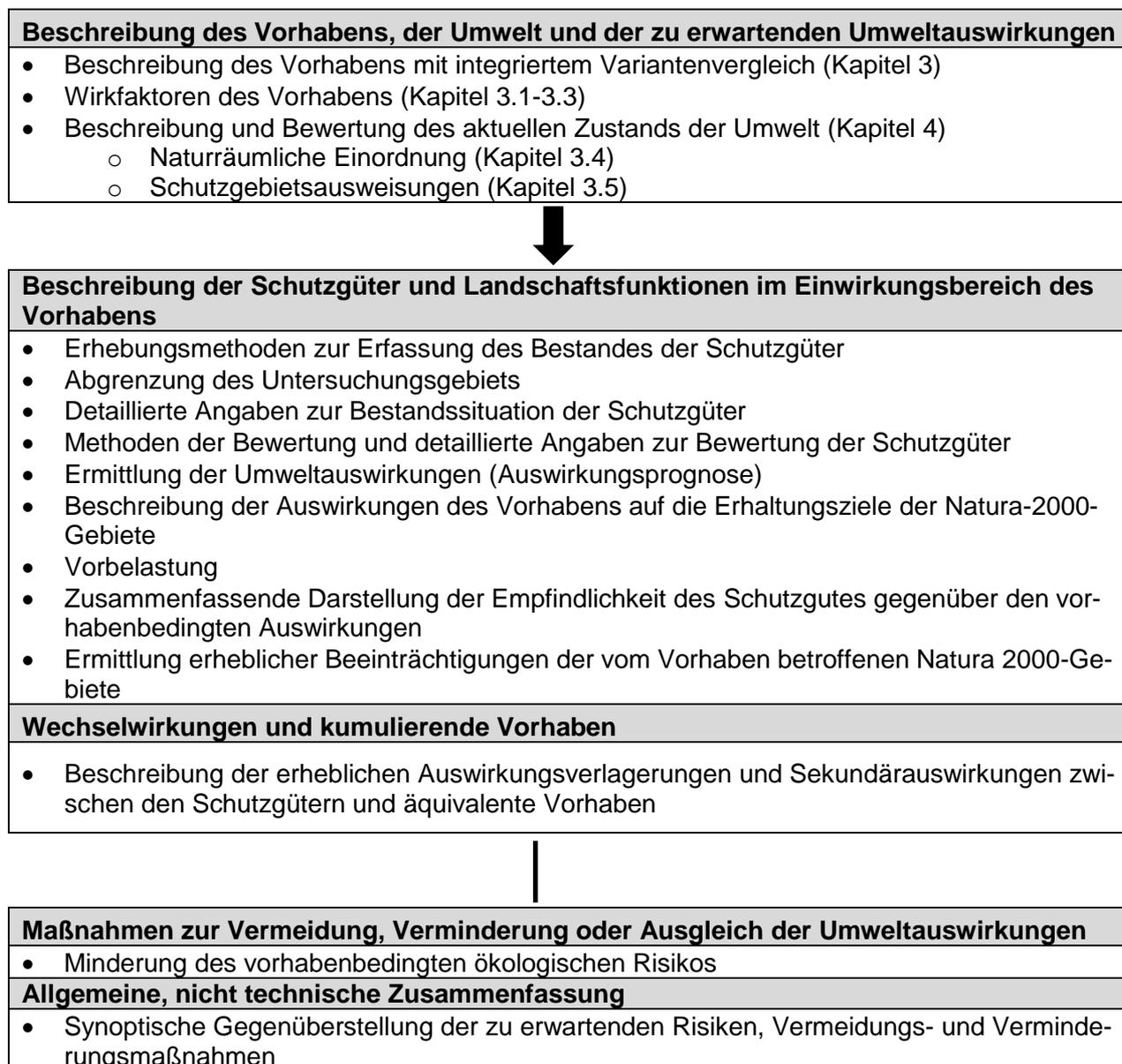


Abbildung 1: Übersicht über den Aufbau des UVP-Berichts.

Die Merkmale des Vorhabens, einschließlich der Größe oder der Leistung, der Standort sowie die möglichen Umweltauswirkungen gelten als Maßstab des hier gewählten Untersuchungsrahmens. Der Untersuchungsraum für die Umweltverträglichkeit wurde so abgegrenzt, dass alle durch das geplante Vorhaben zu erwartenden Umweltauswirkungen vollständig erfasst werden konnten. Grundlage des hier festgelegten Untersuchungsraums stellt die UVS zum Ausbau des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg dar (LAREG 2006b).

Die Festlegung des Untersuchungsraums richtet sich nach den Vorgaben der technischen Planung und den Ergebnissen der Gutachten zu den Lärm- und Straßenverkehrsbelastungen (vgl. AVIA CONSULT 2019 & 2020, KSZ 2019, WVI 2018). Die Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgte unter Berücksichtigung der voraussichtlich zu erwartenden, vorhabenbedingten Auswirkungen. Da

die Auswirkungsbereiche der Untersuchungsvarianten je nach betroffenem Schutzgut unterschiedlich sind, wurde eine schutzgutbezogene Abgrenzung des Untersuchungsgebietes festgelegt. Die Beschreibung der Schutzgüter Boden, Fläche, Wasser, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurde auf den unmittelbaren Eingriffsbereich der Untersuchungsvariante beschränkt. Da sich die betriebsbedingten Auswirkungen durch Erhöhungen und Verschiebungen der Schallimmissionen über einen weitläufigeren Raum erstrecken, wurde der Untersuchungsraum insbesondere für die Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Klima/Luft und Landschaft aufgeweitet.

Der diesem UVP-Bericht zugrunde gelegte Untersuchungsraum erstreckt sich damit zwischen dem Autobahnkreuz Braunschweig Nord und der BAB 391 im Westen, der BAB 2 im Süden, einschließlich des Querumer Forstes südlich der BAB und entlang der Hondelager Straße (K 31) im Osten. Damit wird gewährleistet, dass mögliche weitreichende, betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf beispielsweise störungsempfindliche Vogelarten erfasst werden. Östlich des Forschungsflughafens befindet sich ebenfalls das Waldgebiet des Querumer Forstes, der Untersuchungsraum wird durch den Ortsteil Hondelage begrenzt. Der Untersuchungsraum umfasst außerdem den Ortsteil Bienrode im Westen des Flughafengeländes. Die nördliche Begrenzung bilden Waggum und Bevenrode.

Die Wirkräume potenzieller Auswirkungen betreffen u.a. Flächen des ausgewiesenen EU-Vogelschutzgebietes V 48 als wertvoller Lebensraum für wertbestimmende Arten der Natura 2000 Gebiete. Die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung finden daher besondere Berücksichtigung in der vorliegenden Unterlage.

3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS UND SEINE MÖGLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes wird überprüft, ob es durch das Vorhaben, also den Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung, zu erheblichen Umweltauswirkungen kommen kann. Die Umweltauswirkungen werden vergleichend zu den Varianten „Planfestgestellte Ostumfahrung“ sowie „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ dargestellt und bewertet.

Bei der Bewertung der Vorhabenalternativen werden als entscheidungserhebliche Auswahlgründe bzw. Ausscheidungskriterien (§ 25 UVP-G) neben der Verträglichkeit nach § 34c NAGBNatSchG und der Vereinbarkeit mit den Zielen der Raumordnung die Umweltauswirkungen auf die zu betrachtenden Schutzgüter Menschen, Boden, Fläche, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Klima/Luft, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter beurteilt. Die zu erwartenden Wirkungen des Vorhabens werden dabei in bau-, betriebs- und anlagebedingte Wirkfaktoren unterteilt. Nachhaltige Wirkungen werden hierbei in der Regel höher eingeschätzt als temporäre, bauzeitliche Wirkungen. So entstehen sehr hohe Belastungen durch vollständige Funktionsverluste, d. h. durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen. Eine genaue Bewertung der Varianten erfolgt schutzgutbezogen in Kapitel 4.

In der nachfolgenden Untersuchung wurden drei verschiedene Varianten untersucht:

- Variante 0 – „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“
- Variante 1 – „Planfestgestellte Ostumfahrung“
- Variante 2 – „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“.

3.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Bau- und anlagebedingte Wirkungen

Bau- und anlagebedingte Wirkungen der Variante 0 sind nicht gegeben, da keine Maßnahmen zur Erweiterung bzw. Umgestaltung bestehender Straßen im Rahmen des Vorhabens durchgeführt werden.

Betriebsbedingte Wirkungen

Der Verzicht auf die Ostumfahrung (Variante 0) bedingt eine Umverteilung des Straßenverkehrs, aufgrund der Zerschneidung der Grasseler Straße, mit gleichzeitiger Erhöhung der Verkehrsbelastung in den betroffenen Straßenverkehrsräumen. Die Umfahrung erfolgt durch die Ortslagen Waggum und teilweise Bienrode.

Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens werden in **Tabelle 1** dargestellt.

Verzichtsbedingt nimmt der motorisierte Individualverkehr (MIV) auf bestehenden Straßen im Jahr 2030 im Vergleich zu dem Fall mit einer realisierten Ostumfahrung zu (WVI 2018):

- Hondelager Straße,
- Bienroder Straße,
- östlicher Abschnitt der Tiefen Straße,
- Hermann-Schlichting-Straße (Bienroder Spange),
- Hermann-Blenk-Straße,
- Forststraße,
- Rabenrodestraße,
- Waggumer Straße,
- Altmarkstraße.

Diese Verkehrszunahmen führen zu einem Anstieg der Belastung mit Lärm- und klimawirksamen Schadstoffimmissionen, was zur Minderung der Wohnqualität in den betroffenen Ortschaften führen kann (KSZ 2019). Darüber hinaus geht mit dem Anstieg der Verkehrszahlen ein erhöhtes Tötungsrisiko für wandernde bzw. die Straßen querende Arten einher. Im Zuge der steigenden Verkehrsdichte auf der Hondelager Straße sind die angrenzenden Stillgewässer einer erhöhten Belastung durch Stoffeinträge ausgesetzt.

Tabelle 1: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 0

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter |
|--|---|---|------------------------|
| Baubedingte Wirkungen | | | |
| keine baubedingten Wirkungen | | | |
| Anlagebedingte Wirkungen | | | |
| keine anlagebedingten Wirkungen | | | |
| Betriebsbedingte Wirkungen | | | |
| Erhöhung der Verkehrszahlen | Verlärmung | Gesundheitsgefährdung, Belästigungen | Menschen, Landschaft |
| | | Minderung der Wohnumfeld- und Erholungsfunktionen | |
| | Licht | Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Tiere |
| | | Störung/Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Tiere |
| Luftverschmutzung; Deposition in Umweltkompartimente | Gesundheitsgefährdungen; Schädigung von Biotopen u. historischen Kulturlandschaften | Menschen, Klima/Luft, Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt, Landschaft, Kulturelles Erbe und | |

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter |
|------------|-----------------|---|------------------------|
| | | | sonstige Sachgüter |
| | | Verunreinigung von Boden und Wasser | Boden, Wasser |
| | Barrierewirkung | Erhöhtes Kollisions-/ Tötungsrisiko für wandernde Arten (insb. Hondelager Straße) | Tiere |

3.2 Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“

Variante 1 wurde bereits im Planfeststellungsverfahren zum Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg in einer Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 BNatSchG betrachtet (LAREG 2006b).

Vorgesehen war eine etwa 2,7 km lange Umfahrung des ausgebauten Flughafengeländes auf der östlichen Seite (**Abbildung 2**). Die planfestgestellte Ostumfahrung sollte etwa auf Höhe des Sportplatzes bei Waggum beginnen und bei Strecken-km 5,7 der L 293 nach Osten abknicken und unmittelbar den Begrenzungen des ausgebauten Flughafengeländes folgen. Die Trasse verläuft innerhalb des Hindernisfreiheitsbereichs, in dem aufgrund von ausgewiesenen Höhenbeschränkungen eine niedrige Strauchvegetation sowie Nieder- und Mittelwald angelegt wurde. Nach etwa 2 km trifft die Ostumfahrung auf die L 635 „Tiefe Straße“. Im weiteren Verlauf sollte der heutige Knoten L635/Tiefe Straße – Grasseler Straße in Richtung Süden verschwenkt und als langgezogene Kurve ausgebaut werden. Die geplante Umgehung hat gem. RAS-Q einen Querschnitt von 9,5 m und die Entwurfsgeschwindigkeit beträgt 60 km/h. Parallel zur Straße sollte linksseitig ein Radweg mit einer Breite von 2 m angelegt werden. Auf der Ostseite des Flughafengeländes sollte die Straße mittig zwischen den Masten der Flughafenbefehrerung hindurchgeführt werden. Im Zuge der Planungen sollte ein Regenrückhaltebecken angelegt werden (LAREG 2006b).

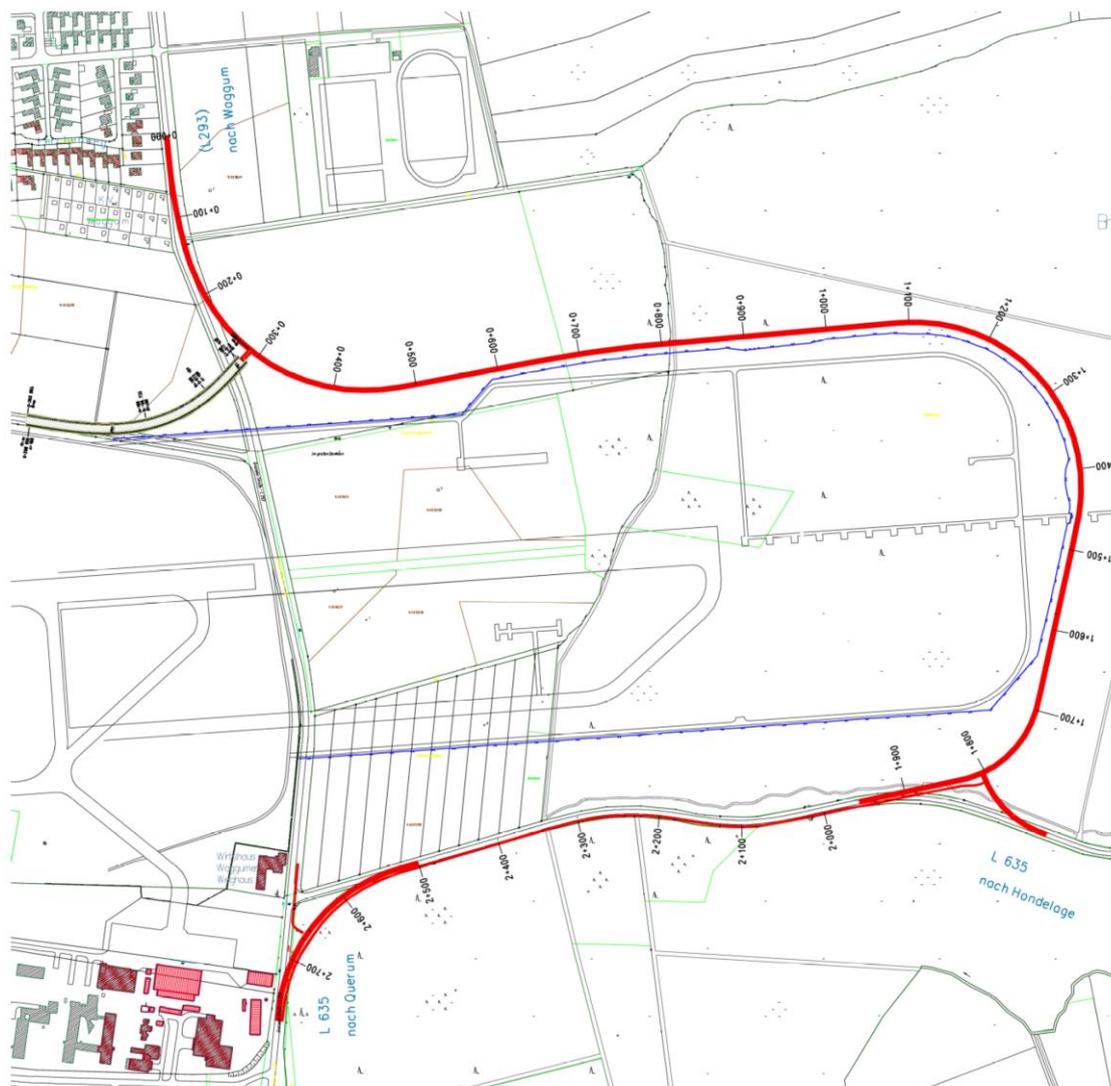


Abbildung 2: Östliche Umfahrung des Flughafens Braunschweig – Wolfsburg (INGENIEURBÜRO KUHN+PARTNER 2005).

Durch den Bau der Ostumfahrung ergeben sich regionale und stadtweite Verkehrsverlagerungen im Nahbereich des Flughafens, die zusätzliche Belastungen für die Anlieger bedeuten und die Lebensqualität der Betroffenen erheblich beeinflussen können. Nachfolgend werden die wesentlichen potenziellen Auswirkungen (Wirkfaktoren) der Ostumfahrung auf die Umwelt dargestellt (**Tabelle 2**).

Baubedingte Wirkungen

Die Einrichtung von Baustellenzufahrten, Baustraßen und Lagerflächen führt zu einer temporären Flächeninanspruchnahme, die Eingriffe in die randlich der Ostumfahrung befindlichen Biotope und Lebensräume (ins. Stauchbestände sowie Nieder- und Mittelwald im Hindernisfreiheitsbereich) sowie den Boden bewirkt. Während der Bauzeit kommt es außerdem zu erhöhten baubedingten

Lärmbelastungen durch Baufahrzeuge im Hindernisfreihaltebereich des Forschungsflughafens. Durch eine ggf. erforderlich werdende Wasserhaltung während der Bauausführung kann es in Bereichen vernässter Böden zur Beeinträchtigung der Bodenfunktionen und Überformung der Bodenstruktur kommen.

Es sind die Immissionsrichtwerte (IRW) der AVV Baulärm einzuhalten. Teilweise wird es zu Bautätigkeiten in der Nacht kommen, wodurch nächtliche Störungen in den südlichen Ortsrandlagen von Waggum möglich sind. Außerdem kann es potentiell zu Beeinträchtigungen von lärmempfindlichen Tierarten kommen. Neben lärmbedingten Störwirkungen sind zudem Beeinträchtigungen durch Erschütterungen möglich. Unfälle während der Bauarbeiten, die Folgen für Menschen und Umwelt haben, können zwar in der Regel vermieden, jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden (Leckagen von Tanks, Verkehrsunfälle durch Bau- und Transportfahrzeuge). Durch Staubeentwicklung und Abgase kann es zudem zu Beeinträchtigungen von der Schutzgüter Menschen, Luft/Klima sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt kommen.

Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingt wird dauerhaft Fläche in Anspruch genommen, sodass unter Berücksichtigung anderer Schutzgüter (insbesondere Boden und Pflanzen) Flächen umgewandelt, Ökosystem- und Bodenfunktionen beeinträchtigt und Lebensräume zerstört werden. Insbesondere würde die Entwicklung der Nieder- und Mittelwaldflächen sowie der Strauchpflanzungen östlich außerhalb des Flughafengeländes gestört werden. Die Realisierung der Ostumfahrung würde zudem zur weiteren Zerschneidung der Landschaft beitragen und wäre mit dem Verlust von Gehölzbeständen, darunter wertvollen Totholzbereichen, verbunden. Durch die Neuanlage der Ostumfahrung käme es zu Beeinträchtigungen von Biotopen mit Teillebensraumfunktion für die wertgebenden Vogelarten des EU-Vogelschutzgebietes V48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (z. B. Mittelspecht). Neben Beeinträchtigungen der Vegetationsbestände östlich des Flughafengeländes würde der Bau einer Ostumfahrung die technische Überprägung der Landschaft am Westrand des Querumer Forstes verstärken und die Erholungsfunktion reduzieren.

Darüber hinaus sind Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser zu erwarten, da die geplante Ostumfahrung das Trinkwasserschutzgebiet „Bienroder Weg“ quert. Die anlagebedingte Versiegelung führt neben dem Verlust von wertvollen Bodenfunktionen gleichzeitig zu einer Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate in diesen Bereichen. Anlagebedingt werden Gräben gequert und teilweise in ihrer Gewässermorphologie verändert.

Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingt bzw. durch den Fahrzeugverkehr auf der Ostumfahrung besteht ein erhöhtes Unfallrisiko bzw. ein erhöhtes Kollisionsrisiko mit Wild auf der Fahrbahn. Daneben entstehen für angrenzende Tierpopulationen durch Emissionen von Lärm, Licht, Schadstoffen und Bewegungseffekte zusätzliche Belastungen. Durch den Fahrzeugverkehr im Hindernisfreiheitsbereich würde die Belastung durch Lärmimmissionen für das angrenzende Vogelschutzgebiet (V 48) erheblich steigen. Die Qualität der Gewässer- und Feuchtlebensräume im Nahbereich der geplanten Ostumfahrung wird voraussichtlich durch die Emissionsbelastung gemindert.

Gleichzeitig mindert der erhöhte Geräuschpegel die Erholungsfunktion des Waldes. Infolge der Realisierung der Ostumfahrung des Flughafens wird eine Abnahme des Verkehrs in der Ortschaft Waggum erwartet, sodass die Belastung durch Lärm im Vergleich zur Variante 0 sinkt. Eine mögliche Überschreitung der Tag- und Nachtwerte im Bereich der Ortsdurchfahrten von Waggum und Bienrode ist jedoch auch mit Ostumfahrung nicht ausgeschlossen (KSZ 2019).

Tabelle 2: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 1

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter | |
|--|---|---|---|---|
| Baubedingte Wirkungen | | | | |
| Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen | Temporäre Überbauung / Flächenbeanspruchung | Biotopverlust / -degeneration | Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt, Landschaft | |
| | | Bodendegeneration durch Verdichtung / Veränderung | Boden | |
| | | Verfüllen von Gräben, veränderte Entwässerung | Wasser | |
| Störwirkungen durch Baustellenbetrieb und -verkehr | Verlärmung | Gesundheitsgefährdung, Belästigung | Menschen, Landschaft | |
| | | Minderung der Erholungsfunktionen | | |
| | | Beunruhigung von Tieren | Tiere | |
| | Staubentwicklung, Abgase | Gesundheitsgefährdung, Belästigung; Schädigung der Vegetation | | Menschen, Luft/Klima, Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt, Landschaft |
| | | | Gefahr der Versickerung von Betriebsstoffen | Boden, Wasser |
| | | | Erschütterungen | Gesundheitsgefährdung, Belästigung |
| | | Beunruhigung von Tieren | Tiere | |
| Anlagebedingte Wirkungen | | | | |
| Herstellung der Fahrbahn inkl. techn. Anlagen | Versiegelung, dauerhafte Überbauung | Biotopverlust / -degeneration, Lebensraumverlust | Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt, Klima/Luft | |
| | | Verringerung der Versickerungsrate, Veränderung/Überbauung von Gräben | Wasser | |
| | | Bodenverlust / -degeneration, Veränderung der Standortbedingungen | Boden, Fläche | |

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter |
|-----------------------------------|---|---|--|
| | | Verlust / Beeinträchtigung von Erholungs-räumen | Menschen |
| | | Überprägung/Zerstörung von Kulturdenkmalen und historischen Kulturlandschaften | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |
| | Flächenbeanspruchung | Verstärkte Zerschneidungswirkungen | Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt |
| | Veränderung der Landschaftsstruktur | Technisierung der Landschaft; Verlust von prägenden Landschaftselementen | Menschen, Landschaft |
| Betriebsbedingte Wirkungen | | | |
| Fahrzeugverkehr | Verlärmung | Gesundheitsgefährdungen, Belästigungen | Menschen, Landschaft |
| | | Minderung der Erholungsfunktionen | |
| | | Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Tiere |
| | Licht | Störung/Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Tiere |
| | Luftverschmutzung; Deposition in Umweltkompartimente | Gesundheitsgefährdungen; Schädigung von Biotopen u. historischen Kulturlandschaften | Menschen, Klima/Luft, Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |
| | | Verunreinigung von Boden und Wasser | Boden, Wasser |
| Barrierewirkung | Erhöhtes Kollisions-/ Tötungsrisiko für wandernde Arten | Tiere | |

3.3 Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“

Die Variante „Tunnel“ sieht die Wiederherstellung der direkten Verbindungen zwischen Waggum und Querum in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße vor. Dafür müsste das bestehende Flughafengelände auf einer Breite von circa 400 m (bergmännisch) untertunnelt werden und im Anschluss jeweils ca. 100 m lange Rampen zum Anschluss an die Bestandsstraßen errichtet werden.

Die vorhabendbedingten Auswirkungen werden im Folgenden verbal beschreiben und in der **Tabelle 3** nochmal zusammenfassend dargestellt.

Baubedingte Auswirkungen

Temporär sind erhöhte Lärmimmissionen durch den Baustellenbetrieb zu erwarten. Diese treten weitestgehend außerhalb von Ortschaften im Nahbereich des Tunnels auf. Baubedingte Störungen können wertgebende und geschützte Vogelarten des nahegelegenen EU-Vogelschutzgebiet während der Brutzeit negativ beeinflussen oder sogar störungsempfindliche Arten vergrämen.

Ähnlich wie beim Bau der Ostumfahrung kann es auch durch die Bautätigkeiten am Tunnel zu Beeinträchtigungen durch Staubentwicklung und Abgase sowie Erschütterungen kommen. Schadstoffeinträge durch Betriebsstoffe können in der Regel vermieden, jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Vorhabenbedingt wird der Boden im Eingriffsbereich durch Ausgrabungen überformt und kann in Teilen in seinen Funktionen beeinträchtigt werden. Im Falle einer Wasserhaltung kann es zu Grundwasserabsenkungen und Austrocknung der Böden im Eingriffsbereich des Tunnels kommen. Hier sind die Regelungen der Verordnung zum Trinkwasserschutzgebiet „Bienroder Weg“ zu beachten. Generell können schwere Baufahrzeuge die Auswirkungen der Überformung und Verdichtung verstärken.

Anlagebedingte Wirkungen

Durch den Bau des Tunnels werden Vegetationsbestände im Bereich der Ein- bzw. Ausfahrt dauerhaft aufgrund der Flächeninanspruchnahme entfernt. Der Flächenverlust im Vergleich zur Ostvariante wird aber deutlich unterschritten.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden durch Versiegelung werden aufgrund der Vorbelastungen (ehemalige Grasseler Straße, Flughafenausbau) nur kleinflächig erwartet. Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Wasser, insbesondere in Folge der Auswirkungen auf die Bodenfunktionen, können nicht ausgeschlossen werden.

Landschaftsbild prägende Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten.

Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen können zum einen potentiell durch Schadstoff - Depositionen im Tunnel selbst eintreten. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Emissionen durch technische Möglichkeiten gefiltert und verdünnt werden können und keine erheblichen Belastungen im Tunnelbereich selbst auftreten.

Infolge des Tunnelbaus kommt es zu einer Verlagerung des Verkehrs, sodass diese veränderte Verkehrsführung zur Erhöhung der Lärmbelastung entlang der Zufahrtsstraßen (insb. Grasseler Straße nördlich und südlich des Tunnels) führen kann. Aufgrund der lufthygienischen Vorbelastung

und klimaökologischen Beeinträchtigungen durch den motorisierten Individualverkehr und den Flughafenbetrieb sind durch die prognostizierte Verkehrsverlagerung auf die Grasseler Straße keine erheblichen luft- und klimaökologischen Auswirkungen zu erwarten. Eine erhöhte Schadstoffbelastung auf den Zufahrtsstraßen betrifft aus diesem Grund potentiell die Schutzgüter Menschen, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden und Wasser.

Tabelle 3: Prognose der potentiellen Umweltauswirkungen des Vorhabens – Variante 2

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter | |
|--|---|---|---|---|
| Baubedingte Wirkungen | | | | |
| Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen | Temporäre Überbauung / Flächenbeanspruchung | Biotopverlust / -degeneration | Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt | |
| | | Bodendegeneration durch Verdichtung / Veränderung | Boden | |
| | | Veränderte Entwässerung | Wasser | |
| Störwirkungen durch Baustellenbetrieb und -verkehr | Verlärmung | Gesundheitsgefährdung, Belästigung | Menschen, Landschaft | |
| | | Minderung der Wohnumfeld- und Erholungsfunktionen | | |
| | | Beunruhigung von Tieren | Tiere | |
| | Staubentwicklung, Abgase | Gesundheitsgefährdung, Belästigung; Schädigung der Vegetation | Verunreinigung von Boden und Wasser | Menschen, Luft/Klima, Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt, Landschaft |
| | | | | Boden, Wasser |
| | | | | Menschen, Landschaft |
| Erschütterungen | Gesundheitsgefährdung, Belästigung | Beunruhigung von Tieren | Tiere | |
| | | | | |
| Anlagebedingte Wirkungen | | | | |
| Tunnel, Fahrbahn inkl. techn. Anlagen | Versiegelung, dauerhafte Überbauung | Biotopverlust / -degeneration | Landschaft Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt | |
| | | Verringerung der Versickerungsrate | Wasser | |
| | | Bodenverlust / -degeneration, Veränderung der Standortbedingungen | Boden, Fläche | |
| | | Überprägung/Zerstörung von Kulturdenkmälern und historischen Kulturlandschaften | Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter | |
| | Veränderung der Landschaftsstruktur | Technisierung der Landschaft | Menschen | |
| Betriebsbedingte Wirkungen | | | | |
| Erhöhter Verkehr auf Zufahrtsstraßen | Verlärmung | Gesundheitsgefährdung, Belästigungen | Menschen, Landschaft | |
| | | Minderung der Wohnumfeld- und Erholungsfunktionen | | |
| | Licht | Störung/Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Verdrängung störungsempfindlicher Arten | Tiere |
| Tiere | | | | |

| Wirkfaktor | Wirkung | Auswirkung | Betroffene Schutzgüter |
|------------|---|--|---|
| | Luftverschmutzung; Deposition in Umweltkompartimente | Gesundheitsgefährdungen; Schädigung von Biotopen u. historischen Kulturlandschaften | Menschen, Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt, Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter |
| | | Verunreinigung von Boden und Wasser | Boden, Wasser |

3.4 Naturräumliche Einordnung

Der nördliche Bereich Braunschweigs wird der naturräumlichen Region des Weser-Aller-Flachlandes zugeordnet. Der eher kontinental beeinflusste östliche Bereich, in dem auch das Untersuchungsgebiet liegt, ist Bestandteil des Ostbraunschweigischen Flachlandes (624). Es umfasst überwiegend die naturräumliche Einheit Essenroder Waldplatte (624.02), im Nordwesten wird die Meiner Lehmplatte (624.01; Abbesbüttel, Grassel) 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 & SCHMITHÜSEN 1962, ALAND 1999).

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

Weitere detaillierte Ausführungen über Natur und Landschaft sind im Kapitel 4 zu den einzelnen Schutzgütern enthalten.

3.5 Schutzgebietsausweisungen

Schutzgebiete und gesetzlich geschützte Biotoptypen nach NAGBNatSchG

Unmittelbar am Nordostrand grenzen zwei gemeldete Schutzgebiete des europäischen Netzes Natura 2000 an: Das FFH-Gebiet 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ und das Vogelschutzgebiet V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“.

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich zudem durch für den Naturschutz wertvolle Bereiche aus, die nach § 30 BNatSchG und § 24 NAGBNatSchG geschützt sind (MU 2019, Landesweite Biotoptypenkartierung 1984 – 2004):

- Eichen- und Hainbuchenmischwald (Gebiets-Nr. 3728028), südöstlich Waggum
- Waldkomplex mit Eichen-Hainbuchenwäldern; Mesophiles Grünland; Feuchtgrünland („Im Klei“, Gebiets-Nr.: 3728026), südlich Bevenrode
- Auengebiet mit artenreichem, vorwiegend extensiv genutztem Grünland, Feuchtgrünland, Niedermoor/Sumpf („Schunteraue“, Gebiets-Nr. 3728022), östlich Wenden.

Schutzgebiet gemäß EU-Vogelschutzrichtlinie – V 48 – Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg

Nach NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (MU 2019) ist der am Ostrand und südlich des Plangebietes liegende Teil des Querumer Waldes Bestandteil eines gemeldeten EU- Vogelschutzgebietes (V48), das Waldflächen zwischen der Stadt Wolfsburg und der Stadt Braunschweig mit einer Gesamtfläche von ca. 3.300 ha umfasst. Das Gesamtgebiet ist vor allem für Greifvogel- und Spechtarten des Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) von Bedeutung, wobei insbesondere das Mittelspecht-Vorkommen das Gebiet zu einem landes- und bundesweiten Schwerpunkt macht.

FFH-Gebiet – 101 – Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg

Die am Ostrand des Plangebietes (östlich der Hondelager Straße) liegenden Waldbestände sind Bestandteil des FFH-Gebietes 101, das Waldflächen zwischen der Stadt Wolfsburg und der Stadt Braunschweig mit einer Gesamtfläche von ca. 1.324 ha umfasst. Im Gesamtgebiet sind folgende Lebensräume gemäß Anhang I der FFH-RL (deutsche Bezeichnung mit Code-Nr., NLWKN 2019) vorhanden:

Prioritäre Lebensraumtypen:

- 91E0 Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
- 6230 Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden

Weitere Lebensraumtypen:

- 6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
- 9110 Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)
- 9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum].

Weitere vorkommende Lebensraumtypen von landesweiter Bedeutung sind Feuchtgebüsch, Bach, Quelle, Feuchtgrünland, Niedermoor, nährstoffreiches Stillgewässer, Erlen-Eschen-Sumpfwald und Erlen-Bruchwald (s. u.).

Südöstlich von Bevenrode erstreckt sich das **LSG BS 17 „Essenrode-Grassel“** (MU 2020). Das Landschaftsschutzgebiet hat eine Größe von ca. 1650 ha.

Östlich der Grasseler Straße erstreckt sich im Untersuchungsraum das **Landschaftsschutzgebiet BS 9 „Querumer Wald und angrenzende Landschaftsteile“**. Wertvolle Waldwiesen sowie Feuchtgrünlandflächen 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 § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NAGBNatSchG ausgewiesen (MU 2020, ALAND1999).

4 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELT UND IHRER BESTANDTEILE IM EINWIRKUNGSBEREICH DES VORHABENS SOWIE ERMITTLUNG DER ZU ERWARTENDEN ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

Nachfolgend werden die vorhabenbezogenen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren je Schutzgut beschrieben und bewertet. Dabei wird der Ist-Zustand, also der „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ – Variante 0, den anderen Varianten gegenübergestellt und einer schutzgutbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen.

4.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.1.1 Datengrundlage und Methode

Nach dem UVPG gilt der Mensch als eigenständiges Schutzgut und Beurteilungsobjekt (vgl. § 2 Abs. 1 UVPG). Das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, bezieht sich auf das Leben, die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen soweit dies von spezifischen Umweltbedingungen abhängt und durch vorhabenbedingte Wirkfaktoren beeinflusst werden könnte. Umweltbelastungen für den Menschen treten insbesondere in Räumen mit besonderen Nutzungen bzw. Funktionen auf. Besonders Gebiete mit Wohn- und Erholungsfunktion, welche für das Wohlbefinden der Menschen wichtig sind, können durch die Auswirkungen eines Vorhabens an Wertigkeit verlieren, sodass die Lebensqualität beeinträchtigt wird. Kriterium für die Schutzgutbestimmung ist die Bedeutung von Flächen für die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen und deren generelle Empfindlichkeit.

Für die Erfassung und Beurteilung der städtebaulichen Entwicklungen wird der aktuell wirksame Flächennutzungsplan der Stadt Braunschweig herangezogen. Zur Beschreibung und Bewertung potenzieller Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen durch Lärmbelastung aus Straßen- und Luftverkehr als Folge des Verzichts auf die Ostumfahrung wurden folgende Unterlagen, Planwerke und Gutachten einbezogen:

- AVIA CONSULT (2019): Erstellung der Datenerfassungssysteme DES Ist-Stand 2017 sowie DES Prognose 2030 für den Flughafen Braunschweig-Wolfsburg
- AVIA CONSULT (2020): Gesamtlärbetrachtung von Fluglärm und Straßenlärm im Umfeld des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg
- KSZ INGENIEURBÜRO GMBH (2019): Schalltechnische Untersuchung
- WVI VERKEHR UND INFRASTRUKTUR (2018): Verkehr im Bereich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg.

Die **Verkehrsuntersuchung** prognostiziert die Entwicklung des Kfz-Verkehrs im Jahr 2030 für die Varianten Realisierung der Ostumfahrung, Verzicht auf die Ostumfahrung und Tunnel an der Stelle

der ehemaligen Grasseler Straße. Neben den erwarteten Verkehrszahlen wird die Leistungsfähigkeit der Trassenvarianten beschrieben und bewertet. Die Qualität des Verkehrsablaufs wird in sechs Stufen A–F unterschieden, wobei die Qualitätsstufen A–D den leistungsfähigen Bereich umfassen.

Lärmimmissionen wirken sich im besonderen Maß negativ auf die Wohn- und Erholungsqualität für den Menschen aus und stellen in den empfindlichen Bereichen (flugplatznahe Wohnbebauung) eine erhebliche Beeinträchtigung dar. Mögliche Beeinträchtigungen durch Lärmimmissionen wurden in einem Fachgutachten des KSZ Ingenieurbüros im Jahr 2019 untersucht. Die Schalltechnische Untersuchung ermittelt auf Grundlage der in der Verkehrsuntersuchung prognostizierten Verkehrsbelastung für das Jahr 2030, welche Lärmbelastung in den Ortsdurchfahrten von Bienrode und Waggum in den drei untersuchten Varianten jeweils zu erwarten ist. Grundlage der Immissionsberechnungen sind die 16. BImSchV und die „Richtlinien für den Lärmschutz an den Straßen - RLS 90“ (KSZ 2019).

Nach aktueller Rechtsprechung liegt die sogenannte verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle („kritischer Toleranzwert“) für Verkehrslärmimmissionen in Wohngebieten bei Werten von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts. Bei Erreichen dieses Toleranzwertes sind Gesundheitsgefährdungen und/oder –beeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen.

Die 16. BImSchV definiert sogenannte fachplanerische Zumutbarkeitsschwellen in Abhängigkeit der jeweiligen Gebietskategorie. Nach § 2 16. BImSchV gelten für Kern-, Dorf- und Mischgebiete Grenzwerte von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht. Die Einhaltung dieser Werte gewährleistet das Bestehen gesunder Wohnverhältnisse auch im Sinne des Bauplanungsrechts. Die Werte der 16. BImSchV finden nur Anwendung auf neue oder baulich wesentlich geänderte Straßenabschnitte. An den Ortsdurchfahrten in Bienrode und Waggum erfolgen solche baulichen Änderungen nicht. Sie sind im Falle des Verzichts auf die Ostumfahrung lediglich einer größeren Verkehrsbelastung ausgesetzt.

Neben der Untersuchung potenzieller gesundheitsschädlicher Immissionen für die vorhandene Wohnnutzung wurde festgestellt, an welchen Immissionsorten bei Verzicht auf die Ostumfahrung gegenüber der Realisierung des Tunnels bzw. der Ostumfahrung eine Erhöhung von mindestens 3 dB(A) eintritt. Diese Erhöhung der Lärmbelastung wird in der 16. BImSchV als wesentlich bezeichnet. KSZ hat geprüft, ob in den Fällen, in denen verzichtsbedingt eine Steigerung von 3 dB eintritt, die Gesamtbelastung über den Werten von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts liegt.

Es wurde der Ortskern und Standorte innerhalb der rechtskräftigen B-Pläne untersucht (**Tabelle 4**).

Tabelle 4: Rechtskräftige B-Pläne der Immissionsorte der Ortsteile Waggum und Bienrode

| B-Pläne Waggum | Gebietskategorie | B-Pläne Bienrode | Gebietskategorie |
|----------------|-------------------|------------------|--|
| WA 4-5 | Reines Wohngebiet | BI 3-8 | nicht erkennbar – Wohngebiet unter Vorbehalt |

| | | | |
|----------|---|-------|---|
| WA 6-11 | Reines Wohngebiet | BI 39 | Sondergebiete Forschungsflughafen und Verkehrstechnik |
| WA 12-15 | Reines Wohngebiet | | |
| WA 44 | Reines Wohngebiet | | |
| WA 46 | Reines Wohngebiet | | |
| WA 49-60 | nicht erkennbar - vorwiegend Wohnen - Handel- und Gewerbe - Handwerk | | |
| WA 63 | Allgemeine Wohngebiete + Dorfgebiete | | |
| WA 67 | Sondergebiete Forschungsflughafen und Verkehrstechnik | | |
| WA 68 | Allgemeine Wohngebiete | | |
| WA 70 | Sondergebiete Forschungsflughafen und Verkehrstechnik | | |
| WA 71 | Allgemeine Wohngebiete | | |
| WA 73 | Allgemeine Wohngebiete | | |

Eine detaillierte Untersuchung der **Fluglärmbelastung** erfolgte auf Grund einer Anforderung der Niedersächsischen Landesbehörde für Verkehr und Straßenbau (NLStBV) durch die AVIA Consult GmbH (2020) in Form eines Gutachtens und eines gesonderten Berichtes über die Neuberechnung der Fluglärmbelastung auf der Grundlage der Luftverkehrsprognose für das Prognosejahr 2020 unter Anwendung der aktuellen, in der Neufassung des Fluglärmsgesetzes festgelegten Berechnungsverfahren. Die Berechnungen zur Ermittlung der Fluglärmbelastung erfolgten auf der Grundlage der Ersten Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutz-bereichen - 1. FlugLSV).

Eine **Gesamtbetrachtung** (Summierung) von Lärmbelastungen aus unterschiedlichen Lärmquellen ist immer dann geboten, wenn die verfassungsrechtliche Zumutbarkeit der Gesamtlärmbelastung zu prüfen ist. Dies ist der Fall, wenn die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung überschritten wird. Die umfassende Lärmuntersuchung erlaubt die Beurteilung des beim Empfänger insgesamt einwirkenden Lärms, bei mehreren gleichzeitig einwirkenden Geräuschen.

Durch eine Überlagerung der durch den Straßenverkehr und den Flugverkehr hervorgerufenen Schallimmissionen wird die Gesamtbelastung dargestellt (AVIA CONSULT 2020).

Die Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung für das Schutzgut Menschen wird unter Berücksichtigung der Bedeutung bzw. Empfindlichkeit des betroffenen Schutzgutes gegenüber den

Wirkungen des Vorhabens sowie dem Grad seiner mit der Umsetzung des Projektes zu erwartenden Veränderung, der Dauer und der räumlichen Ausdehnung der Auswirkung.

Die Beurteilung der Umweltverträglichkeit soll nach § 25 Abs. 1 UVPG auf umweltbezogene Belange begrenzt werden. Die Entwicklung der Verkehrssituation im Hinblick auf mögliche Verbesserungen oder Beeinträchtigungen des Verkehrsflusses soll in der Beurteilung nicht berücksichtigt werden (vgl. Nr. 0.6.1.1 UvPVwV). Die Erheblichkeitsschwelle und in der Folge die Berücksichtigungsfähigkeit von Gesundheitsfolgen für den Menschen ist in diesem Zulassungsverfahren überwiegend an die einschlägigen Ausführungsvorschriften mit ihren Grenz- und Zielwerten gebunden. Doch im Rahmen der hier durchgeführten Alternativenprüfung werden zusätzlich Bewertungsmaßstäbe, wie die Leistungsfähigkeit des Straßennetzes herangezogen, um dem Vorsorgeanspruch im Rahmen einer UVP Rechnung zu tragen.

4.1.2 Bestand

4.1.2.1 Wohnfunktion

Wohnsiedlungen haben als Lebensschwerpunkte der Bevölkerung und zur Feierabenderholung im Untersuchungsgebiet eine zentrale Bedeutung. Als Wirkungen sind Veränderungen des Wohn- und Arbeitsumfeldes der Menschen durch Flächeninanspruchnahme, visuelle Änderungen und Schallimmissionen zu nennen. Das Wohnumfeld der Ortschaften und Siedlungen hat dabei einen besonderen Stellenwert für die Wohnqualität und Erholung.

Betrachtet werden die Ortsteile Bevenrode, Bienrode und Waggum sowie die dazwischenliegenden Landschaften. Für die Erfassung und Beurteilung der städtebaulichen Entwicklung wird der Flächennutzungsplan der Stadt Braunschweig zugrunde gelegt.

Bei der vorhandenen Bebauung in der näheren Umgebung des Forschungsflughafens handelt es sich vorwiegend um Wohnbebauungen. Inzwischen haben die Ortslagen eine Vorortfunktion für Pendler, die in der Innenstadt von Braunschweig arbeiten und in den ländlichen Gebieten wohnen, erreicht. Den vorhandenen Wohnsiedlungen, Gemeinbedarfsflächen und Grünanlagen einschließlich der Garten- und Sportanlagen im Freiraum kommen eine hohe Bedeutung hinsichtlich der Wohn- und Wohnumfeldfunktion zu. Gewerbegebiete und Sonderbauflächen werden mit einer mittleren bis geringen Bedeutung für die siedlungsnahe Erholung und Feierabenderholung bewertet.

Bevenrode

Bei der vorhandenen Bebauung von Bevenrode handelt es sich um gemischte Bauflächen, die überwiegend als Wohnbebauung genutzt werden. Bevenrode hat seinen ursprünglichen dörflichen Charakter bis auf einen relativ kleinen geschlossenen Kern in Teilen verloren. Inzwischen hat diese Ortslage eindeutig Vorortfunktion für Pendler, die in der Innenstadt Braunschweigs arbeiten und

auf dem Lande wohnen. Diese Entwicklung wird weiter geführt durch die Ortserweiterung Bevenrode-Nord, die nochmals ca. 185 Wohneinheiten bereitstellt. Westlich außerhalb der Ortslage liegt ein Friedhof.

Bienrode

Dieser Ortsteil hat sich aus einer eigenständigen dörflichen Gemeinde entwickelt. Im Ortskern ist der dörfliche Charakter teilweise noch erhalten. Vorwiegend sind Wohnbebauungen in Bienrode vorherrschend. Die gegenwärtig bebaute Ortslage ist daher überwiegend als Wohnbaufläche dargestellt. Weiterhin liegen öffentliche Grünflächen sowie Sportanlagen im Ort. Im Nordwesten liegen eine Kleingartenanlage und ein Friedhof. Das ehemalige Kies- und Sandabbaugebiet Bienroder See wird heute als Badegewässer für Freizeit und Erholung genutzt. Die Uferbereiche des naturnahen Gewässers sind im nordöstlichen Bereich parkartig gestaltet. Unmittelbar angrenzend befindet sich ein Schulzentrum.

Am Nordostrand des Ortes direkt am Bienroder See erstreckt sich ein kleineres Gewerbegebiet. Der Flächennutzungsplan stellt weiterhin Bauflächen südlich der Ortslage, von der BAB 2 im Süden bis zur L 635 dar. Diese Flächen werden bisher überwiegend noch als Acker genutzt.

Im Maschweg besteht eine Kindertagesstätte. Nach Auskünften des Schulamtes der Stadt Braunschweig befindet sich in der Claudiusstraße eine Schule.

Waggum

Der nördlich vom Forschungsflughafen gelegene Ortsteil Waggum ist als Wohnbaufläche ausgewiesen. Ein alter Ortskern mit kleineren Grünflächen prägt den Ortsteil. Etwas außerhalb des Ortes liegt am Westrand des Querumer Forstes ein Sportplatz. Am östlichen Südrand befindet sich eine Kleingartenanlage. Im Westen am südlichen Ortsrand liegt ein Friedhof. Die Siedlung im Norden von Waggum wurde um das Baugebiet „Rabenrodestraße-Nord“ (WA 68) erweitert. Für westlich an Waggum anschließende Flächen existiert eine Rahmenplanung, die weitere Wohnbebauungen bis an den Bienroder See und das Schulzentrum Bienrode vorsieht.

In der Straße Opferkamp, Wirkraum des Vorhabens, befindet sich eine Kindertagesstätte.

4.1.2.2 Erholungsfunktion

Neben den reinen Wohnsiedlungen kommt auch dem Wohnumfeld einschließlich Kleingarten- und Parkanlagen sowie Sportplätzen eine große Bedeutung zu. Zudem bezieht sich die Erholungsfunktion als Teilelement des Schutzgutes Menschen auf die landschaftsgebundene Erholungsnutzung (z. B. Wandern, Radfahren).

Die Freizeit- und Erholungseignung sowie –nutzung eines Raumes ist zudem von der Ausstattung des Untersuchungsraumes mit Erholungsinfrastruktur als auch von der Qualität des Landschaftsbildes (landschaftsgebundene Erholung) abhängig. Diese Kriterien werden unter dem Schutzgut Landschaft/landschaftsgebundene Erholung abgearbeitet.

Im Untersuchungsgebiet liegen Vorbehaltsgebiete für Erholung und Vorranggebiete für ruhige Erholung in Natur und Landschaft vor. Vorbehaltsgebiete für Erholung sind von landesweiter Bedeutung, da sie sich durch landschaftliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie durch eine natur- und kulturgeschichtliche Bedeutung auszeichnen und für verschiedene Erholungsaktivitäten genutzt werden können. Charakteristisches Merkmal der Vorranggebiete für ruhige Erholung ist ihre landschaftliche Attraktivität und ihrer Eignung für ungestörtes Naturerleben.

In Bezug auf die Erholungsfunktion des Untersuchungsraumes kommt dem „Querumer Forst“ eine besondere Bedeutung zu. Ausgebaute Wanderwege und besondere Elemente für das Landschaftserleben bieten eine uneingeschränkte Möglichkeit zur Naherholung. Hier erstreckt sich östlich der Grasseler Straße (L 293) das Landschaftsschutzgebiet „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“. Die Waldflächen und die Grünlandflächen mit ihren prägenden Einzelbäumen sind stellen besonders wirksame Strukturen für das Landschaftserleben bzw. die landschaftsgebundene Erholung dar.

An der L 635, die das Waldgebiet nördlich der BAB 2 durchschneidet, liegen zwei als besondere Ausgangs- und Anziehungspunkte für Erholung ausgewiesene Wanderparkplätze, ein weiterer befindet sich an der K 31 nördlich Hondelage. Ab hier sind die zahlreichen Wanderwege des Waldes gut zu erreichen (vgl. Bezirksregierung Braunschweig 2001, NMELF 2001). Der östliche Bereich des Waldes sowie die Freiräume östlich und nördlich Hondelage sind nach dem RROP für den Großraum Braunschweig (2008) Vorsorgegebiete für Erholung.

Des Weiteren gilt der Kiesteich „Bienroder See“ mit seinen Grünanlagen als weiterer Ort zur Erholung und Entspannung. Das Gewässer dient der ortsnahen Kurzzeiterholung, aber auch als Badegewässer zur Naherholung. Der südliche Teil des Kiesteichs wird von dem Angelsportverein Braunschweig und dem Klub Braunschweiger Fischer als Angelgewässer genutzt. Das Gebiet ist als Vorranggebiet für ruhige Erholung in Natur und Landschaft festgelegt (RROP 2008).

4.1.3 Vorbelastung

Die Wohngebiete und der siedlungsnaher Freiraum von Bienrode, Hondelage und Waggum sind Belastungen durch den bestehenden Straßenverkehr der BAB 2 (insb. Bienrode und Hondelage), der BAB 391 sowie der Altmarkstraße – L 625 ausgesetzt. Die Lärmemissionen der BAB 2 konnten durch aktive Lärmschutzmaßnahmen verringert werden (z. B. Wälle, Wände). Zudem wurde durch den Ausbau der Bienroder Spange der Einfluss des Straßenverkehrs auf die Wohnfunktion verstärkt. Die o. g. überregionalen Verkehrswege führen jedoch zu erheblichen Zerschneidungseffekten besonders im Bereich des Wohnfeldes Bienrode.

Nach der Sperrung der Grasseler Straße wurden größere Verkehrsverlagerungen bei der Verkehrszählung im Jahr 2012 festgestellt. Diese Daten wurden durch die Verkehrszählung 2014 ergänzt und nochmals im Jahr anhand aktueller Daten zur Raum- und Siedlungsstruktur aktualisiert, welche ebenfalls eine veränderte Verkehrsbelastung ergaben. Nach der Sperrung der Grasseler

Straße ist die Belastung durch den Kfz-Verkehr deutlich in dieser Straße zurückgegangen. In Folge dessen hat sich auch der Verkehr am östlichen Ortsrand von Waggum und in der Ortsdurchfahrt Bevenrode zum Teil erheblich reduziert. Die Ortsdurchfahrten von Waggum und Bienrode werden jedoch seither stärker befahren.

Die Wohn- und Erholungsfunktion im Untersuchungsgebiet wird durch den Flugbetrieb des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg beeinträchtigt. Die Lärmimmissionen durch den bestehenden Flugverkehr stellen eine Belastung dar. Das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FlugLärmG 1971) schreibt die Einrichtung von Lärmschutzbereichen für alle Verkehrsflughäfen in der Bundesrepublik Deutschland vor, auf denen strahlgetriebener Fluglinienverkehr startet und landet. Außerhalb des Flughafengeländes bestehen gem. § 2 FlugLärmG Lärmschutzbereiche, in denen keine neuen Flächen bzw. Gebiete für Wohnnutzungen und besonders lärmempfindliche Einrichtungen dargestellt und festgesetzt werden.

Die Vorsorgegebiete mit den unterschiedlichen Erholungsfunktionen sind aufgrund ihrer Lage Vorbelastungen ausgesetzt. (Vor-)Belastungen für Erholungsgebiete entstehen in erster Linie durch Flächenentzug. Der Flächendruck auf diese Gebiete durch andere Nutzungen ist im Umland einer Großstadt grundsätzlich gegeben.

Zum einen wird die Erholungsfunktion des Querumer Forstes und den angrenzenden Freiflächen (Schunteraue, Großes Siekbruch) durch die Entstehung von Abgasen und Lärmimmissionen stark beeinträchtigt. Zum anderen wird das Naturerleben durch die Zerschneidungswirkung der verlängerten Start- und Landebahn des Flughafens gestört.

Die Erholungsqualität der Landschaftsräume wird in der Nähe der L 293 durch Abgase und Lärmimmissionen gemindert (Grasseler Straße). Weiterhin entstehen Konflikte mit dem Vorsorgegebiet für die ruhige Erholung (RROP 2008) durch die Emissionen des Sandabbaus südlich von Abbesbüttel. Darüber hinaus stellt die das Gebiet querende Freileitung eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dar und mindert somit auch die Erholungsqualität des Gebietes.

Zu weiteren Vorbelastungen, die durch den Eintrag von Immissionen in diese Gebiete entstehen, siehe auch Kapitel 4.5 Klima/Luft und 4.6 Landschaft.

4.1.4 Auswirkungsprognose

4.1.4.1 Wohnfunktion

Im Folgenden wird die Verkehrs- und Lärmbelastung für das Jahr 2030 für die Variante „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ dargestellt und den Belastungen der anderen Varianten gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind den kartographischen und tabellarischen Darstellungen der Gutachten von AVIA CONSULT (2020), KSZ (2019) und WVI (2018) zu entnehmen.

Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Der Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung führt zu einer erhöhten Verkehrsdichte des bestehenden Streckennetzes im Umfeld des Flughafens. Dabei erhöht sich das Verkehrsaufkommen nicht nur auf den umliegenden (regionalen) Autobahnen, die Verkehrsströme verlagern sich zudem auf die Straßen der umliegenden Ortschaften: Bevenrode, Waggum und Bienrode (WVI 2018).

Der Quellverkehr aus **Bevenrode** in Richtung Süden verteilt sich auf die Bevenroder Straße und auf die Grasseler sowie Hondelager Straße. Südlich des Flughafengeländes wird für die Bevenroder Straße (Flughafen-Querum) bei Verzicht auf die Ostumfahrung eine Belastung von 7.950 Kfz/Tag im Prognosejahr 2030 erwartet. Dies entspricht einem Anstieg um 12 % im Vergleich zum Bezugsjahr 2016. Für die Verbindungsstraßen Grasseler Straße (Richtung Waggum) und Hondelager Straße (Richtung Hondelage) wird eine Veränderung von 8 bis 9 % erwartet. Für den Abschnitt der Grasseler Straße zwischen Bevenrode und Grassel wird eine Zunahme von 11 % prognostiziert. Die Auswirkungen der Verkehrsverlagerungen werden besonders auf der Bechtsbütteler Straße (Bevenrode-Bechtsbüttel) deutlich, hier steigt die Verkehrsdichte um 22 %, absolut um 600 Kfz/Tag.

Für den Prognosefall „Verzicht auf die Ostumfahrung“ wird innerorts von Bevenrode eine Steigerung der Kfz Belastung pro Tag zwischen 7 % und 10 % erwartet

Am Ortseingang von **Waggum** auf der Bienroder Straße wird eine hohe Verkehrsbelastung mit 7.500 Kfz/Tag erwartet. Dies entspricht einer Steigerung des Verkehrsaufkommens pro Tag um 7 % im Vergleich zum Bezugswert von 2016. Die Belastung von 2.900 Kfz/Tag zwischen Rabenrodestraße und Amselweg führt zur Überschreitung der Grenzwerte von 64/ 54 dB(A) gem. 16. BImSchV. Die Belastungen durch den Kfz-Verkehr im Streckenabschnitt Bienroder Straße – Am Steinring steigt um 7 % bis zum Jahr 2030 an.

Im Ortskern (Bienroder Straße – Feuerbrunnen) werden im Prognosejahr 4.250 Kfz/ Tag erwartet, dies entspricht einen Anstieg der Verkehrsdichte um 16 % im Vergleich zum Jahr 2016.

Der Verzicht auf die Ostumfahrung bewirkt je nach Lage des Immissionsortes sowohl Minderungen als auch Erhöhungen der Beurteilungspegel. Bei einem Verzicht auf die Ostumfahrung kommt es im Vergleich zum Planfall Ostumfahrung unter Berücksichtigung der zukünftigen Verkehrsentwicklung (Prognosejahr 2030) an 19 Immissionsorten zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um ≥ 3 dB(A). Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden an 6 Immissionsorten Überschreitungen der Tag- und Nacht-Werte der 16. BImSchV durch den Verzicht auf die Ostumfahrung prognostiziert. Eine gleichzeitige Erhöhung um ≥ 3 dB(A) und eine Überschreitung der Richtwerte der 16. BImSchV bewirkt der Verzicht auf die Ostumfahrung nicht. Die als gesundheitsgefährdend eingestuft Schwellenwerte von mindestens 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts werden nicht überschritten.

Auch für die Ortschaft **Bienrode** wird ein Anstieg der Verkehrsdichte bis 2030 im Vergleich zum Analysefall 2016 prognostiziert. Sowohl auf der Hermann-Schlichting-Straße (Bienroder Spange) als auch auf der Hermann-Blenk-Straße (Bienrode-Flughafen) wird eine absolute Zunahme von 600 Kfz pro Tag erwartet, das entspricht einer Zunahme etwa 9 bzw. 8 %. Besonders im Ortskern von Bienrode auf der Altmarkstraße herrscht bereits 2016 ein deutlich erhöhtes Verkehrsaufkommen mit 10.550 Kfz/ Tag. Die Belastung wird bis zum Prognosejahr 2030 um 11 % ansteigen. Im östlichen Teil von Bienrode kommt es zu einer langfristigen Erhöhung der Belastung um 24 %, das entspricht einer Zunahme von 900 Kfz/ Tag.

An 3 Immissionsorten werden durch den Verzicht auf die Ostumfahrung Werte über 64 dB(A)/ 54 dB(A) prognostiziert (z. B. Im großen Moore). Der Verzicht auf die Ostumfahrung und die damit verbundene vermehrte Verkehrsbelastung führt an keinem Untersuchungsstandort zu gesundheitsschädlichen Immissionen von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht oder zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um ≥ 3 dB(A) (KSZ 2019).

Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“

Im Vergleich zu den Analysewerten von 2016 steigt die Belastung durch den MIV auch bei Realisierung der Ostumfahrung langfristig auf dem Großteil der untersuchten Strecken an. Der Anstieg ist jedoch etwas geringer als bei Variante 0.

Die Umleitung des Verkehrs über die Ostumfahrung und Grasseler Straße führt zu einer Entlastung der Hondelager Straße um 800 Kfz/Tag (-43 %) im Vergleich zu Variante 0. Für die Bechtsbütteler Straße, als Verbindung zwischen Bevenrode und Bechtsbüttel wird weder eine positive noch negative Entwicklung der Verkehrszahlen im Vergleich zur Variante 0 erwartet. Insgesamt wird ein höherer Durchfahrtsverkehr im Ortskern von **Bevenrode** durch eine Trassenführung östlich des Forschungsflughafens (Variante 1) als in Variante 0 für 2030 prognostiziert. Dies entspricht im Vergleich zur Variante 0 einer Zunahme von 5-9 % der Kfz/Tag in Bevenrode. Die Zunahme des Verkehrs führt zu einer Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs in Richtung Süden, sodass diese mit der Qualitätsstufe B bewertet wurde.

Im Zuge der Umsetzung der Ostumfahrung ist im Vergleich zur Nicht-Umsetzung ein erhöhtes Verkehrsaufkommen aus dem Umland zu erwarten (+250 Kfz, Bevenrode-Waggum). Diese Zunahme spiegelt sich bei Betrachtung der Verkehrsentwicklung für die Verbindung Grassel – Bevenrode wider. Während etwa 4.450 Kfz/Tag für die Variante 0 auf dieser Strecke prognostiziert wurden, erhöht sich das Verkehrsvorkommen in Variante 1 um 4 %. Auf der Grasseler Straße (Bevenrode – Waggum) nimmt die Belastung durch den Straßenverkehr um 9 % bei Realisierung der Ostumfahrung im Vergleich zur Nicht-Realisierung (Variante 0) zu. Die Differenzpegel bestätigen die Zunahme des Lärms entlang der Grasseler Straße. Im Planfall Ostumfahrung sind gegenüber dem Verzicht auf die Umfahrung im Nahbereich der Grasseler Straße erhöhte Lärmpegel von

≥ 3 dB(A) im Prognosejahr 2030 zu erwarten: Drosselgasse, Kiebitzweg, Lerchenweg, Am Oberstiege, Krähenfeld 20-31 u.a.

Eine hörbare Steigerung des Straßenverkehrslärms kann die Anwohner stark belasten und gesundheitliche Schäden zur Folge haben. Nach den schalltechnischen Berechnungen von KSZ (2019) und den daraus abgeleiteten Differenzpegeln werden bei Realisierung der Ostumfahrung die Lärmbelastungen im Osten Waggums im Vergleich zum Verzicht auf die Ostumfahrung bis zu 22 dB(A) (im Lerchenweg 29, vgl. Tabelle A04) zunehmen. Die Schwellenwerte nach BImSchV von 64/ 54 dB(A) werden nicht überschritten.

Die Ostumfahrung würde im Ortskern von **Waggum** (Bienroder Straße, Rabenrodestraße) zu einer Abnahme des Verkehrsaufkommens um durchschnittlich 29 % führen. Durch die generelle Abnahme der Verkehrsnachfrage auf der Bienroder Straße durch die östliche Umfahrung des Flughafens kommt es zu einer Verlagerung des Verkehrs auf die Grasseler Straße. Die Umverteilung führt zu einer verbesserten Abwicklung des Verkehrs im westlichen Teil der Ortslage (Qualitätsstufe A).

Die allgemeine Entlastung der Rabenrodestraße und Bienroder Straße in Variante 1 wirkt sich positiv auf die Lärmbelastung der nahegelegenen Wohnbebauungen aus: Am Oberstiege, Alter Stadtweg, Eierkamp, Bienroder Straße, Kleiberweg, Krähenfeld 2-14 u.a.

Teilweise kann eine wahrnehmbare Verminderung von ≥ 3 dB(A) im Vergleich zur Variante 0 erzielt werden. Zudem nimmt die Häufigkeit der Schwellenwertüberschreitungen von 64/ 54 dB(A) entlang der Bienroder Straße (innerorts) ab (KSZ 2019, Tabelle A04). Insgesamt kommt es bei Umsetzung der Ostumfahrung an 10 Immissionsorten (anstatt 16 bei Verzicht der Ostumfahrung) zu Überschreitungen der Schwellenwerte.

Eine durchgehend positive Veränderung der Lärmimmissionen bei Realisierung der Ostumfahrung im Vergleich zum Planfall „Verzicht auf die Ostumfahrung“ ist auf Grundlage der Ergebnisse des Schallgutachtens nicht möglich.

Verkehrsströme aus Waggum, die zukünftig die Ostumfahrung nutzen würden, werden voraussichtlich über die Straße „Am Flughafen“ geleitet. Unter Berücksichtigung der Bestandssituation (Variante 0) zeichnet sich dieser Bereich bisher durch eine geringe Lärmbelastung aus. Im Planfall Ostumfahrung steigen die Lärmimmissionen deutlich an. Zu einer Überschreitung der Beurteilungspegel für Kern-, Dorf- und Mischgebiete kommt es nicht.

Darüber hinaus bedingt die Realisierung der Ostumfahrung eine minimale Entlastung des Verkehrsaufkommens in **Bienrode**. Im Planfall der Ostumfahrung wird in Bezug auf die Lärmimmissionen nach der Prognose für 2030 keine Minderung im Westen von Bienrode erwartet. An den Immissionsorten Altmarkstraße 1-4 kommt es weiterhin zur Überschreitung des 64/ 54 dB(A) Schwellenwertes.

Die Belastung durch den Kfz-Verkehr auf den umliegenden Verbindungsstraßen Hermann-Schlichting-Straße (Bienroder Straße) und Forststraße (Richtung Kralenriede) wird insgesamt bei Durchführung der planfestgestellten Ostumfahrung reduziert, sodass die Analysewerte aus dem Jahr 2016 unterschritten werden. Auf der Hermann-Blenk-Straße kann langfristig eine Entlastung von 8 % im Vergleich zur Null-Variante erzielt werden.

Die verringerte Belastung der Bienroder Straße und Bienroder Spange bedingt eine verminderte Lärmbelastung bis zu 1,4 dB(A) durch den Straßenverkehr in deren Nahbereich (vgl. Lönsweg, KSZ 2019). Insgesamt wird für 2030 bei Umsetzung der Ostumfahrung eine Schwellenwertüberschreitung 12 Immissionsorten (anstatt 15 bei Verzicht auf die Ostumfahrung) prognostiziert.

Neben den betriebsbedingten Lärmimmissionen käme es bei Umsetzung der Ostumfahrung außerdem zu baubedingten Lärmimmissionen. Inwiefern die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden können, wäre im Falle der Realisierung der Ostumfahrung gesondert zu begutachten.

Variante 2 Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)

Ein Tunnel könnte im Bereich der ehemaligen Grasseler Straße realisiert werden. Diese Variante bedingt stärkere Verlagerungen des Kfz-Verkehrs im regionalen und städtischen Verkehrsnetz aufgrund der kürzeren Verbindung im Vergleich zur Ostumfahrung. Im Durchschnitt wird der Tunnel von 7.700 Kfz/Tag befahren.

Bei der Tunnelvariante steigt der Umlandverkehr auf der Grasseler Straße mit 5.150 Kfz/Tag im Vergleich zum Analysefall 2016 und den prognostizierten Verkehrszahlen der Varianten 0 und 1 für das Jahr 2030 deutlich an.

Ähnlich wie die Ostumfahrung bedingt die Tunnelvariante Verkehrsentlastungen innerorts von **Waggum** und **Bienrode**, führt jedoch zu einer Mehrbelastung in **Bevenrode**, auf der Grasseler Straße und auf der Bevenroder Straße (Flughafen-Querum, 10.750 Kfz/Tag) (WVI 2018). Nach Angaben der WVI (2018) erhöht sich die Gesamtverkehrsbelastung zwischen Bevenrode und Waggum um 50 %.

Besonders die Grasseler Straße am südlichen Ortsausgang von **Waggum** ist von dem Zuwachs des Straßenverkehrs betroffen (+ 48 %). Mit der erheblichen Mehrbelastung in beide Fahrtrichtungen wird eine Verschlechterung der Verkehrsabwicklung erwartet. Im Zuge der prognostizierten Verkehrssteigerung werden bei Realisierung des Tunnels im Nahbereich der Grasseler Straße und an den Tunnelzufahrten ein deutlicher Anstieg der Lärmimmissionen über 3 dB(A) prognostiziert (KSZ 2019, Tabelle A05): Am Flughafen, Am Oberstiege, Drosselgasse, Krähenfeld u.a.

In Waggum nimmt der Verkehr auf der Rabenrodestraße (-9 %) und der Bienroder Straße (-58 %) im Ortskern ab. Außerdem wird durch den Rückgang der Verkehrszahlen auf der Bienroder Straße

die Leistungsfähigkeit im Bereich des Knotenpunktes Bienroder Straße / Feuerbrunnen / Am Flughafen / Rabenrodestraße im Vergleich zur Variante 0 und 1 deutlich verbessert. Die Entlastung der Bienroder Straße im Fall eines Tunnelbaus schlägt sich ebenfalls in vergleichsweise verminderten Lärmpegeln am westlichen Ortseingang von Waggum nieder. Nach KSZ (2019) kann eine Minderung von mindestens 3 dB(A) im Vergleich zur Variante 0 erreicht werden (vgl. Am Steinweg 41, 62, Bienroder Straße 1-22, KSZ 2019). Im Vergleich zur Variante 0 werden im Planfall Tunnel (Variante 2) die Grenzwerte nach der 16. BImSchV hier eingehalten. Durch die verminderte Straßenverkehrsbelastung auf der Durchgangsstraße wird eine Lärminderung zu den angrenzenden Wohngebäuden erreicht. Im Vergleich zum Ist-Zustand verringert sich die Lärmbelastung auf der Rabenrodestraße um mehr als 3 dB(A).

Ein Teil des innerörtlichen Verkehrs von Waggum wird infolge der Realisierung des Tunnels vermehrt über die Straßen „Am Flughafen“ und „Alter Stadtweg“, als direkte Verbindung zur nördlichen Tunnelzufahrt, geleitet. Dies äußert sich über die erhöhten Lärmpegel im Vergleich zur Variante 0, die für diese Bereiche prognostiziert wurden (KSZ 2019, Tabelle A 05). Zu Überschreitungen der Beurteilungspegel von 64/ 54 dB(A) pro Tag kommt es jedoch nicht.

Ebenfalls wird eine deutliche Entlastung zwischen Waggum und Bienrode (Bienroder Straße) im Vergleich zum Analysewert von 2016 prognostiziert (-54 %). Auch langfristig stellt der Tunnel die Variante mit der geringsten Belastung in diesem Abschnitt dar.

Insgesamt wird eine Überschreitung der Schwellenwerte von 64/ 54 dB(A) bei der Variante Tunnel in Waggum an einem Immissionsort (anstatt 16 beim Verzicht auf die Ostumfahrung) überschritten. Der Bau eines Tunnels und die damit verbundene Verkehrsbelastung führt an keinem Untersuchungsstandort zu gesundheitsschädlichen Immissionen von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (KSZ 2019).

In **Bienrode** wird die westliche Hauptverkehrsstraße „Altmarkstraße“ durch die Realisierung eines Tunnels in der ehemals Grasseler Straße nicht entlastet. Die Beurteilungspegel von 64/ 54 dB(A) werden, wie auch bei der Variante 0 überschritten.

Insgesamt wird eine Überschreitung der Schwellenwerte von 64/ 54 dB(A) bei der Variante Tunnel in Bienrode an 12 Immissionsort (anstatt 15 beim Verzicht auf die Ostumfahrung) überschritten. Der Bau eines Tunnels und die damit verbundene Verkehrsbelastung führt an keinem Untersuchungsstandort zu gesundheitsschädlichen Immissionen von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht (KSZ 2019).

De Hondelager Straße wird durch den Bau eines Tunnels entlastet (-49 %). Im Vergleich zur Variante 0 halbiert sich die Anzahl der Kfz/Tag auf 950 Kfz/Tag.

Ebenso wie bei der Realisierung der Ostumfahrung käme es bei Umsetzung des Tunnels neben den beschriebenen betriebsbedingten Lärmimmissionen außerdem zu baubedingten Lärmimmissionen. Inwiefern die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden können, wäre gesondert zu begutachten.

4.1.4.2 *Erholungsfunktion*

Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Die Sperrung der Grasseler Straße führte zu Beeinträchtigungen in Bezug auf die Nutzung der Radwegenetze. Dies betrifft zum einen die Verbindung Waggum-Querum, zum anderen den Weser-Harz-Heideradweg (WHH). Zum Ausgleich wurde der WHH über die Bienroder Spange umgeleitet. Dadurch kommt es zu einer Verlängerung der Strecke von 1,5 km auf 6,5 km. Auch die Umleitung über die Forststraße stellt keine vorteilhafte Lösung dar (WVI 2018). Die Erreichbarkeit von Naherholungsgebieten in der Umgebung (z. B. LSG Querumer Holz und angrenzende Landschaftsbestandteile“) wird deutlich beeinträchtigt. Zudem wird das Naturerlebnis in den Waldbereichen entlang der Hondelager Straße durch Störungen des Straßenverkehrs belastet.

Weiterhin existiert eine östliche Radverbindungsstrecke um das Flughafengelände. Da die Deckschicht des Weges nicht befestigt ist, ist die Befahrbarkeit des Weges witterungsabhängig. Neben der temporär unsicheren Bewegung ist die soziale Sicherheit aufgrund fehlender Beleuchtung ggf. gemindert.

Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“

Die geplante Trasse quert das Vorbehalts- und Vorranggebiet zur (Nah)-Erholung des Querumer Forstes. Die Flächeninanspruchnahme führt zur Beeinträchtigung des sich entwickelnden Nieder- und Mittelwaldes im Bereich der Einflugschneise des Flughafens und zur Zerschneidung des Wanderwegenetzes. Zudem werden negative Auswirkungen auf Erholungsfunktion in Form von betriebs- und baubedingten Schallimmissionen sowie durch baubedingte Erschütterungen erwartet.

Der ursprünglich geplante Radweg entlang der Ostumgehung wäre in diesem Zusammenhang als positiv zu beurteilen.

Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“

Der Bau eines Tunnels würde zwar die Direktverbindung für Radfahrer von Querum nach Bevenrode wiederherstellen. Jedoch kann es im Fuß- und Radverkehr zu Akzeptanzproblemen aufgrund eingeschränkter subjektiver Sicherheit kommen (WVI 2018).

Baubedingt kommt es temporär zu Belastungen und Beeinträchtigungen durch Lärm und Erschütterungen. Eine vorübergehende Sperrung bzw. Verlegung des bestehenden Radweges Alte Grasseler Straße/Tiefe Straße kann nicht ausgeschlossen werden.

Neben der Beeinträchtigung der Wohnfunktion entlang der Grasseler Straße kann eine Minderung der Erholungsqualität des östlich angrenzenden LSG „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsbestandteile“ durch erhöhte bau- und betriebsbedingte Lärm- und Schadstoffimmissionen nicht ausgeschlossen werden.

4.1.5 Zusammenfassung

Die umfassenden Ausführungen zu den Auswirkungen der Untersuchungsvarianten haben gezeigt, dass jede Variante Vor- und Nachteile für die menschliche Gesundheit nach sich zieht (**Tabelle 5**). Kumulative Auswirkungen bzw. synergetische Auswirkungen, die sich durch das Zusammenwirken der Verkehrszahlen, der Belastbarkeit des Straßenraumes sowie der Empfindlichkeit gegenüber Lärmemissionen ergeben, wurden berücksichtigt.

Der Verzicht auf die Ostumfahrung (Variante 0) führt zu einer erheblichen Steigerung des Verkehrsaufkommens innerhalb der Ortsteile Waggum und Bienrode. Die Steigerung erreicht jedoch nicht die Intensität, die zu gesundheitsschädlichen Schallimmissionen führen würde. Der Fluglärm hat nach Untersuchungen von AVIA CONSULT (2019) in Bezug auf ein mögliches Eintreten einer Gesundheitsgefährdung keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtbelastung durch Lärm.

Berechnungen zur Tunnelvariante und Ostumfahrung zeigen, dass die Unterbrechung der Grasseler Straße im Jahr 2010 (Variante 0) eine verkehrsmindernde Wirkung für Bevenrode, Querum und die Grasseler Straße östlich von Waggum ergab (WVI 2018). Wird der Bau einer Ostumfahrung oder eines Tunnels realisiert, ergeben sich deutliche Verkehrszunahmen in der Grasseler Straße und im Zuge dessen erhöhte Verkehrsmengen in Bevenrode. Erhöhte Belastungen werden zudem für den östlichen Ortsrand von Waggum prognostiziert.

Als vorteilhaft wurden die Varianten Tunnel und Ostumfahrung für die Ortsdurchfahrt Waggum bewertet. Die Realisierung der Ostumfahrung im Vergleich zum Verzicht auf die Umgehungsstraße würde zu einer Entlastung des Straßenverkehrsaufkommens in Bienrode und auf der Hondelager Straße führen. Eine signifikante Reduktion der Lärmbelastung gegenüber dem Ist-Zustand wird bei Realisierung der Ostumfahrung oder des Tunnels nicht erreicht.

Im Vergleich wurden bei der Variante Tunnel an nur wenigen Immissionsorten Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV prognostiziert (KSZ 2019).

Trotz des erhöhten Verkehrsaufkommens mit vereinzelt Überschreitungen der 64/54 dB(A) Werte nach BImSchV wird auch in der Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ und in der Variante 2 „Tunnel“ der Schwellenwert gesundheitsschädlicher Immissionswerte von 70 dB(A)/ 60 dB(A) in Waggum und Bienrode nicht überschritten.

Gegenüber der Beibehaltung des Ist-Zustands würde der Bau der Ostumfahrung zum einen die Zunahme des Straßenverkehrs in Bevenrode und zum anderen die südlich des Flughafengeländes in Richtung Querum begünstigen. Die beschriebenen Vorteile der geplanten Ostumfahrung und

des Tunnels würden die prognostizierten Nachteile für die Ortsdurchfahrt Bevenrode und die südlich gelegene Ortsdurchfahrt von Querum nicht ausgleichen. Darüber hinaus ist vor dem Hintergrund eines Tunnelbaus zu beachten, dass laut den Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln RABT deutlich höhere Anforderungen an Verkehrssicherheit, Tunnelüberwachung, Lüftung etc. bestehen.

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Menschen

| | | Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|--|---|---|---|
| Verkehrsaufkommen Bezugsfall 2016 / Prognosefall 2030 (WVI 2018) | Zu- oder Abnahme des Straßenverkehrs in Bereichen mit Wohn- und Erholungsfunktion mit Auswirkungen auf Verkehrsabwicklung (+) geringe Zunahme des Straßenverkehrs (StV), (++) Zunahme StV, (++)* erhebliche Zunahme StV, (-) geringe Abnahme StV, (--) Abnahme StV, (--)*) erhebliche Abnahme StV, A gute Leistungsfähigkeit, B mittlere Leistungsfähigkeit | <u>Bevenrode</u> _{außerorts} : Eine deutliche Erhöhung der Verkehrszahlen auf den Verbindungsstraßen wird prognostiziert (Grassel – Hondelage – Bechtsbüttel) (++)); A <u>Bevenrode</u> _{innerorts} : Zunahme des Quellverkehrs (+) Waggum _{außerorts} : Zunahme des Quellverkehrs (+) Waggum _{innerorts} : Zunahme des Durchgangsverkehrs (++)); B Bienrode _{außerorts} : Zunahme der Verkehrsdichte, insb. Bienroder Spange (+) Bienrode _{innerorts} : Zunahme des Durchgangsverkehrs (++) | Bevenrode _{außerorts} : Die Verbindungsstraßen werden geringfügig entlastet (-), Anstieg der Verkehrsdichte auf der Grasseler Straße (+) <u>Bevenrode</u> _{innerorts} : Zunahme des Quellverkehrs (+); A/B Waggum _{außerorts} : Entlastung der Verbindungsstraßen (--) Waggum _{innerorts} : Entlastung der Ortsdurchfahrt (--)); A Bienrode _{außerorts} : Entlastung der Verbindungsstraßen (--) Bienrode _{innerorts} : Im Vergleich zur Variante 0 Entlastung der Ortsdurchfahrt (-) | Bevenrode _{außerorts} : Erhebliche Zunahme der Verkehrsdichte Grasseler Str. (++)*, Erhebliche Entlastung Hondelager Str. (--)*) Bevenrode _{innerorts} : Zunahme des Straßenverkehrs (++)); B Waggum _{außerorts} : Erhebliche Zunahme des Straßenverkehrs auf der Grasseler Str. (++)*, Erhebliche Entlastung der Bienroder Str. (--)*) Waggum _{innerorts} : Erhebliche Entlastung der Ortsdurchfahrt (--)*) ; A Bienrode _{außerorts} : Entlastung der Verbindungsstraßen (--) Bienrode _{innerorts} : Entlastung der Ortsdurchfahrt (--) |
| Gesundheit und Wohlbefinden einschließlich der Aspekte Lärm- und Schadstoffbelastung | Lärmimmissionen im Bereich von Flächen mit Wohn- oder Erholungsfunktion | <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsbedingte Schadstoffeinträge • Emissionsorte mit höchster Schallproduktion (≥ 64/ 54 dB(A)): Bienroder Straße, Rabenrodestraße, Altmarkstraße | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und betriebsbedingte Schadstoffeinträge • Bau- und betriebsbedingte Lärmimmissionen • Emissionsorte mit höchster Schallproduktion (≥ 64/ 54 dB(A)): Alt- | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und betriebsbedingte Schadstoffeinträge • Bau- und betriebsbedingte Lärmimmissionen • Emissionsorte mit höchster Schallproduktion (≥ 64/ 54 dB(A)): Bienroder Straße |

| | | Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---------------------------------------|---|--|---|---|
| | | | markstraße, Rabenrodestraße, Bienroder Straße | |
| Erholungsraum/ Landschaftsbild | Integrierbarkeit in den stadt- und Landschaftsraum, Vermeidung einer Trennwirkung durch technische Elemente | <ul style="list-style-type: none"> • Nachteilige Veränderung der Rad- und Gehwegführung nahe der Schließung der Grasseler Straße • Beeinträchtigung der Erlebniswirksamkeit des LSG BS 009 (insb. Hondelager Str.) | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten Natur und Landschaft • Zusätzliche Lärmbelastung in Erholungsbereichen mit Rad-/ Wanderwegen • Anlagebedingte Zerschneidungseffekte • Beeinträchtigung der Erlebniswirksamkeit des LSG BS 009 | <ul style="list-style-type: none"> • Geringer Zerschneidungseffekt, geringe Technisierung der Landschaft, da unterirdisch • Orientierung an den Verlauf der ehemals Grasseler Str. • Beeinträchtigung der Erlebniswirksamkeit des LSG BS 009 |

4.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.2.1 Datengrundlage und Methode

Vorwiegend werden die Angaben aus dem Landschaftspflegerischen Fachbeitrag und der aktuellen FFH-Verträglichkeitsprüfung (LAREG 2020a und b), dem Managementplan (ALW 2019) zum Vogelschutzgebiet DE3630-401 und FFH-Gebiet DE3629-301, dem Pflanzen- und Tierartenschutzkonzept der Stadt Braunschweig (LAREG 2008), dem Landschaftsrahmenplan der Stadt Braunschweig (ALAND 1999, 2011), dem Regionalen Raumordnungsprogramm (RGB 2020) und Informationen des Kartenservers des Niedersächsischen Umweltministeriums (MU 2020) herangezogen. Des Weiteren werden Angaben aus den Unterlagen zum Ausbau des Forschungsflughafens BS-WOB entnommen, im Rahmen derer unter anderem Erhebungen zu einzelnen Tierartengruppen und Pflanzen/Biotopen vor allem auch im Rahmen des Monitorings erfolgten (LAREG 2006a, LAREG 2012, LAREG 2011-2018a und b). Der Fokus liegt vor allem auf den streng und besonders geschützten und den auf der Roten Liste geführten Arten.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt wird ein Betrachtungsraum von bis zu 150 m (bzw. in Abhängigkeit des Aktionsraumes der Arten) beidseitig der linear ausgeprägten Varianten festgelegt. Der Untersuchungsraum beschränkt sich auf die Flächen der Ostumfahrung, Tiefe Straße, Hermann-Schlichting-Straße, Bienroder Straße, Bevenroder Straße und Hondelager und Grasseler Straße (zwischen Waggum, Bevenrode und Grassel). In die Bestandsbeschreibung werden lediglich Artengruppen eingestellt, bei denen eine Betroffenheit nicht auszuschließen ist. Teilweise gehen die Betrachtungen über die diejenigen im Landschaftspflegerischen Fachbeitrag und in der FFH-Verträglichkeitsprüfung hinaus, da sich diese beiden Gutachten auf den Verzicht auf die Ostumfahrung beschränken, hier jedoch zusätzlich vergleichend die beiden Varianten Ostumfahrung und Tunnel dargestellt werden. Dies ist z.B. bei der Artengruppe der Bilche (z.B. Siebenschläfer) der Fall, die nur bei der Umsetzung der Ostumfahrung relevant wäre und deshalb nicht in die Bewertung innerhalb des Landschaftspflegerischen Fachbeitrags und der FFH-Verträglichkeitsprüfung eingestellt wurde.

4.2.2 Bestand

4.2.2.1 Schutzgut Biologische Vielfalt

Zum Erhalt der biologischen Vielfalt tragen der Biotopverbund und großräumige Vernetzung sowie verschiedene Schutzgebiete wie Naturschutzgebiete (NSG) und Gebiete des europäischen Netzes NATURA 2000 (Vogelschutzgebiet (VSG), FFH-Gebiet) entscheidend bei. Die biologische Vielfalt wird ferner durch geschützte Biotope abgebildet, die zur Sicherung der Artenvielfalt beitragen. Die Gefährdung und Seltenheit von Biotopen und Arten ist auch ein Indiz für die biologische Vielfalt.

Schutzgebiete

Im Untersuchungsgebiet befinden sich ein Vogelschutz- und ein FFH-Gebiet sowie zwei Landschaftsschutzgebiete (**Tabelle 6**).

Tabelle 6: Schutzgebiete im Untersuchungsraum

| Kriterium | Bezeichnung (Nummer) | Betroffene Variante |
|-------------------------|--|---|
| FFH-Gebiet | FFH 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (DE3629-301) | 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ |
| Vogelschutzgebiet | V 48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (DE3630-401) | 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ |
| Landschaftsschutzgebiet | „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“ (LSG-BS 9) | 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
| Landschaftsschutzgebiet | „Essenrode-Grassel“ (LSG-BS 17) | 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ |

Vogelschutzgebiet „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“

Das Schutzgebiet besteht aus naturnahen Mischwaldbereichen auf frischen bis feuchten Standorten. Es kommen insbesondere strukturreiche Eichen-Hainbuchen- und Buchen-Mischbestände mit hohen Altholzanteilen vor, die verschiedenen Spechtarten wie Schwarz-, Mittel-, Grauspecht als wertgebende Vogelarten des Gebietes Lebensraum bieten. Vor allem für den Mittelspecht stellt das Gebiet landes- und bundesweit eines der bedeutendsten Brutgebiete dar.

Neben den Spechtarten ist der Rotmilan als weitere wertgebende Art in den Wäldern vertreten.

Das Vogelschutzgebiet schließt das nachfolgende FFH-Gebiet mit ein.

FFH-Gebiet „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“

Das FFH-Gebiet umfasst vor allem Eichen-Hainbuchenwälder auf frischen bis feuchten Böden, die von einigen Bächen durchzogen werden. In einigen Bereichen liegen Übergänge zu Buchenmischwäldern vor. Eingestreut befinden sich einige Waldwiesen und mehrere Teiche sowie kleinflächig Sumpf- und Bruchwald. Vertreten sind im Untersuchungsraum die Lebensraumtypen Hainsimsen-Buchenwälder (9110), Waldmeister-Buchenwälder (9130) und Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (9160). Der Kammmolch (*Triturus cristatus*) ist im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet und eine wertgebende Art im FFH-Gebiet.

Landschaftsschutzgebiet „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“

Das Landschaftsschutzgebiet ist in drei Schutzzonen gegliedert. Die Flächen der Schutzzone I sind zugleich Teil des Europäischen Vogelschutzgebietes mit der EU-Nr. DE 3630-401. Zudem ist die Schutzzone I in ihrem äußersten östlichen Randbereich Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets DE3629-301. Die Schutzzone II besteht vornehmlich aus Waldflächen des Querumer Waldes südlich der Bundesautobahn A 2 sowie aus Wald-, Acker- und Grünlandflächen südöstlich des Ortsteils Bevenrode. Die Schutzzone III besteht aus den Waldflächen vorgelagerten, landwirtschaftlichen Nutzflächen vornehmlich westlich und östlich des Querumer Waldes.

Landschaftsschutzgebiet „Essenrode-Grassel“

Das Schutzgebiet grenzt östlich bis südöstlich von Bevenrode an die Hondelager Straße. Es umfasst in diesem Bereich überwiegend Ackerflächen und einige Wald- sowie Gewässerflächen.

Insbesondere das Landschaftsschutzgebiet „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“ schließt die Flächen des EU-Vogelschutzgebietes und FFH-Gebietes im Untersuchungsraum mit ein.

Geschützte Biotope

Nach § 30 BNatSchG sind verschiedene Biotope im Untersuchungsraum geschützt. Die gesetzlich geschützten Biotope befinden sich überwiegend innerhalb der Grenzen des Vogelschutz- und FFH-Gebietes östlich des Flughafens. Sie liegen sowohl südlich als auch nördlich der L635 und westlich und östlich der K 31 (ALAND 1999, 2011).

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete

Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft grenzen in flächenhafter Ausdehnung östlich bis nord- und südöstlich sowie südlich an den Flughafen. Des Weiteren liegt hier das Vorranggebiet für Natura 2000 (RROP 2008).

4.2.2.2 **Schutzgut Tiere**

Avifauna

Als Vogellebensraum weist das Gebiet im Umfeld des Flughafens vor allem für Greifvogel- und Spechtarten eine besondere Bedeutung auf. Insbesondere das Mittelspecht-Vorkommen erreicht eine im landesweiten Vergleich herausragende Siedlungsdichte und Bestandsgröße im gesamten EU-Vogelschutzgebiet V 48. Für den Mittelspecht (*Picoides medius*) wurden neben dem Buntspecht (*Dendrocopos major*) im Rahmen des Monitorings 2017 (LaReG 2011-2018b) im Waldbereich an der Hondelager Straße in maximal 100 und 200 m Entfernung Nachweise mit Brutverdacht erbracht. Auch nördlich der Tiefen Straße wurde der Mittelspecht 2012 nachgewiesen. In den Altholzbeständen an der Hondelager Straße tritt auch der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) auf. Weiterhin wurden 2017 Waldkauz (*Strix aluco*) und Hohltaube (*Columba oenas*) festgestellt. Im

Managementplan ist außerdem das Vorkommen von Rotmilan (*Milvus milvus*) und Habicht (*Accipiter gentilis*), Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) im Umfeld der Hondelager Straße dargestellt. Im Bereich der Ostumfahrung tritt neben den Specharten der Neuntöter (*Lanius collurio*) hinzu (ALW 2019, **Tabelle 7**).

In den Ackerbereichen nördlich des Flughafens ist mit dem Vorkommen der gefährdeten Feldlerche (*Alauda arvensis*) und ggf. weiteren Arten der offenen Feldflur zu rechnen.

Tabelle 7: In den Untersuchungsräumen und im Umfeld vorkommende, geschützte Vogelarten nach (ALW 2019 und LAREG 2011-2018b)

| Artname | Schutz | | | Gefährdung | | |
|---|-------------|----------|---------|------------|----------|--------|
| | V-RL Anh. I | BNatSchG | EG-VO A | RL D* | RL Nds** | RL B** |
| Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>) | | § | | * | * | * |
| Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>) | | § | | 3 | 3 | 3 |
| Graureiher (<i>Ardea cinerea</i>) | | § | | * | V | V |
| Grauschnäpper (<i>Muscicapa striata</i>) | | § | | V | 3 | 3 |
| Grünspecht (<i>Picus viridis</i>) | | §§ | | * | * | * |
| Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>) | | | x | * | V | V |
| Hohltaube (<i>Columba oenas</i>) | | § | | * | * | * |
| Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>) | | | x | * | * | * |
| Mittelspecht (<i>Leipicus medius</i>) | x | §§ | | * | * | * |
| Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>) | x | § | | * | 3 | 3 |
| Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>) | x | | x | V | 2 | 2 |
| Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>) | x | §§ | | * | * | * |
| Waldkauz (<i>Strix aluco</i>) | | | x | * | V | V |
| Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) | | § | | * | 3 | 3 |

| Artname | Schutz | | | Gefährdung | | |
|--|-------------|----------|---------|------------|----------|--------|
| | V-RL Anh. I | BNatSchG | EG-VO A | RL D* | RL Nds** | RL B** |
| Wespenbussard (<i>Pernis apivorus</i>) | x | | x | 3 | 3 | 3 |

Schutz

V-RL Anh. I (EU-Vogelschutzrichtlinie): Art. 1: genereller Schutz aller europäischer wildlebender Vogelarten; Art. 4, Abs. 1 (I): Arten, für die besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen (Anhang I-Arten);

BNatSchG: §: besonders und §§ streng geschützte Art gemäß § 7 BNatSchG

EG-VO A (EG-Verordnung): Streng geschützte Arten n. Anhang A d. EG-VO 338/97

Gefährdung

* GRÜNEBERG et al. (2015); ** KRÜGER & NIPKOW (2015); RL-Kategorien: 0: ausgestorben, erloschen, verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; V: Vorwarnliste; *: ungefährdet

Fledermäuse

Im Querumer Forst, u. a. im Waldbetroffenheitsbereich östlich des Flughafens sowie westlich und östlich der K 31, ist mit dem Vorkommen von etwa 12 bis 13 verschiedenen Fledermausarten zu rechnen (**Tabelle 8**), die die Bereiche als Jagdgebiet und/oder als Sommer-, Paarungs- und Zwischenquartiere nutzen (LAREG 2006a, LAREG 2011-2018b). Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) wurde im Rahmen der Monitoringdurchgänge nicht erneut nachgewiesen, ein Vorkommen ist jedoch nicht gänzlich auszuschließen.

Tabelle 8: In den Untersuchungsräumen und im Umfeld nachgewiesene Fledermausarten

| Art | Schutzstatus | | Gefährdung | |
|--|--------------|----------|------------|--------|
| | FFH | BNatSchG | RL NI* | RL D** |
| Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>) | IV | §§ | 2 | 2 |
| Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>) | IV | §§ | 2 | V |
| Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>) | IV | §§ | 2 | G |
| Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>) | IV | §§ | 2 | * |
| Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) | IV | §§ | 2 | V |
| Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>) | IV | §§ | 2 | V |
| Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>) | II, IV | §§ | 2 | V |
| Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>) | IV | §§ | 1 | D |

| Art | Schutzstatus | | Gefährdung | |
|--|--------------|----------|------------|--------|
| | FFH | BNatSchG | RL NI* | RL D** |
| Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>) | IV | §§ | 2 | V |
| Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>) | II, IV | §§ | 1 | 2 |
| Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) | IV | §§ | 2 | * |
| Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>) | IV | §§ | 3 | * |
| Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) | IV | §§ | 3 | * |

*RL NI (HECKENROTH 1993); **RL D (BFN 2009): 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet;

G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unklar; V: Vorwarnliste; D: Daten unzureichend; k. A.: keine Angabe; *: un-gefährdet

BNatSchG: §: besonders und §§ streng geschützte Art gemäß § 7

Sonstige Säugetiere

Im Querumer Forst wurde der besonders geschützte Siebenschläfer (*Glis glis*) bei Kastenkontrollen im Rahmen des Monitorings zum Ausbau des Flughafens nachgewiesen (LAREG 2011-2018b). Mit Vorkommen von Arten wie dem auf der Vorwarnliste geführten Iltis (*Mustela putorius*) und dem gefährdeten Baummarder (*Martes martes*) ist nach LAREG (2008) ebenfalls im Querumer Forst zu rechnen. Ein Vorkommen der streng geschützten Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) wurde im Rahmen von Kastenkontrollen nicht nachgewiesen. Eine Verbreitung der Art in geeigneten Strukturen des Waldes oder angrenzender Hecken und Gehölze ist jedoch nicht auszuschließen.

Amphibien

Vor Ausbau des Flughafens war die K 31 zwischen Hondelage und Bevenrode aufgrund der im Frühjahr in großer Anzahl wandernden Amphibien regelmäßig während der Wanderperiode gesperrt worden. Auf Beschluss des Bezirksamtes wurde ab dem Jahr 2011 auf eine Schließung der Straße zur Hauptwanderzeit der Amphibien verzichtet, um den ausweichenden Verkehr ganzjährig westlich und weiträumig östlich um den ausgebauten Flughafen herumzuleiten. Mit dem Verzicht auf die Ostumfahrung wird die K 31 somit ganzjährig befahren.

Zur Vermeidung der Tötung von wandernden Amphibien werden seitdem jährlich in drei Abschnitten entlang der Hondelager Straße (K 31) temporäre Amphibienschutzzäune aufgestellt. Die Abschnitte befinden sich an der K 31 zu Beginn der angrenzenden Waldflächen (von Süden aus), nach der nach Westen abknickenden Kurve und unmittelbar südlich von Bevenrode.

Im Zusammenhang mit der Betreuung der Amphibienschutzzäune an der Hondelager Straße wurde in allen Jahren der Kammmolch (*Triturus cristatus*) als streng geschützte Amphibienart

nachgewiesen (LAREG 2011-2018a, **Tabelle 9**). Er nutzt die Gewässer im Umfeld der Hondelager Straße als Laichgewässer sowie die angrenzenden Wälder als Land- und Winterlebensraum. Der Kammolch ist auch im Standarddatenbogen des FFH-Gebietes aufgeführt. Es ist anzunehmen, dass auch Austauschbeziehungen der Individuen des Kammolches, die die Wälder und Gehölze westlich und südlich der Hondelager Straße als Winterlebensraum nutzen, mit den Individuen des 300 m bis 770 m von der Straße entfernten FFH-Gebietes im nördlichen Bereich der Hondelager Straße bestehen. Des Weiteren kommen im Untersuchungsraum Bergmolch, Teichmolch, Grasfrosch, Teichfrosch und Erdkröte vor. Auch der Fadenmolch wurde in kleinerer Zahl nachgewiesen. Ein Vorkommen der meisten dieser Amphibienarten ist im Bereich der planfestgestellten Ostumfahrung ebenfalls belegt. Im Bereich der Tiefen Straße wird östlich des Weges „Breite Bahn“ jährlich ebenfalls ein mobiler Schutzzaun durch den FUN Hondelage aufgestellt.

Es wird davon ausgegangen, dass auch Amphibien die Grasseler Straße zwischen Bevenrode und Grassel queren, da sich westlich der Straße ein Gehölz befindet und östlich der Straße diverse Stillgewässer liegen.

Tabelle 9: In den Untersuchungsräumen nachgewiesene Amphibienarten.

| Art | Schutzstatus | | Gefährdung | |
|--|--------------|----------|------------|--------|
| | FFH | BNatSchG | RL NI* | RL D** |
| Bergmolch (<i>Ichthyosaura alpestris</i>) | - | § | * | * |
| Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>) | - | § | * | * |
| Fadenmolch (<i>Lissotriton helveticus</i>) | - | § | V | * |
| Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>) | - | § | * | * |
| Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>) | II, IV | §§ | 3 | V |
| Teichfrosch (<i>Pelophylax kl. esculentus</i>) | V | § | * | * |
| Teichmolch (<i>Lissotriton vulgaris</i>) | - | § | * | * |

*RL NI (PODLOUCKY & FISCHER 2013); **RL D (KÜHNEL ET AL. 2009a): 0: ausgestorben, erloschen, verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unklar; V: Vorwarnliste; D: Daten unzureichend; *: ungefährdet; BNatSchG: §: besonders und §§ streng geschützte Art gemäß § 7

Reptilien

Die besonders geschützte Blindschleiche (*Anguis fragilis*) wurde im Bereich der Tiefen Straße (L 635) und Hondelager Straße (K 31) festgestellt (ALW 2019). Auch die Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) kommt im Untersuchungsgebiet vor (

Tabelle 10). Die Zauneidechse wurde vereinzelt im Bereich der BAB A2 bei Hondelage nachgewiesen und kommt östlich des Mehlkampes vor (FUN-Hondelage in ALW 2019). Vorkommen in Bereichen lückig bewachsener strukturreicher Biotope innerhalb der Untersuchungsräume sind nicht gänzlich auszuschließen.

Tabelle 10: Nachgewiesene und potenzielle Vorkommen der Reptilien in den Untersuchungsräumen.

| Art | Schutzstatus | | | Gefährdung | |
|---|--------------|----------|--------|------------|--|
| | FFH | BNatSchG | RL NI* | RL D** | |
| Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>) | | § | V | * | |
| Waldeidechse (<i>Zootaca vivipara</i>) | | § | * | * | |
| (Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)) | IV | §§ | 3 | V | |

*RL NI (PODLOUCKY & FISCHER 2013), **RL D (Kühnel et al. 2009b): 0: ausgestorben, erloschen, verschollen; 1: vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; G: Gefährdung anzunehmen, aber Status unklar; V: Vorwarnliste; D: Daten unzureichend; *: ungefährdet; BNatSchG: §: besonders und §§ streng geschützte Art gemäß § 7

Falter

Im Rahmen des Monitorings auf diversen Ausgleichsflächen des Flughafens im Jahr 2017 wurden nördlich der L 635 (Abzweig zur alten Grasseler Straße), im Umfeld der Befahrungsschneise und nördlich der L 635 auf der Maßnahmenfläche E 1 die besonders geschützten Arten Gemeiner Bläuling (*Polyommatus icarus*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Kleiner Eisvogel (*Limenitis camilla*), Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) und Kleines Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*) sowie 2013 die Goldene Acht (*Colias hyale*) nachgewiesen (**Tabelle 11**).

Tabelle 11: In den Untersuchungsräumen nachgewiesene besonders geschützte Falterarten

| Art | Schutz | | Gefährdung | | |
|--|--------|----------|------------|--------|---------|
| | FFH | BArtSchV | RL D* | RL N** | RL BB** |
| Gemeiner Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>) | - | b | - | - | - |
| Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>) | - | b | 3 | V | 3 |
| Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla</i>) | - | b | V | 2 | 2 |
| Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>) | - | b | - | - | - |
| Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>) | - | b | - | - | - |

Gefährdung: *REINHARDT & BOLZ (Tagfalter) in BFN (2011); **LOBENSTEIN (2004). Gefährdungskategorien: 0 = ausgestorben, verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, M = nicht bodenständiger, gebietsfremder Falter, (M) = in Niedersachsen nur bedingt bodenständig; BArtSchV: b= besonders geschützt

Käfer

Im Managementplan (ALW 2019) wurden Standorte angegeben, an denen ein Vorkommen des streng geschützten Eremiten (*Osmoderma eremita*) wahrscheinlich ist. Diese befinden sich unmittelbar nördlich der L 635 im Umfeld der planfestgestellten Ostumfahrung. Im Rahmen des Monitorings konnte der Eremit bislang nicht eindeutig nachgewiesen werden (LAREG 2011-2018b). Für die Art liegen daher keine Nachweise vor, die die Bodenständigkeit des Eremiten belegen würden.

Im Waldbetroffenheitsbereich wurden 2013 diverse gefährdete und stark gefährdete Käferarten, darunter auch Bockkäfer- und Blatthornkäferarten nachgewiesen (**Tabelle 12**, LAREG 2011-2018b).

Auf der Ausgleichsfläche E 1 des Flughafens nördlich der L 635 (Abzweig zur alten Grasseler Straße) wurden unter anderem die vom Aussterben bedrohte Laufkäferart *Licinus depressus* sowie der gefährdete *Pseudoophonus griseus* und auf der Vorwarnliste stehende *Amara tibialis* festgestellt (**Tabelle 13**, LAREG 2011-2018b).

Tabelle 12: Nachgewiesene Käferarten im Umfeld der „Planfestgestellten Ostumfahrung“

| Art | Schutz | | Gefährdung |
|--------------------------------------|--------|----------|------------|
| | FFH | BArtSchV | RL D* |
| Blatthorn- und Bockkäfer | | | |
| <i>Agapanthia villosiviridescens</i> | - | b | - |
| <i>Cetonia aurata</i> | - | b | - |
| <i>Cerambyx scopolii</i> | - | b | 3 |
| <i>Clytus arietis</i> | - | b | - |
| <i>Corymbia rubra</i> | - | b | - |
| <i>Exocentrus adpersus</i> | - | b | 3 |
| <i>Grammoptera ruficornis</i> | - | b | - |
| <i>Leiopus nebulosus</i> | - | b | ? |
| <i>Leptura maculata</i> | - | b | - |
| <i>Mesosa nebulosa</i> | - | b | 3 |
| <i>Phymatodes alni</i> | - | b | - |
| <i>Phymatodes testaceus</i> | - | b | - |

| Art | Schutz | | Gefährdung |
|---------------------------------|--------|----------|------------|
| | FFH | BArtSchV | RL D* |
| <i>Plagionotus detritus</i> | - | b | 2 |
| <i>Pogonocherus hispidulus</i> | - | b | - |
| <i>Rhagium inquisitor</i> | - | b | - |
| <i>Rhagium mordax</i> | - | b | - |
| <i>Rhagium sycophanta</i> | - | b | 3 |
| <i>Saperda scalaris</i> | - | b | - |
| <i>Stenopterus rufus</i> | - | b | - |
| <i>Stenurella melanura</i> | - | b | - |
| <i>Stenurella nigra</i> | - | b | - |
| <i>Tetrops praeustus</i> | - | b | - |
| <i>Xylotrechus antilope</i> | - | b | - |
| Sonstige Käfer | | | |
| <i>Ampedus elongatulus</i> | - | - | 3 |
| <i>Anthaxia salicis</i> | - | b | 3 |
| <i>Bolitophagus reticulatus</i> | - | - | 3 |
| <i>Bostrichus capucinus</i> | - | - | 3 |
| <i>Colydium filiforme</i> | - | - | 2 |
| <i>Corticeus bicolor</i> | - | - | 3 |
| <i>Diaclina fagi</i> | - | - | 2 |
| <i>Drapetes cinctus</i> | - | - | 3 |
| <i>Melandrya caraboides</i> | - | - | 3 |

*GEISER (1998): 0 = Ausgestorben oder Verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet, R = Seltene Arten und Arten mit geographische Restriktion; V = Vorwarnliste; * = nicht gefährdet; ? = Gefährdung unbekannt

Tabelle 13: Auf Maßnahmenfläche E 1 nachgewiesene Laufkäferarten der Roten Liste

| Art | RL Nds | RL D |
|------------------------------|--------|------|
| <i>Amara tibialis</i> | V | * |
| <i>Licinus depressus</i> | 1 | V |
| <i>Pseudoophonus griseus</i> | 3 | * |

** ARSMANN et al. (2002) *** SCHMIDT et al. (2016). 0 = Ausgestorben oder Verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet, R = Seltene Arten und Arten mit geographische Restriktion; V = Vorwarnliste; * = nicht gefährdet

Ameisen

Im Querumer Forst wurde die besonders geschützte Kahlrückige Waldameise (*Formica polyctena*) nachgewiesen (ALW 2019). Ein Vorkommen im potenziellen Eingriffsbereich der „Planfestgestellten Ostumfahrung“ ist nicht gänzlich auszuschließen.

Das Vorkommen von mehr oder weniger weit verbreiteten Vogelarten und sonstigen Tierarten wie Rehwild, Dachs u. ä. ist in den Untersuchungsgebieten, insbesondere der Varianten „Planfestgestellte Ostumfahrung“ und „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“, anzunehmen. Auch von Vorkommen diverser Heuschreckenarten ist in den Untersuchungsräumen auszugehen.

4.2.2.3 **Schutzgut Pflanzen**

Östlich und westlich der Hondelager Straße (K 31) sowie nördlich und südlich der Tiefen Straße (L 635) befindet sich Mesophiler Eichen- und Hainbuchen-Mischwald feuchter, basenärmerer Standorte, der diverse Kleingewässer aufweist und von einigen Gräben durchzogen wird (ALW 2019, MU 2019). Der Wald östlich der K 31 befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes 101 und ist dem Lebensraumtyp 9160 „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald“ zugeordnet. Im weiteren Verlauf nach Norden und Süden schließen entlang der K 31 überwiegend intensiv genutzte Acker- und vereinzelte Brachflächen an. Im Südosten von Bevenrode verläuft unmittelbar an der Straße der Beberbach. Der Bach verläuft auch westlich der Gräseler Straße zwischen Bevenrode und Waggum in einer Entfernung von etwa 130 m zur Straße. Hier wird daher von keiner Betroffenheit ausgegangen. Südlich von Bevenrode liegen westlich der K 31 weitere Gehölz- und Grünlandflächen, Gras- und Staudenfluren mit vereinzelt Stillgewässern. Im Bereich des kurzen Ost-West-Streckenverlaufs der Hondelager Straße auf Höhe der dem Flughafen zugeordneten Maßnahmenfläche E 3 „Heinenholz Süd“ grenzen nördlich der Straße mehrere kleinere künstlich angelegte Stillgewässer an. Im Süden der K 31, bevor die Straße auf die L 635 trifft, liegt ein Kleingartenverein. Die K 31 wird von Gehölzen und Entwässerungsgräben begleitet.

Im Bereich der Bienroder Spange befinden sich neben den Grundstücken oder Gewerbeflächen der Siedlung vor allem Acker-, Grünland- und Brachflächen sowie vereinzelte Gehölzflächen. Etwa 170 m entfernt von der Bienroder Straße liegt der Bienroder See als relativ naturnahes Stillgewässer. Auch hier wird aufgrund der Entfernung von keiner Betroffenheit des Sees ausgegangen, des Weiteren wird dieser durch Gehölze von der Bienroder Straße abgeschirmt. Das Gelände des Flughafens mit intensiv genutztem Grünland grenzt im Osten an die Hermann-Schlichting-Straße.

Im Bereich der Variante "Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)" befindet sich unmittelbar nördlich der L 635, auf Höhe der ehemaligen Grasseler Straße die Ausgleichsfläche E1, die im Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens angelegt wurde. Das Entwicklungsziel dieser Fläche ist eines Trockenlebensraum für sandige Ackerbrachen und Ackerrandstreifen mit entsprechendem Vorkommen der an den Lebensraum gebundenen Arten. Im Bereich der Fläche wurden Pflanzenarten der (Sand-)Trockenrasen, darunter Kennarten wie Kleiner Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Hasen-Klee (*Trifolium arvense*), Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Echter Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*), Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) nachgewiesen. Darüber hinaus wurden auch Kennarten des mesophilen Grünlandes sowie Störungszeiger und Sukzessionsbereiche anhand von beispielsweise Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) und Hänge-Birke (*Betula pendula*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) festgestellt. Unter den festgestellten Arten befanden sich auch einige Arten der Rote Liste (LAREG 2011-2018b, **Tabelle 14**). Das Entwicklungsziel wurde gemäß dem Monitoringbericht von 2017 (LAREG 2011-2018b) bislang nur teilweise erreicht.

Im sonstigen potenziellen Eingriffsbereich der Variante "Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)" befindet sich angrenzend an die Maßnahmenfläche E 1 das Gelände des Flughafens mit befestigten Flächen und extensiv bewirtschafteten Wiesen sowie Gras- und Staudenfluren. Auf Höhe des möglichen Tunnelaustrittes unmittelbar nördlich des Flughafens befindet sich angrenzend an das Flughafengelände vor allem intensiv genutztes Ackerland sowie Teilflächen der Maßnahme A 5, die ebenfalls im Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens angelegt wurden. Auf den Flächen befinden sich Gehölzpflanzungen sowie Gras- und Staudenfluren.

Westlich und östlich der Grasseler Straße befinden sich zwischen Waggum und Bevenrode vor allem Ackerflächen sowie Straßenseitengräben und vereinzelte Gehölzflächen. Zwischen Bevenrode und Grassel befinden sich weitere Ackerflächen, Gras- und Staudenfluren oder Brachflächen und westlich der Straße eine Waldfläche sowie östlich einige Stillgewässer und weitere Gehölze. Teilflächen der Maßnahme E 3 (Anlage einer Obstwiese und Aufforstung von Hochwald; im Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens) liegen östlich der Straße.

Im Bereich der Variante „Planfestgestellte Ostumfahrung“ befinden sich die im Rahmen des Flughafenausbaus entwickelten Nieder- und Mittelwaldflächen zur Einhaltung der Hindernisfreiheit

(**Abbildung 3**, Maßnahmen V1 und V3) sowie Gras- und Staudenfluren und Strauchpflanzungen im Bereich der Befeuungsanlage (**Abbildung 4**, Maßnahmen V6 und V7, siehe LaReG 2006c, Maßnahmenverzeichnis). Darüber hinaus liegen nördlich der erweiterten Start- und Landesbahn des Flughafens Grünlandflächen, die nach dem Managementplan (ALW 2019) in sonstiges artenreiches Grünland entwickelt werden sollen. Unmittelbar nördlich der Befeuungsschneise befindet sich ein mit Röhricht bewachsenes Regenrückhaltebecken. Östlich des Flughafens verläuft zudem ein temporär wasserführender Graben.



Abbildung 3: Entwicklung von Mittel- und Niederwald östlich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg (LAREG 2020).



Abbildung 4: Befuerungsschneise des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg (LAREG 2020).

Innerhalb der Befahrungsschneise führt von Ost nach West ein geschotterter Weg. Ein weiterer geschotterter Feldweg („Breite Bahn“) führt von der Tiefen Straße nach Norden und verläuft an einer Kreuzung hinter dem Rückhaltebecken als „Pumpweg“ dann nach Nordwesten entlang des Flughafengeländes. In diesem Bereich befinden sich weitere Mittel- und Niederwaldflächen. Westlich schließen Ackerflächen bis zur Grasseler Straße an, die von Einzelbäumen gesäumt wird. Im Bereich der ehemals geplanten Kurvenabflachung an der Ecke Tiefe Straße/Grasseler Straße befindet sich Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte und Kiefernforst.

Arten der Roten Liste wurden nach ALW (2019) im Bereich der Variante „Planfestgestellte Ostumfahrung“ und nach LAREG (2011-2018) im Bereich der Maßnahmenfläche E 1 nachgewiesen (**Tabelle 14**). Die Arten im Bereich der Maßnahmenfläche E 1 sind zwar nicht in der Roten Liste-Region des Hügel- und Berglandes, jedoch in der des Tieflandes aufgeführt. Die Grenze der Roten Liste-Regionen verläuft unmittelbar im Westbereich des Flughafens.

Tabelle 14: In den Untersuchungsgebieten nachgewiesene Pflanzenarten der Roten Liste

| Art | RL D* | RL Nds.** | RL Bergl. | RL Tiefl. |
|---|-------|-----------|-----------|-----------|
| Englisches Fingerkraut (<i>Potentilla anglica</i>) | V | V | V | V |
| Heide-Nelke (<i>Dianthus deltoides</i>) | V | 3 | 3 | 3 |
| Kleiner Odermennig (<i>Agrimonia eupatoria</i>) | * | * | * | 3 |
| Kleiner Wiesenknopf (<i>Sanguisorba minor</i>) | * | * | * | 3 |
| Knollen-Platterbse (<i>Lathyrus tuberosus</i>) | * | V | V | 3 |

*RLZ (2020); **GARVE (2004): 0 = Ausgestorben oder Verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet, R = Seltene Arten und Arten mit geographische Restriktion; V = Vorwarnliste; * = nicht gefährdet

4.2.3 Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen u. a. aufgrund der Erweiterung des Flughafens, der im Waldbereich für diverse Artengruppen zu Zerschneidungseffekten und Lebensraumverlusten sowie zeitweisen Verlärmung und Schadstoffeinträgen in Biotop geführt hat. Weitere tendenzielle Zerschneidungseffekte sowie Lärmemissionen, Beunruhigungen und ein grundsätzlicher Lebensraumverlust durch Versiegelung bestehen u. a. an der Hondelager und Tiefen Straße. Neben den Beeinträchtigungen des Biotopverbundes sind Kollisionsrisiken mit dem Verkehr auf den Straßen verbunden. In den

Waldflächen bestehen außerdem Beunruhigungen durch Erholungssuchende. Diffuse Stoffeinträge aus Landwirtschaft und Verkehr wirken auf angrenzende Biotope und führen zu Veränderungen der Artenzusammensetzung.

4.2.4 Auswirkungsprognose

Im Rahmen der Auswirkungsprognose wird ermittelt, welche Konflikte sich bei Realisierung der jeweiligen Variante mit den einzelnen Schutzgütern ergeben würden. Abschließend werden die Konflikte in einer Tabelle zusammengefasst und vergleichend gegenübergestellt.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt liegen die empfindlicheren Bereiche entlang der Hondelager Straße, Tiefen Straße, Bevenroder und Grasseler Straße sowie südlich im Bereich des Tunnels und den Flächen der Ostumfahrung.

4.2.4.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Schutzgut Biologische Vielfalt

Mit dem Verzicht auf den Bau der Ostumfahrung und der fehlenden gänzlichen oder zeitweisen Sperrung der Hondelager Straße erhöht sich der Verkehr im Prognosefall 2030 auf der K 31 um 800 Kfz/Tag gegenüber der Ostumfahrung auf 1.850 Kfz/Tag (WVI 2018). Unmittelbar auf Höhe der Waldflächen grenzt das FFH-Gebiet DE3629-301 an. Die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft sowie Natura 2000 bzw. das EU-Vogelschutzgebiet DE3630-401 und Landschaftsschutzgebiet LSG-BS-09 liegen sowohl westlich als auch östlich der Straße und würden durch den erhöhten Verkehr und entsprechende Zerschneidungseffekte stärker durchtrennt, was auch Auswirkungen auf den Biotopverbund hat. Da es sich trotz der Erhöhung noch um ein verhältnismäßig geringes Verkehrsaufkommen handelt, wird der Schutzzweck des LSG nicht erheblich beeinträchtigt (siehe Verordnung vom 4. August 2006). Unmittelbar östlich der Trasse befindet sich außerdem das Landschaftsschutzgebiet LSG-BS-17. Auswirkungen auf den Schutzzweck des Gebietes ergeben sich nicht bzw. die in der Verordnung des LSG aufgeführten Verbote treten nicht ein. Eine Flächeninanspruchnahme der Gebiete findet nicht statt. Die im Landschaftsrahmenplan (ALAND 1999, 2011) aufgeführten gesetzlich geschützten Biotope sind nicht betroffen.

Für das EU-Vogelschutzgebiet V 48 und das FFH-Gebiet 101 bestehen keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahme. Die Zunahme des Straßenverkehrs auf der Hondelager Straße (WVI 2018) verstärkt die bestehende Zerschneidungswirkung, sodass ein erhöhtes Tötungsrisiko für wandernde Tierarten im Bereich des FFH-Gebietes besteht.

Eine besondere Empfindlichkeit gegenüber der zunehmenden Verkehrsdichte weisen weniger mobile Arten, insbesondere die die Hondelager Straße querenden Amphibien auf. Um erhebliche Beeinträchtigungen zu vermeiden, werden Amphibienschutzzäune aufgestellt (siehe V 9 in der Maßnahmenkartei). Erhebliche Beeinträchtigungen von Amphibien sowie weiterer Arten(-gruppen) konnte in der artenschutzrechtlichen Betrachtung (LaReG 2020a) ausgeschlossen werden.

Neben den Gefährdungen durch den Straßenverkehr kann es potentiell zu einer Veränderung der angrenzenden Lebensräume durch zusätzliche Schadstoffdepositionen kommen. Der Lebensraumtyp 9160 und die Kleingewässer in der unmittelbaren Umgebung zur Hondelager Straße weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Nährstoffeinträgen auf. Langfristig können diese Beeinträchtigungen potentiell zu einer veränderten Artenzusammensetzung in den belasteten Bereichen führen (Tier- und Pflanzenarten). Eine erhebliche Beeinträchtigung des allgemeinen Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 9160 bei Verzicht auf die Ostumfahrung kann jedoch ausgeschlossen werden, da ausschließlich die Randbereiche (90 m von der Straße) betroffen sind (LAREG 2020b).

Schutzgut Biotope/Pflanzen

Eine Inanspruchnahme von Biotopen findet nicht statt. Im Umfeld der Straßen sind keine Biotope bekannt, die besonders empfindlich auf die Einwirkungen höherer Emissionsmengen reagieren. Der Lebensraumtyp 9160 „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald“ liegt unmittelbar östlich der K 31. Die auftretenden betriebsbedingten angenommenen Schadstoffmengen liegen jedoch unterhalb der Erheblichkeitsschwelle für diesen Lebensraumtyp (vgl. LAREG 2020b).

Schutzgut Tiere

Die zunehmenden Verkehrszahlen führen zu erhöhten Zerschneidungseffekten. Da die im Frühjahr jährlich erfolgte Sperrung der Hondelager Straße weggefallen ist, betrifft dies vorwiegend Amphibien, die insbesondere die K 31 in den in Kapitel 4.2.2.2 erwähnten drei Abschnitten während der Wanderungszeiten queren. Der Verkehr führt damit sowohl zu erheblichen Beeinträchtigungen (signifikant erhöhtes Tötungsrisiko) des streng geschützten Kammmolches, der auch im Standardbogen des im Umfeld befindlichen FFH-Gebietes aufgeführt ist, als auch weiterer Amphibien. Im Bereich der Tiefen Straße ist die Zunahme des Verkehrs in Verbindung mit dem Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung verhältnismäßig gering, so dass hier von keinen erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist.

Die Hondelager Straße verläuft unmittelbar durch das Vogelschutzgebiet, somit kommt es aufgrund des höheren Lärmpegels ggf. zu Beeinträchtigungen der wertgebenden Arten des Schutzgebietes im Randbereich dieser Flächen. Allerdings dürften die Effektdistanzen, die Straßen und deren Betrieb hervorrufen, durch den bereits vor Ausbau des Flughafens vorhandenen Verkehr auf der Hondelager Straße in Ansätzen bereits ausgeprägt sein. GARNIEL & MIERWALD (2010) bewerten hier Auswirkungen in Verkehrsmengenklassen von über und unter 10.000 Kraftfahrzeugen/24h. Die Zahlen an der Hondelager Straße mit 1.850 Kfz/Tag und an der Tiefen Straße mit

2.250 Kfz/Tag liegen weit darunter. Bei Verkehrsmengen bis 10.000 Kfz/24h erzeugt der Straßenverkehr zudem keine nennenswerten Maskierungseffekte (Überdeckung artspezifische Laute). Die Reduktion der Vogelbesiedlung ist im Wesentlichen auf die ersten 100 m beschränkt (GARNIEL & MIERWALD 2010).

Durch die erhöhten Verkehrszahlen kann es potentiell zu Beeinträchtigungen und/oder Tötung/Verletzung durch Kollision sowie Licht- und Lärmwirkungen von Fledermäusen kommen.

Gemäß dem LBV.SH (2011) entspricht an Straßen mit Verkehrsmengen unter ≥ 5.000 Kfz/24h das Kollisionsrisiko für Fledermäuse dem allgemeinen Lebensrisiko der Arten und ist nicht artenschutzrechtlich relevant. Abweichungen von dieser Einschätzung können eintreten, wenn es auf der betreffenden Straße zu einem überdurchschnittlichen nächtlichen Verkehrsaufkommen kommt (z.B. Zubringerstraßen von größeren Betrieben mit Nachtschichten, stark besuchte Diskotheken). Dies ist auf der Hondelager Straße und der Tiefen Straße nicht der Fall. Von einem erheblichen Kollisionsrisiko wird aufgrund der weit unter der 5.000 Kfz/24h – Marke befindlichen Verkehrszahlen nicht ausgegangen.

Die Erhöhung möglicher Beeinträchtigungen durch Licht- und Lärmwirkungen werden aufgrund der auch bei Verzicht auf die Ostumfahrung verhältnismäßig geringen Verkehrszahlen als nicht erheblich bewertet.

Des Weiteren erhöht sich das Kollisionsrisiko für die Straße querendes Wild und andere Säugetiere. Die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 40 bzw. 60 km/h in diesem Bereich vermindert das Risiko teilweise.

4.2.4.2 **Variante 1 “Planfestgestellte Ostumfahrung”**

Schutzgut Biologische Vielfalt

Die Ostumfahrung schneidet im Bereich der Kurvenabflachung sowie weiter östlich entlang des Flughafengeländes das EU-Vogelschutzgebiet DE3630-401 bzw. das Landschaftsschutzgebiet LSG-BS-09 an.

Gleichzeitig handelt es sich hierbei um Vorrang- und Vorbehaltsflächen für Natur und Landschaft sowie um Vorrangflächen für Natura 2000. Zusätzlich würden Teile dieser Schutzgebiete östlich des Flughafens verloren gehen und stärker zerschnitten, was auch Auswirkungen auf den Biotopverbund hat. Eine Befreiung von den Festlegungen der LSG-Verordnung orientiert sich bezüglich des speziellen Schutzzweckes nach § 4 Abs. 2 entsprechend des Verordnungstextes am Ergebnis einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Vogelschutzgebiet V 48. Eine Beeinträchtigung des speziellen Schutzzweckes nach § 4 Abs. 3 ist nicht auszuschließen.

Die gesetzlich geschützten Biotop im Querumer Forst wären vom Bau der Ostumfahrung nicht betroffen.

Schutzgut Biotope/Pflanzen

Die Ostumfahrung würde überwiegend im Waldbetroffenheitsbereich hergestellt. Von dem Ausbau wären insgesamt etwa 4,28 ha Fläche betroffen, 2 ha würden vollversiegelt und 0,69 ha teilversiegelt. Durch die Herstellung der Neuanbindung der Grasseler Straße an die Straße „Am Flughafen“ nördlich des Flughafens wurde eine Fläche von ca. 0,12 ha der Gesamtfläche von 4,28 ha bereits überbaut. Die verbleibenden 1,47 ha entfallen auf Straßenseitenräume, Gräben und Böschungen. Etwa 2,43 ha der betroffenen Biotope wären aufgrund ihrer Wertigkeit zu kompensieren (LAREG 2020a). Die nieder- und mittelwaldartigen Bestände mit stehendem Totholz, Strauchvegetation, Gras- und Staudenflur müssten für den verbleibenden Teil der Ostumfahrung (Straße, Radweg und Regenrückhaltebecken) unmittelbar östlich des Flughafens komplett entfernt werden. Für den Bau des Radwegs südlich der Tiefen Straße käme es nicht zu einem Verlust von Waldflächen (LAREG 2020a). Von der Ostumfahrung betroffene, im Norden des Flughafens befindliche Ackerflächen und wasserführende Grabenabschnitte im Verlauf der Trasse sind aufgrund der eher geringen naturschutzfachlichen Wertigkeit in Bezug auf den Biotopverlust als nicht erheblich anzusehen. Nördlich der L 635 gingen Standorte von Pflanzenarten der Roten Liste verloren.

Im Rahmen der Bauarbeiten würden voraussichtlich weitere Flächen in Anspruch genommen werden müssen. Bei einer erforderlichen temporären Grundwasserhaltung im Rahmen des Baus führte diese zu Entwässerungen angrenzender Biotope. Durch die Flächeninanspruchnahme der Ostumfahrung einschl. der Rad- und Wanderwege sowie Entwässerungseinrichtungen wird die Entwicklung niederwaldartiger Bestände beeinträchtigt und Gebüschstrukturen gehen verloren.

Im Umfeld der Straßen ist betriebsbedingt mit lokal begrenzten Schadstoffeinträgen in angrenzenden Biotopen zu rechnen. Die Einträge werden jedoch zumindest teilweise durch neuangelegte Bankette und Seitengräben aufgefangen und gefiltert.

Schutzgut Tiere

Durch den Verlust der nieder- und mittelwaldartigen Bestände einschließlich des stehenden Totholzes, der Strauchvegetation sowie der Gras- und Staudenfluren gingen auch Lebensraumteile für besonders und streng geschützte und/oder Rote Liste-Arten der Vögel, Fledermäuse, Amphibien, Reptilien, Tagfalter, Käfer und ggf. Heuschrecken, Ameisen und einige weitere Säugetierarten (z.B. Siebenschläfer) verloren. Lokal ist durch den Verlust von stehendem Totholz eine Beeinträchtigung von Niststätten höhlenbrütender Vogelarten sowie von Quartierstandorten von Fledermäusen nicht auszuschließen.

Allgemeine Zerschneidungseffekte z. B. für Wild wären mit der Anlage im Waldbetroffenheitsbereich nur ansatzweise verbunden, da im Westen unmittelbar das eingezäunte Flughafengelände angrenzt. Bezüglich der Amphibien wären allerdings lokal Zerschneidungseffekte und ein erhöhtes Tötungsrisiko in Bezug auf den täglichen Verkehr mit etwa 3.700 Kfz im Zusammenhang mit den

jährlichen Wanderungen zwischen Laichgewässer (z. B. das östlich des Flughafens gelegene Regenrückhaltebecken) und Landlebensraum möglich. Da vor wenigen Jahren ein jährlich gestellter Amphibienschutzzaun entlang der Tiefen Straße westlich des Weges Breite Bahn aufgrund der geringen Anzahlen wandernder Amphibien in diesem Bereich nicht mehr errichtet wurde, ist beim Übergang von der Ostumfahrung auf die Tiefe Straße nicht einem erhöhten Tötungsrisiko zu rechnen.

Für Fledermäuse ist ein betriebsbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko nicht auszuschließen.

Neben den temporären baubedingten Vergrämungseffekten und Beeinträchtigungen durch Lärm und Erschütterungen insbesondere beim Bau innerhalb der Brutzeit, kämen dauerhafte tendenzielle Vergrämungseffekte und Beunruhigungen durch Straßenverkehrslärm, Fahrzeugbewegungen und Licht hinzu. Dies beträfe – zumindest nach den Angaben im Managementplan (ALW 2019) – vor allem den für das EU-Vogelschutzgebiet wertgebenden im Umfeld der Trasse nachgewiesenen Mittelspecht und Schwarzspecht, aber auch den Buntspecht und Neuntöter. Im westlichen Abschnitt der Tiefen Straße ergeben sich mit der Erhöhung der Verkehrszahlen von 2.250 Kfz/Tag auf 4.450 Kfz gegenüber dem Verzicht einer Ostumfahrung ebenfalls Zerschneidungseffekte und eine Erhöhung des Verkehrslärms, was wiederum tendenzielle Vergrämungseffekte auf Vögel mit Brutrevieren im unmittelbaren Umfeld hat. Des Weiteren erhöht sich das Kollisionsrisiko mit u. a. querendem Wild.

Erhöhte Schadstoffeinträge u. a. in Biotop der Maßnahmenfläche E 1 sind nicht gänzlich auszuschließen. Mit der Kurvenabflachung an der L 635 gehen Randbereiche des Waldes und des EU-Vogelschutzgebietes verloren. Brutreviere der wertgebenden Arten wären jedoch nicht direkt betroffen (vgl. LAREG 2020a). Nördlich des Flughafens gingen anlagebedingt Lebensräume für Arten der offenen Feldflur verloren.

4.2.4.3 **Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“**

Schutzgut Biologische Vielfalt

Von dem Bau eines Tunnels wären keine Schutzgebiete, gesetzlich geschützten Biotop oder Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft oder Natura 2000 und sonstige naturschutzfachlich wertvolle Flächen direkt betroffen. Der Verkehr würde beim südlichen Tunnelaustritt auf der Grasseler Straße an der Grenze des EU-Vogelschutzgebietes DE3630-401 entlanggeleitet.

Schutzgut Biotop/Pflanzen

Bei Verwirklichung einer Untertunnelung des Flughafengeländes kommt es oberirdisch je nach Lage des Tunnels ggf. (temporär) zu Teilinanspruchnahme der Maßnahmenfläche E 1 (Magerrasenflächen von höherer naturschutzfachlicher Bedeutung, ggf. Rote Liste-Pflanzen und einige Gehölze). Im sonstigen Bereich des Tunneleintritts und -austritts sind des Weiteren Gras- und Staudenfluren und ggf. vereinzelte Gehölze (Maßnahmenfläche A 5) sowie versiegelte Flächen und

sonstige Biotop mit geringer Bedeutung bau- und teils anlagebedingt betroffen. Biotop, die empfindlich auf eine Entwässerung reagieren könnten, sind im potenziellen Eingriffsraum nicht vorhanden. Die Zunahme der Verkehrszahlen auf 7.700 Kfz/Tag hätte im Südbereich voraussichtlich aufgrund der Schadstoffeinträge Auswirkungen auf das Entwicklungsziel eines Magerrasens auf der Maßnahmenfläche E 1. Darüber hinaus würde es zu weiteren lokal begrenzten Schadstoffeinträgen in angrenzende Biotop entlang der Bevenroder Straße kommen.

Schutzgut Tiere

Bei ggf. Teilinanspruchnahme der Maßnahmenfläche E 1 gingen (temporär) Teillebensräume besonders geschützter und/oder auf der Roten Liste geführter Falter, Laufkäfer sowie Reptilien verloren. Im Bereich des nördlichen Tunnelaustrittes wären Vogelarten der offenen Feldflur sowie im Süden Arten des Vogelschutzgebietes ggf. zumindest baubedingt temporär betroffen. Im Bereich des südlichen Tunnelaustrittes liegen die Verkehrszahlen um 7.700 Kfz/Tag auf der Grasseler Straße mindestens im Abschnitt entlang des EU-Vogelschutzgebietes DE3630-401 bis zur Eckener Straße höher als beim Verzicht auf die Ostumfahrung, auf der Bevenroder Straße sind es 2.800 Kfz/Tag mehr. Effektdistanzen der einzelnen Vogelarten sollten aber auch hier bereits in Ansätzen ausgeprägt sein. Eine Belastung durch Straßenverkehrsgeräusche bestand bereits vor Ausbau des Flughafens als die Grasseler Straße noch nicht durchtrennt wurde. Der Verkehr auf der Bevenroder Straße würde aber auf insgesamt 10.750 Kfz/Tag zunehmen. Hier läge also der tägliche Verkehr bei Mengen über 10.000 Kfz. Nach GARNIEL & MIERWALD (2010) nimmt die Habitategnung bei derartigen Verkehrszahlen z. B. für verschiedene Spechtarten in den ersten 100 m sowie bis zur Isophone von 58 dB(A)_{tags} (angenommener kritischer Schallpegel) um 40 % ab, während sie bis zur Effektdistanz (beim Mittelspecht beispielsweise 400 m vom Fahrbahnrand) nochmals um 20 % abnimmt. Inwiefern tatsächlich erhebliche Beeinträchtigungen des VSG V 48 vorlägen, müsste durch eine FFH-Verträglichkeitsprüfung geklärt werden. Hinzu träten Zerschneidungseffekte für sonstige Tierarten und erhöhte Kollisionsrisiken mit querendem Wild.

Für den um 700 Kfz/Tag gegenüber dem Verzicht einer Ostumfahrung bzw. um 500 Kfz/Tag gegenüber einer Ostumfahrung erhöhten Verkehr an der Grasseler Straße zwischen Grassel und Bevenrode kann bei Vorliegen von Amphibienwanderungen in diesem Bereich mit Verkehrszahlen von 5.150 Kfz/Tag ein erhöhtes Tötungsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Neben den genannten anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen ist zudem baubedingt mit Beeinträchtigungen durch Vergrämungs- und Beunruhigungseffekte aufgrund von Lärm und Erschütterungen zu rechnen, die insbesondere für die Vogelarten des VSG V 48 relevant sind.

4.2.4.4 Zusammenfassung

Nachfolgend werden die Konflikte der drei Varianten vergleichend gegenübergestellt (**Tabelle 15**). Konflikte im Zusammenhang mit voraussichtlich erheblichen Auswirkungen werden hervorgehoben.

Tabelle 15: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

| | Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Schutzgut Biologische Vielfalt | <ul style="list-style-type: none"> • Angrenzend an Hondelager Straße FFH-Gebiet DE3629-301 • Betriebsbedingte Querung EU-VSG DE3630-401 auf Hondelager Straße • Betriebsbedingte Querung LSG-BS-09 auf Hondelager Straße • Angrenzend LSG-BS-17 • Betriebsbedingte Querung Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft und Natura 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme EU-VSG DE3630-401 • Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme LSG-BS-09 • Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft • Bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme Vorranggebiet Natura 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Angrenzend Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft • Im Umfeld EU-VSG DE3630-401 (nahe der Grasseler Straße) |
| Schutzgut Biotope/Pflanzen | <ul style="list-style-type: none"> • Lokal begrenzte Schadstoffeinträge in angrenzende Biotope | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingter Verlust/Beeinträchtigung von Gras- und Staudenfluren, Nieder- und Mittelwaldflächen, Strauchpflanzungen • Bau- und anlagebedingte Beanspruchung von Standorten gefährdeter Pflanzenarten • Lokal begrenzte Schadstoffeinträge in angrenzende Biotope (u. a. ggf. Maßnahmenfläche E 1) | <ul style="list-style-type: none"> • Ggf. baubedingte Beanspruchung von Magergrassrasen und Gehölzen der Maßnahmenfläche E 1 • Bau- und anlagebedingte Beanspruchung von Gras- und Staudenfluren und ggf. Gehölzen • Ggf. baubedingte Beanspruchung von Standorten gefährdeter Pflanzenarten auf der Maßnahmenfläche E 1 • Betriebsbedingte Schadstoffeinträge in Biotope mit dem Entwicklungsziel Magergrassrasen auf der Maßnahmenfläche E 1 • Lokal begrenzte Schadstoffeinträge in sonstige angrenzende Biotope (u. a. an der Bevenroder Straße) |

| | Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|------------------------|--|--|---|
| Schutzgut Tiere | <ul style="list-style-type: none"> • Tendenzielle Vergrämungseffekte für Vögel, darunter wertgebende Vogelarten des Vogelschutzgebietes (auf der bereits bestehenden Hondelager Straße) • Betriebsbedingte/s Zerschneidungseffekte/Tötungsrisiko für Amphibien, insbesondere dem streng geschützten und dem FFH-Gebiet zugeordneten Kammolch im Bereich der K 31. Beeinträchtigung auf Populationsebene. • Erhöhtes Kollisionsrisiko für Wild auf der K 31 | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingter Verlust/ Beeinträchtigung von Teillebensräumen besonders und streng geschützter und/oder auf der Roten Liste befindlicher Arten der Vögel (hier u. a. wertgebender Arten des VSG V 48), Fledermäuse, Amphibien, Reptilien, Käfer, Tagfalter ggf. Heuschrecken, Ameisen und einiger weiterer Säugetierarten im Waldbetroffenheitsbereich • Bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung von Vogelarten der offenen Feldflur in Ackerbereichen • Bau- und betriebsbedingte Vergrämungs- und Zerschneidungseffekte für Vögel (u. a. wertgebende Arten des EU-Vogelschutzgebietes) im Waldbetroffenheitsbereich • Höhere Vergrämungseffekte für Vögel an der Tiefen Straße • Ggf. betriebsbedingt erhöhtes Kollisionsrisiko für Fledermäuse • Ggf. betriebsbedingte/s Zerschneidungseffekte/erhöhtes Tötungsrisiko für Amphibien im Waldbetroffenheitsbereich • Erhöhtes Kollisionsrisiko für Wild an der Tiefen Straße | <ul style="list-style-type: none"> • Ggf. baubedingte Inanspruchnahme von Lebensräumen besonders geschützter und/oder auf der Roten Liste befindlicher Falter- und Käfer- sowie Reptilienarten auf der Maßnahmenfläche E1 • Temporäre Beeinträchtigung von Vogelarten der offenen Feldflur im Bereich des nördlichen Tunnelaustritts und Arten des EU-Vogelschutzgebietes im Süden der Variante • Vergrämungseffekte für Vögel, darunter wertgebende Vogelarten des Vogelschutzgebietes (auf der bereits bestehenden Grasseler Straße (südlich des Flughafens) bzw. Bevenroder Straße) • Höheres Tötungsrisiko für potenziell vorkommende Amphibien an der Grasseler Straße zwischen Grassel und Bevenrode • Erhöhte Zerschneidungseffekte und erhöhtes Kollisionsrisiko mit u. a. querendem Wild an der Bevenroder Straße |

Beim Vergleich der drei Varianten ergeben sich bezüglich des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt die geringsten Konflikte bei Realisierung der Variante 2 „Tunnel in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße“. Mit erheblichen Konflikten wäre hier nur bei Inanspruchnahme von Teilen der Maßnahmenfläche E 1 zu rechnen. Konflikte ergeben sich allerdings auch im Zusammenhang mit den erhöhten Verkehrszahlen von 10.750 Kfz/Tag auf der Bevenroder Straße. Darüber hinaus ergäben sich lediglich temporäre baubedingte Konflikte.

Die meisten Konflikte und Konflikte mit voraussichtlich erheblichen Auswirkungen ergeben sich bei Realisierung der Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ insbesondere aufgrund der Inanspruchnahme von Flächen des EU-Vogelschutzgebietes und von Teillebensräumen diverser streng und besonders geschützter Arten sowie von höherwertigen Biotopen. Hinzu treten hier Zerschneidungs- und Vergrämungseffekte und ggf. erhöhte Kollisionsrisiken durch den Verkehr. Mit baubedingten Beeinträchtigungen ist ebenfalls zu rechnen.

Bezüglich der Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ ergeben sich Konflikte mit den Schutzziele der Arten des Anhangs I sowie des Art. 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie und mit einer Art der Anhänge II/IV der FFH-Richtlinie. Diese Arten sind gleichzeitig wertgebend für die Natura 2000 – Gebiete DE3630-401 und DE3629-301. Erhebliche Beeinträchtigungen auf Populationsebene sind jedoch nur in Bezug auf die Artengruppe der Amphibien und speziell für den Kammmolch zu erwarten. Mit einer entsprechenden Maßnahme bezüglich der Amphibien können hier erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden (s. Kapitel 5). Auch an der Bevenroder Straße treten tendenzielle Vergrämungseffekte hinzu. Als positiv für die Variante 0 gegenüber der Variante 1 ist darüber hinaus zu sehen, dass der Verkehr auf einer bereits vorhandenen Straße gebündelt wird und mit der Realisierung keine zusätzlichen Flächeninanspruchnahmen, insbesondere des Vogelschutzgebietes, verbunden sind.

4.3 Schutzgut Fläche und Boden

4.3.1 Datengrundlage und Methode

Das Schutzgut Boden besteht nach § 2 Abs. 1 BBodSchG aus der oberen Schicht der Erdkruste einschließlich des Grundes von Still- und Fließgewässern.

Zum Boden zählt darüber hinaus die flächenhafte Ausdehnung und Nutzung, was unter dem Schutzgut Fläche beschrieben wird. Der Bedeutung und dem Schutz von unbebauten und unverschnittenen Freiflächen sowie dem Aspekt der nachhaltigen Flächeninanspruchnahme wird seit der Novellierung des UVPG im Jahre 2017 im besonderen Maße Rechnung getragen. Zudem ist der Schutz der Fläche in § 1a Abs. 2 BauGB aufgeführt, wonach bei der Planung und Verwirklichung von Vorhaben die zusätzliche Inanspruchnahme von freier Fläche so gering wie möglich zu halten ist. Des Weiteren ist der Vermeidung von Flächeninanspruchnahme und –Verbrauch dem

Ausgleich von verbrauchter Fläche Vorrang zu gebieten. Die Reduzierung bzw. Begrenzung des Flächenverbrauches trägt zur Erhaltung der Ökosystemdienstleistungen (ÖSD) bei, denen insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel eine immer größere Bedeutung zukommt (MA 2005, TEEB 2010).

Unversiegelte Freiflächen sind besonders lokalklimatisch von Bedeutung, da sie potenzielle Kaltluftentstehungsgebiete darstellen, denen vor allem in Siedlungsgebiet bzw. in siedlungsnaher Lage eine besondere Bedeutung zukommt (BIRKMANN et al. 2012). Des Weiteren kommt unbebauten Flächen innerhalb von Siedlungsgebieten sowie naturnahen Freiflächen und Fläche unter Grünlandnutzung nahe von Ortslagen ein hohes Entwicklungspotenzial für Natur und Landschaft sowie für Freizeit und Erholung zu. Unversiegelte Flächen besitzen somit Klimaregulations- und Erholungsfunktionen, deren Zustand über Indikatoren, wie dem Wasserrückhaltepotenzial, der Lebensraumfunktion und der Minderung von Luftschadstoffen bewertet werden können (TEEB DE 2010, 2012).

Für die Bestandsbeschreibung werden die Daten der Umweltverträglichkeitsstudie und des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LAREG 2006a und b) sowie des NIBIS Kartenservers (LBEG 2020) herangezogen.

Es werden die Schutzgutfunktionen des Bodens und der Fläche in den jeweiligen Trassenkorridoren beurteilt. Anhand der nachfolgenden Kriterien werden die Bedeutung und Empfindlichkeit der Böden in Bezug auf die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen bewertet.

- Flächennutzungsplan Stadt Braunschweig (STADT BRAUNSCHWEIG 2005)
- Geowissenschaftlich bedeutsame Objekte (Geotope)
- Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
- Böden mit besonderen Standorteigenschaften/ Bodenschutzwald
- Natürliche Ertragsfähigkeit
- Seltenheit
- Standörtliche Empfindlichkeit
- Vorbelastung und Altlasten.

4.3.2 Bestand

Der Untersuchungsraum umfasst im Wesentlichen die Flächen der Ostumfahrung, des Tunnels und der näheren Umgebung, das Umfeld der Hondelager und Tiefen Straße, Grasseler und Bevenroder Straße sowie Herrmann-Schlichting-Straße.

Die Trasse der Ostumfahrung befindet sich überwiegend im Bereich von staufeuchten und sehr verdichtungsempfindlichen Pelosol-Pseudogleyen (Querumer Wald). Am westlichen Rand des

Querumer Waldes (im Anschlussbereich der Ostumfahrung an die Tiefe Straße) bestehen zudem staufrische Braunerden-Pseudogleye, an der Tiefen Straße mittlerer Kolluvisol und im Bereich der Kurvenabflachung (Ecke Tiefe Straße/Grasseler Straße) podsolierte Braunerden mit geringer Verdichtungsempfindlichkeit. Nördlich des Flughafens, im Bereich der Ackerfläche haben sich mittlere Braunerden mit ebenfalls geringer Verdichtungsempfindlichkeit entwickelt (LAREG 2006b, LBEG 2020). Der Pelosol-Pseudogley wird als seltener Boden eingestuft. Pelosol-Pseudogleye können wegen ihres hohen Tongehaltes bei niederschlagsreicher Witterung viel Wasser speichern. Dieser Bodentyp ist durch Staunässe und Austrocknung gekennzeichnet. Der hohe Anteil an Tonmineralen begünstigt im Unterboden eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit, sodass Nähr- und Schadstoffen weniger auswaschungsgefährdet sind. Daher sind sie sehr bedeutsam für den Grundwasserschutz. Bei Trockenheit trockenen die Böden aus, als Folge der Entwässerung entstehen Schrumpfungsrisse in den Bodenhorizonten. Dieser Effekt wird durch anthropogene Entwässerungsmaßnahmen (z. B. Wasserhaltung) verstärkt. Darüber hinaus sind diese Böden sehr verdichtungsempfindlich (STAHR o. J.). Durch Entwässerung, Verdichtung und Versiegelung gehen wichtige Bodenfunktionen, wie die Filterfunktion und seltene Standorte für spezialisierte Pflanzenarten.

Zudem wird der Boden im Bereich des Querumer Forstes (alter Waldstandort) als Boden mit naturgeschichtlicher Bedeutung klassifiziert. Der Boden im Anschlussbereich der Ostumfahrung an die Tiefe Straße weist zudem aufgrund ehemaliger Wölbäcker eine kulturgeschichtliche Bedeutung auf (LBEG 2020). Diesen Böden kommt damit eine sehr hohe Bedeutung zu. Dem Boden im Bereich der nördlich des Flughafens befindlichen Ackerfläche wird eine mittlere Bedeutung zugesprochen (LAREG 2006b). Die Bodenfruchtbarkeit in den genannten Bereichen wird überwiegend mit gering bis mittel angegeben (LBEG 2020).

Der Trassenverlauf des Tunnels liegt im Bereich von mittleren Braunerden (LBEG 2020), denen eine allgemeine bis geringe Bedeutung (Wertstufe II) zukommt (LAREG 2006b). Sie weisen eine geringe bis überwiegend sehr geringe Verdichtungsempfindlichkeit auf (LBEG 2020).

Im Bereich der bei der Variante „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ verstärkt befahrenen Straßen befinden sich überwiegend flacher Pelosol-Pseudogley (v. a. Hondelager Straße und Ostteil der Tiefen Straße) sowie Podsol (Hermann-Schlichting-Straße). An der Hondelager Straße befinden sich Suchräume für schutzwürdige Böden im Sinne von seltenen und kulturgeschichtlich bedeutsamen Böden sowie alten Waldstandorten. Angaben zur Verdichtungsempfindlichkeit sind lediglich bei Inanspruchnahme von Flächen von Bedeutung und werden daher für ausschließlich von betriebsbedingten Auswirkungen betroffene Böden nicht ermittelt.

Im Bereich der Grasseler Straße liegen mittlere Braunerden und Pseudogleye sowie Podsole vor. Darüber hinaus haben sich in einigen Bereichen tiefer Gleye, tiefe Braunerde-Pseudogleye und

flache Pelosol-Pseudogleye ausgebildet. Bezüglich der Schutzwürdigkeit sind hier Böden mit äußerst hohe Bodenfruchtbarkeit, seltene Böden, Standorte von Wölbäckern und alte Waldstandorte vertreten. An der Bevenroder Straße befinden sich mittlere podsolierte Braunerden, Gley-Podsole und tiefe Gleye, hier liegen ebenfalls alte Waldstandorte vor.

Das Denitrifikationspotenzial aller Böden im Untersuchungsgebiet ist gering bis teilweise sehr gering. Das Denitrifikationspotenzial beschreibt die Fähigkeit des Bodens durch mikrobielle Umsetzungen und unter anaeroben Bedingungen einen Teil des Nitrats wieder in Luftstickstoff umzusetzen (LBEG 2020). Der Stickstoffflächenbilanzsaldo ergibt im Bereich aller Böden im Untersuchungsraum $\leq 40 \text{ kg N/ha} \cdot \text{a}$ und liegt damit auf einer 6-stufigen Skala auf der untersten Stufe, so dass hier die geringsten Stickstoffüberschüsse vorliegen. Stickstoffbilanzen (N-Bilanzen) sind ein wichtiges Instrument, um die Stickstoffemissionen (Stickstoffüberschüsse) aus der Landwirtschaft zu quantifizieren. Zur Berechnung des N-Flächenbilanzsaldos wird der N-Zufuhr (auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche) die N-Abfuhr gegenübergestellt (LBEG 2020). Die potenzielle Nitratkonzentration im Sickerwasser liegt bei einer 6-stufigen Skala im Untersuchungsraum im Bereich der unteren drei Stufen ($< 25 \text{ mg/l}$ bis $50\text{-}75 \text{ mg/l}$). Lediglich südöstlich von Bienrode und Waggum liegt der Wert höher (Stufe 4, $75\text{-}100 \text{ mg/l}$).

4.3.3 Vorbelastung

Im Bereich von Versiegelungen sind die Funktionen der Böden vollständig verloren.

Vorbelastungen bestehen zudem durch Stoffeinträge aus Verkehr und Landwirtschaft. Insbesondere im Umfeld der Straßen wurden die Böden durch Straßenbau und auf angrenzenden Flächen teils durch Landwirtschaft überprägt und verdichtet.

Insbesondere im Bereich des Flughafengeländes besteht eine flächenhafte Bodenversiegelung. Vor der Verlängerung der Start- und Landebahn des Flughafens waren hier großflächige, zusammenhängende Waldbestände vorhanden (LAREG 2006c).

4.3.4 Auswirkungsprognose

Flächeninanspruchnahmen liegen lediglich bei der Tunnelvariante und der Ostumfahrung vor.

4.3.4.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Die Flächen der Variante 0 sind von keinen baulichen Auswirkungen (Flächeninanspruchnahme, Verdichtungen) betroffen. Betriebsbedingt ergeben sich hier durch erhöhte Verkehrszahlen und damit verbundene Schadstoffausstöße in Anbetracht der Vorbelastung durch die Bestandsstraßen keine zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen.

4.3.4.2 Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“

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 geplante Ostumgehung mit einer Breite von 18,25 m inkl. Bankett, Straßenseitengräben und Radweg würde insgesamt ca. 1.956 m lang sein (LAREG 2006c).

Die Anlage der geplanten Umgehungstraße östlich des Flughafengeländes umfasst (inkl. Radweg und RRB) eine Fläche von 4,28 ha. Das Vorhaben bewirkt nach den Angaben im LBP zum PFB 2007 eine Vollversiegelung von 2,12 ha und eine Teilversiegelung von 0,69 ha. Versiegelungen von teilweise empfindlichen Böden im Bereich der Ostumfahrung führen zum Verlust wertvoller Bodenfunktionen (LAREG 2006c: Seite 159). Unter Berücksichtigung der bereits umgesetzten Neu- anbindung der Grasseler Straße an die Straße „Am Flughafen“ nördlich des Flughafens reduziert sich bei einer nachträglichen Umsetzung der Ostumfahrung die vollversiegelte Fläche um 0,12 ha auf 2 ha, die der Teilversiegelung auf 0,69 ha. Die verbleibenden 1,47 ha entfallen auf Straßen- seitenräume, Gräben und Böschungen.

Der Waldverlust bzw. der Verlust von Gehölzstrukturen für die Ostumfahrung beliefe sich auf eine Fläche von 2,43 ha und würde zu nachhaltigen Veränderungen der Bodenstrukturen und -funktio- nen führen. Unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern (insbeson- dere Boden und Pflanzen) kommt es durch den Flächenverlust anlage- und baubedingt zur Beein- trächtigung von Lebensraumfunktionen.

Die baubedingt in Anspruch genommene Fläche (z. B. Lagerung von Baumaterial) muss für die Ausbauvariante 1 neu ermittelt werden, da die im Zuge der Flughafenerweiterung genutzten Baustelleneinrichtungsflächen voraussichtlich nicht mehr zur Verfügung stehen. Baubedingt wird der Boden voraussichtlich durch die Herstellung von Baustelleneinrichtungsflächen, durch Boden- abtrag und Überformung beeinträchtigt. Darüber hinaus wird ggf. eine Wasserhaltung zur Trocken- legung der Baustellenflächen notwendig sein.

Dies kann insbesondere in den sehr verdichtungsempfindlichen Bereichen im Querumer Forst er- heblich sein. Baubedingte Schadstoffeinträge beim Fahrzeug- und Maschineneinsatz sind i. d. R. durch geeignete Maßnahmen vermeidbar. Anlagebedingt kommt es zu erheblichen Beeinträchti- gungen durch die Vollversiegelung von 2 ha und die Teilversiegelung von 0,69 ha bzw. Überprä- gung von teilweise besonders wertvollen Böden. Diese erfahren durch die Versiegelung einen voll- ständigen Funktionsverlust (LAREG 2006a).

Neben den bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen entstehen betriebsbedingte Belastun- gen der Bodenfunktionen durch Immissionen. Der Ausbau der Start- und Landebahn führte zu einer Verschiebung der Immissionsbelastungen nach Osten in den Bestand des Querumer Fors- tes. Mit der Ostumfahrung ginge eine Verstärkung der Belastungen einher. Es wird von einer er- heblichen Auswirkung auf die Bodenfunktionen in einem Abstand von 5 m zur Straße ausgegan- gen. Betriebsbedingte Einträge von Schadstoffen in die Böden der Randbereiche der Straße wer- den als unerheblich gewertet, da diese Bereiche bereits durch die anlagen- und baubedingte Flä- cheninanspruchnahme überprägt sind (LAREG 2006a).

4.3.4.3 Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“

Das Schutzgut Boden wird durch Ausgrabungen im Zuge der Herstellung des Tunnels überformt und kann in Teilen in seinen Funktionen beeinträchtigt werden. Böden, die empfindlich auf eine Entwässerung reagieren, sind im potenziellen Eingriffsraum nicht vorhanden. Baubedingt würden ggf. angrenzende Flächen temporär beansprucht und der Boden in diesem Zusammenhang verdichtet. Besonders verdichtungsempfindliche Böden oder Böden mit besonderen Funktionen für den Naturhaushalt sind vom Tunnelbau jedoch nicht betroffen. Dennoch würde eine Wasserhaltung zur Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges führen. Im Trassenverlauf des Tunnels befand sich vor Ausbau des Flughafens die Grasseler Straße, so dass der Boden hier vom Straßenbau und anschließenden Ausbau des Flughafens bereits teilweise überprägt ist. Ob eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden durch den Tunnelbau resultierte, ist nicht abschließend zu sagen. Aufgrund der bereits erfolgten Überprägung in diesem Bereich ist nicht zwingend davon auszugehen. Ggf. würde es zu kleinflächigen zusätzlichen Versiegelungen kommen. Eine fachgerechte Lagerung, ggf. Entsorgung oder Weiterverwendung des Bodenaushubs wäre bei einer Realisierung des Tunnels vorauszusetzen.

4.3.4.4 Zusammenfassung

Das Schutzgut Fläche und Boden würde vor allem im Bereich der Variante 1 „Ostumfahrung“ durch Versiegelungen dauerhaft in seinen nur schwer wieder herstellbaren Funktionen beeinträchtigt. Dies ist, insbesondere in Anbetracht dessen, dass im Trassenbereich zum Teil seltene Böden mit natur- und kulturgeschichtlicher Bedeutung vorhanden sind, als erheblich zu werten. Auch während der Bauzeit sind erhebliche Beeinträchtigungen des Bodens vor allem in den sehr verdichtungsempfindlichen Bereichen im Querumer Forst nicht auszuschließen.

Demgegenüber sind im Bereich der Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ geringere Beeinträchtigungen und bei Realisierung der Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden zu erwarten. Der „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ wäre dementsprechend bezüglich dieses Schutzgutes die umweltverträglichste Variante.

Tabelle 16: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Boden

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> betriebsbedingter Schadstoffeintrag | <ul style="list-style-type: none"> Veränderung der vorhandenen Standortbedingungen durch Bodenarbeiten Bau- und anlagebedingter Funktionsverlust/ Funktionsbeeinträchtigung durch | <ul style="list-style-type: none"> Geringe Veränderung der vorhandenen Standortbedingungen durch Bodenarbeiten |

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|---|--|
| | Überbauung z.T. schützenswerte Böden <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und betriebsbedingter Schadstoffeintrag | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und anlagebedingter Funktionsverlust/ Funktionsbeeinträchtigung • bau- und betriebsbedingter Schadstoffeintrag |

4.4 Schutzgut Wasser

4.4.1 Datengrundlage und Methode

Das Grundwasser hat neben der Bedeutung als Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen, Reglerfunktionen für ökologische Prozesse und Kreisläufe. Die Grundwasserverhältnisse sind im Wesentlichen durch den Aufbau des Untergrundes, die Geländegestalt und die Oberflächengewässer bestimmt. Für einen vorsorgenden Grundwasserschutz ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG). Darüber hinaus sind die Ziele des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu berücksichtigen, wie sie insbesondere in § 6 Abs. 1 WHG und in Umsetzung der Anforderungen der WRRL speziell bezogen auf das Grundwasser in § 47 Abs. 1 WHG formuliert sind.

Oberflächengewässer haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum sowie für die Regulations- und Verbindungsfunktion. Besonders Stillgewässer als Lebensraum und Uferzonen als Lebensstätten und Lebensräume für heimische Tier- und Pflanzenarten sind zu erhalten und als schützenswert zu betrachten (BNatSchG § 31).

Datengrundlage bilden die Angaben der Kartenserver des LBEG (2020) und des MU (2020) sowie der Umweltverträglichkeitsstudie und des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LAREG 2006 a und b).

Anhand der nachfolgenden Kriterien wird die Bedeutung und Empfindlichkeit des Grundwassers und der Oberflächengewässer in Bezug auf die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen bewertet.

- Grundwasserkörper
- Chemischer und mengenmäßiger Zustand
- Grundwasserneubildung
- Empfindlichkeit der Grundwasserdeckschicht
- Durchlässigkeit der Grundwasserdeckschicht
- Vorkommende Wasserschutzgebiete

- Vorbelastung.

4.4.2 Bestand

Die drei Varianten befinden sich innerhalb eines Vorranggebietes für Trinkwassergewinnung (RGB 2020). Die westliche Grenze verläuft im Bereich der Variante „Tunnel“ und die östliche im Bereich der Hondelager Straße. Ein Vorranggebiet für Hochwasserschutz kreuzt die Tiefe Straße. Die drei Varianten liegen auf Höhe der Tiefen Straße und Hondelager Straße sowie den sonstigen Flächen der Ostumfahrung in dem Trinkwasserschutzgebiet „Bienroder Weg“ (Schutzzone IIIB). Die Tunneltrasse selbst befindet sich im Grenzbereich dieser Zone (MU 2020).

Im Bereich der Ostumfahrung befinden sich östlich des Flughafens einige Gräben. Diverse (temporär wasserführende) Gräben grenzen ebenfalls an oder kreuzen die Hondelager und die Tiefe Straße. Der Beberbach verläuft unmittelbar entlang der K 31 östlich von Bevenrode. Er wurde in diesem Abschnitt aufgrund der Landwirtschaft/Landentwässerung als erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft (MU 2020). Das ökologische Potenzial ist als unbefriedigend, der chemische Zustand als nicht gut angegeben. Quecksilber wurde als Schwermetall im Gewässer nachgewiesen. Der Bach verläuft auch westlich der Grasseler Straße zwischen Bevenrode und Waggum in einer Entfernung von etwa 130 m zur Straße. Hier wird daher von keiner Betroffenheit ausgegangen. Gleiches gilt für den etwa 170 m entfernt von der Bienroder Straße liegenden Bienroder See. Nördlich der K 31 befinden sich einige künstlich angelegte Stillgewässer.

Der Grundwasserkörper gehört dem „Oker mesozoisches Festgestein rechts“ an, der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers wird im Bereich der drei Varianten zwischen der Lage des Tunnels im Westen bis zur Hondelager Straße im Osten als gut angegeben (MU 2020). Lediglich auf Höhe der Hermann-Schlichting-Straße, im Bereich des Grundwasserkörpers „Oker Lockergestein rechts“ wird der chemische Zustand aufgrund des Nitratgehaltes resultierend aus Landwirtschaft und diffusen Eintragsquellen als schlecht bewertet. Die potenzielle Nitratkonzentration im Sickerwasser liegt hier mit 75-100 mg/l höher als in den meisten sonstigen Bereichen des Untersuchungsraumes. Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine ist zwischen Hondelager Straße und den Flächen östlich des Flughafens gering. Im Bereich der Ostumfahrung liegt der Übergang von der geringen zu einer hohen Durchlässigkeit der Gesteine. An der Grasseler Straße zwischen Waggum und Bevenrode ist diese stark variabel und nördlich von Bevenrode gering.

Bezüglich der Lage der Grundwasseroberfläche ist für die Flächen zwischen Tunnelvariante und Hondelager nach der hydrogeologischen Übersichtskarte (LBEG 2020) lediglich Festgestein mit vermuteter Grundwasserfließrichtung angegeben. Ein flächenhaft verbreiteter, räumlich zusammenhängender Grundwasserkörper liegt hier nicht vor. Grundsätzlich wird hier von grundwasserfernen Flächen ausgegangen. Der mittlere Grundwasserhoch- und -tiefstand liegt bei > 20 dm

unter Geländeoberfläche. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung ist mit hoch bewertet. An der Bevenroder Straße liegen die Grundwasserhochstände zwischen ≤ 4 und > 20 dm unter GOF. Das Schutzpotenzial ist, wie auch im Bereich der Grasseler Straße, hoch. Die Grundwasserhochstände zwischen Waggum und Grassel liegen ebenfalls bei > 20 dm unter GOF. Auf Höhe der Hermann-Schlichting-Straße liegt der mittlere Grundwasserhochstand zwischen $> 8 - 16$ dm und der Grundwassertiefstand zwischen $> 16 - \geq 20$ dm unter Geländeoberfläche. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird als gering angegeben (LBEG 2020).

Flächen mit hoher (z. T. auch mittlerer) Grundwasserneubildungsrate haben bezüglich des Schutzgutes Wasser eine besondere Bedeutung. Die Grundwasserneubildungsrate der 30-jährigen Jahresmittelwerte zwischen 1981 und 2010 ist im überwiegenden Teil der Hondelager Straße und auf Teilflächen der Ostumfahrung mit 0-50 mm/Jahr relativ gering, auf den Ackerflächen nördlich des Flughafens und der Tunneltrasse ist sie mit $>150-200$ mm/Jahr deutlich höher. Im Bereich der Tiefen Straße auf Höhe der Ostumfahrung, an der Bevenroder Straße und auf Teilflächen an der Grasseler Straße zwischen Bevenrode und Waggum liegt eine Grundwasserzehrung vor (LBEG 2020). Im sonstigen Bereich der Grasseler Straße liegen teils geringe bis mittlere und auf diversen Flächen auch höhere Grundwasserneubildungsraten vor (LBEG 2020).

4.4.3 Vorbelastung

Auf den versiegelten und überbauten Flächen (Straßen, Gewerbeflächen und Wohngebiete) ist die Grundwasserneubildungsrate vollständig eingeschränkt. Vorbelastungen bestehen des Weiteren durch diffuse Stoffeinträge u. a. aus der Landwirtschaft und dem Verkehr an der Hondelager und Tiefen Straße sowie Hermann-Schlichting-Straße (Bienroder Spange) in das Grundwasser und Oberflächengewässer. Risiken von Stoffeinträgen bestehen bezüglich des Grundwassers in Bereichen mit geringen Deckschichten. Auf Höhe der Hermann-Schlichting-Straße wird der chemische Zustand des Grundwassers als schlecht bewertet und ist dementsprechend vorbelastet. Der Beberbach ist als erheblich verändertes Gewässer klassifiziert worden.

4.4.4 Auswirkungsprognose

4.4.4.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Mit dem Verzicht auf die Ostumfahrung und den damit verbundenen höheren Verkehrszahlen auf der Hondelager Straße treten höhere Schadstoffeinträge in unmittelbar angrenzende nährstoffreiche Gewässer, u. a. den Beberbach, hinzu. Besonders schützenswerte nährstoffarme Gewässer sind im Umfeld nicht vorhanden. Des Weiteren wird ein Teil der Schadstoffe bereits in den Banketten und Entwässerungsgräben aufgefangen. Erhebliche Schadstoffeinträge in das Grundwasser sind aufgrund des hohen Schutzpotenzials der Grundwasserüberdeckung nicht gegeben. Im Bereich der Hermann-Schlichting-Straße ist das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung gering, d.h. die durchlässige Deckschicht verringert die Verweildauer des in den Boden eindrin-

genden Niederschlagswassers. Die Stoffminderungsprozesse können kaum wirksam werden, so dass potentiell schadstoffbelastetes Sickerwasser in das Grundwasser eindringen kann (LBEG o.J.). Der Grundwasserzustand wird bereits als „schlecht“ bewertet. Aus gutachterlicher Sicht tragen die gesteigerten flüchtigen Schadstoffe infolge der hohen Verkehrszahlen zu keiner weiteren Verschlechterung des Grundwasserzustands bei. Es kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil des mit Emissionen des Straßenverkehrs belasteten Niederschlagswassers in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden.

Grundsätzlich werden bei der Variante 0 keine weiteren Flächen versiegelt, die zusätzlich entwässert werden müssten und zu einer erhöhten Schadstofffracht in Oberflächengewässer und das Grundwasser führen würden.

Konflikte mit den Vorgaben der Verordnung zum Trinkwasserschutzgebiet „Bienroder Weg“ ergeben sich nicht.

4.4.4.2 **Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“**

Die Ostumfahrung würde in der Schutzzone IIIB des Trinkwasserschutzgebietes „Bienroder Weg“ gebaut. Die entsprechenden Verbote der Verordnung sind zu beachten. Die Vorrangfläche für Hochwasserschutz wäre vom Bau der Ostumfahrung nicht betroffen.

Baubedingt haben Verdichtungen des Bodens, Entfernung von Vegetation und anlagebedingt die Versiegelung von Flächen Einfluss auf die Grundwasserneubildungsrate. Im Querumer Forst käme es zu einer Kreuzung und dem Verlust von Abschnitten temporär wasserführender Gräben. Durch die straßenbegleitenden Entwässerungsgräben in Verbindung mit erhöhtem Oberflächenabfluss von neu versiegelten Flächen kommt es in diesen Gräben zu einer Änderung des Abflussregimes. Die Auswirkung wird jedoch nicht als erheblich angesehen. Die Entwässerung über Straßenseitengräben und ein östlich der Straße (im Querumer Forst) befindliches Regenrückhaltebecken (einstufige Anlage, Trockenbecken, keine Freilegung des Grundwassers), der zusätzliche Einbau einer Bodenpassage durch eine 30 cm starke Mutterbodenschicht in den Bereichen, in denen die Bodenverhältnisse eine Versickerung des Wassers ermöglichen (LAREG 2006b), mindern mögliche Überschwemmungsereignisse.

Die Verdichtungen des Bodens und Versiegelungen führen zu einer Reduktion der Grundwasserneubildung. Demgegenüber steht zumindest, dass der überwiegende Teil der Ostumfahrung Flächen mit geringerer Neubildungsrate betrifft und zudem die Entfernung von Gehölzen die Reduktion teilweise kompensieren würde. Lediglich im Bereich der Ackerflächen liegt eine höhere Grundwasserneubildungsrate vor, die durch die Versiegelung vermindert würde. Eine erhebliche Grundwasserabsenkung ist jedoch nicht zu erwarten. Mögliche Schadstoffeinträge durch Emissionen von Fahrzeugen, Baustellenabwässer, Leckagen von Fahrzeugen und Geräten sind durch geeignete Maßnahmen vermeidbar. Es treten betriebsbedingte Schadstoffeinträge in bisher lediglich

eher geringfügig durch diffuse Einträge betroffenen Flächen hinzu. Die Einträge werden jedoch zumindest teilweise durch neuangelegte Bankette und Seitengräben aufgefangen und gefiltert.

Im Bereich der Ostumfahrung wird das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung als hoch angegeben. Prinzipiell gehen von einer Wasserhaltung im Baustellenbereich potenzielle Umweltauswirkungen aus: Veränderung der Deckschichten, des Grundwasserleiters und der Grundwasserstände. Durch eine offene Wasserhaltung in Baugruben und Einleitung von Pumpwasser in angrenzende Oberflächengewässer besteht baubedingt bei offener und geschlossener Bauweise ein Risiko der Beeinträchtigung des Grund- und Oberflächenwassers durch Schadstoffeintrag (Eintrag von wassergefährdenden Stoffen durch Leckagen/ Havarien an Baufahrzeugen).

Durch Entfernen der Vegetation und des Oberbodens gehen jedoch anlagebedingt Funktionen des Oberbodens, insbesondere die Filterwirkung gegenüber Nähr- und Schadstoffen, die über Niederschläge eingetragen werden, verloren.

4.4.4.3 **Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“**

Die Variante Tunnel befindet sich im Grenzbereich der Schutzzone IIIB des Trinkwasserschutzgebietes „Bienroder Weg“. Die entsprechenden Verbote der Verordnung wären ggf. zu beachten. Gegebenenfalls wäre eine baubedingte temporäre Grundwasserhaltung erforderlich. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wurde zwar mit hoch bewertet, die Durchlässigkeit der Gesteine wird jedoch ebenfalls als hoch angegeben (LBEG 2020). Hinzu kommt, dass die Durchlässigkeit des Bodens ohnehin sehr variabel sein kann. Es kann daher abschnittsweise ein baubedingter Schadstoffeintrag in den Grundwasserkörper gegeben sein. Die Auswirkungen wären jedoch bei fachgerechter Handhabung mit entsprechenden Aufbereitungsanlagen bei einer Grundwasserhaltung zu vermeiden. Mögliche Schadstoffeinträge durch Emissionen von Fahrzeugen, Baustellenabwässer, Leckagen von Fahrzeugen und Geräten sind ebenfalls durch geeignete Maßnahmen vermeidbar. Anlage- und betriebsbedingt ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen. Das Abwasser würde in entsprechende Kanalisationen geleitet.

4.4.4.4 **Zusammenfassung**

Bei Variante 0 „Verzicht auf die Ostumfahrung“ sind mit den erhöhten Verkehrszahlen an der Hondelager Straße höhere Schadstoffdepositionen in unmittelbar angrenzende Stillgewässer verbunden. An der Hermann-Schlichting-Straße kommt es ebenfalls zu einer erhöhten Schadstoffbelastung durch den Verkehr, doch die Auswirkungen auf das Grundwasser werden als gering eingestuft. Mit der Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ sind Flächenversiegelungen und Verdichtungen des Bodens verbunden, die Einfluss auf die Grundwasserneubildungsrate haben. Hinzu treten Schadstoffeinträge in bisher lediglich gering durch diffuse Einträge betroffene Flächen. Filterfunktionen können zwar die Bankette und Seitengräben übernehmen, in versiegelten Flächen geht diese Funktion jedoch verloren. Der Bau der Ostumfahrung erfolgte in einem Trink-

wasserschutzgebiet, so dass bestimmte Verbote und Handlungsbeschränkungen zu berücksichtigen wären, um eine Verschlechterung der Grundwasserqualität zu vermeiden. Mit der Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ wäre ggf. eine temporäre Grundwasserhaltung erforderlich. Bei fachgerechter Handhabung und entsprechenden Aufbereitungsanlagen wäre dies nicht als erhebliche Beeinträchtigung zu sehen. Die größten dauerhaften Auswirkungen auf das Grundwasser hätte die Variante 1, geringe Auswirkungen auf die Oberflächengewässer die Variante 0. Erhebliche Auswirkungen sind mit keiner der Varianten verbunden (**Tabelle 17**).

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Wasser

| | Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|--|---|--|---|
| | <u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Geringer betriebsbedingter Schadstoffeintrag <u>Oberflächengewässer:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffeintrag über Boden-Luftaustausch, Straßenoberflächenwasser (insb. Hondelager Str.) | <u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. baubedingte Entwässerung • bau- und betriebsbedingter Schadstoffeintrag • anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Infiltrationsfläche <u>Oberflächengewässer:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffeintrag über Boden-Luftaustausch, Straßenoberflächenwasser • Beeinträchtigung/ Verlust temporär wasserführender Gräben | <u>Grundwasser:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ggf. baubedingte Entwässerung • bau- und betriebsbedingter Schadstoffeintrag |

4.5 Schutzgut Klima und Luft

4.5.1 Datengrundlage und Methode

Klima und Luft erfüllen 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 (Kaltluftabfluss oder Frischluftleitbahnen) sowie aufgrund des Puffervermögens von Vegetation klimatischen und lufthygienischen Belastungen im Siedlungszusammenhang entgegenzuwirken (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG).

Die Klima- und Immissionsschutzfunktion durch Wälder kann durch eine intensive Forstwirtschaft oder Störungen stark beeinträchtigt werden. Abholzung, Aufforstung und Flächenversiegelung bewirken eine veränderte Landnutzung und damit eine Änderung des globalen und regionalen Klimas. Ein weiteres Problem stellt die flächendeckende Eutrophierung der Landschaft hauptsächlich durch Stickstoffeinträge aus der Atmosphäre dar. Sie ist Ursache für negative Veränderungen schutzbedürftiger Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften. So ist der Transport von Schadstoffen durch die Luft indirekt auch verantwortlich dafür, dass die Schutzgüter Boden und Gewässer sowie Arten- und Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden (RROP 2008).

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 von Vegetation, klimatischen und lufthygienischen Belastungen entgegenzuwirken. Durch die vorhandene Schadstoffbelastung der Luft ist der gesamte Untersuchungsraum lufthygienisch empfindlich gegen alle Eingriffe, Anlagen etc., die die Schadstoffbelastung erhöhen und die örtlichen Luftbewegungen und Luftaustauschprozesse behindern und beeinträchtigen.

Hinsichtlich der Bedeutung/Empfindlichkeit der klimatischen Verhältnisse und Funktionen innerhalb des Untersuchungsraumes stellen Flächen mit Kaltluft- und Frischluftproduktion, diesbezügliche Abflussbahnen sowie der Bezug zu Siedlungsbereichen relevante Bewertungskriterien dar (MOSIMANN et al. 1992, ALAND 1999).

4.5.2 Bestand

Die Stadt Braunschweig gehört zur Klimaregion „Weser-Aller-Flachland“. Das Ostbraunschweigische Flachland 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. Bei milden Winter- und kühlen Sommermonaten beträgt die durchschnittliche Jahrestemperatur etwa 9,5 °C, der mittlere jährliche Niederschlag 628 mm. Im langjährigen Mittel treten überwiegend Hauptanströmungsrichtungen aus Südwest bis West auf (GEO-Net Umweltconsulting GmbH 2017).

Lufthygienische Belastungen in Braunschweig ergeben sich hauptsächlich aus den Emissionen des Kfz-Verkehrs. Höchstwerte werden im Nahbereich der Hauptverkehrsstraßen erreicht. Im Untersuchungsgebiet ergeben sich zusätzliche Belastungen durch den Betrieb des Forschungsflughafens. Im Untersuchungsgebiet herrschen Winde aus südwestlichen Richtungen vor (zur Windstatistik siehe auch KSZ Ingenieurbüro GmbH 2005). Entsprechend werden Emissionen aus dem Bereich des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg häufiger in nordöstliche Richtungen verfrachtet. Aufgrund seiner topographischen Lage ist der Flugplatz bei einer jahresmittleren Windgeschwindigkeit von 3,3 m/s im Jahr 2000 insgesamt als gut anströmbar und gut belüftet zu bezeichnen. Emissionen aus dem Gelände des Forschungsflughafens werden hauptsächlich in

(nord-)östliche und westliche Richtungen verfrachtet. Dem Flughafengelände wird eine geringe Bedeutung als klimaökologischer Ausgleichsraum beigemessen (LAREG 2006b).

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 der Bauflächen auf dem Flughafengelände) und kühleren Ausgleichsräumen können sich Strukturwindzirkulationen einstellen, die zu einer Kalt- bzw. Frischluftversorgung führen können (ALAND 1999). Die Ortsteile Bienrode, Waggum, Bevenrode, Hondelage und das bebaute Flughafengelände gelten als zum Teil und lokal belastete Räume, belastete Stadtrandgebiete und ländliche Siedlungen.

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).

Zu den ausgewiesenen Kaltluftleitbahnen bzw. Kaltluftbahnbereichen des Untersuchungsgebietes zählen der Bürgerpark (Bienrode) und der Westerberg (Hondelage Nord & Ost) (GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH 2017). Zudem tragen die Schunteraue, die Freiräume östlich von Bienrode mit dem bestehenden Flughafengelände, die Ackerflächen und Brachen am Ostrand des Querumer Waldes sowie die Grünlandflächen (Siekbruch) und Äcker westlich und nördlich Hondelage wesentlich zur Luftverbesserung, zum Luftaustausch und Temperatenausgleich bei, da sie frei anströmbar und gut durchlüftet sind.

Auch die größeren Waldflächen des Querumer Forstes bilden mesoklimatische Inseln, die ebenfalls 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) (ALAND 1999). Diese sind insbesondere bei partikelförmigen Immissionen im Nahbereich von Emittenten von Bedeutung.

Alle Waldbestände und besonders die Gehölzstrukturen in der Nähe der Siedlungsbereiche besitzen so eine lufthygienische Ausgleichsfunktion, indem sie durch Frischluftproduktion und Filterwirkung bezüglich Staub- und Rußpartikel einer Verbesserung des Lokalklimas bewirken.

Aber auch räumlich eng begrenzte Kleinstrukturen wie Kleingarten- und Obstbaumanlagen, Feldgehölze, Brach- und Wasserflächen (Bienroder See) leisten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der lokalklimatischen Verhältnisse. Hecken und Siedlungsgehölze im Randbereich des Flughafengeländes, sowie der BAB 2 haben Klimaschutzfunktion (ALAND 1999).

4.5.3 Vorbelastung

Die Gesamtbelastung des Untersuchungsraumes setzt sich aus der allgemeinen Grundbelastung durch Flächenversiegelung, den Immissionsbeiträgen des Kfz-Verkehrs im Umfeld des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg und dem Luftverkehr einschließlich Vorfelddetrieb zusammen.

Durch Bebauung und Versiegelung sind vegetationsbestandene bioklimatisch wirksame Flächen verloren gegangen, und es kommt zu Überhitzung und Staubentwicklung. 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 (ALAND 1999).

Die Lufthygiene des Untersuchungsraumes wird insbesondere durch die Immissionsbeiträge des Kfz-Verkehrs des übergeordneten Straßenverkehrs beeinträchtigt. Die Grasseler Straße und die L 635 durch Waggum bis durch Bienrode gelten als Straßen mit mittlerer bis hoher Belastung, die BAB 2 als Straße mit hoher bis sehr hoher Belastung (ALAND 1999)

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. INGENIEURBÜRO 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). Zusätzlich kommt es zu Emissionen durch Triebwerksprobeläufe und Hilfsaggregate. Durch die Erweiterung des Flugfeldes kam es unter anderem zu Baumrodungen und flächenhafte Neuversiegelungen. Damit verbunden war der Verlust von Gehölzen und Baumstandorten mit klimatischen Schutzfunktionen.

4.5.4 Auswirkungsprognose

4.5.4.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Eine Veränderung des Kleinklimas durch Versiegelung und Überbauung ist im Planfall der Variante 0 nicht gegeben. Demnach ist auch für die außerhalb der Ortschaften ausgebildeten lokalklimatischen Verhältnisse keine Empfindlichkeit gegenüber Variante 0 gegeben.

Die Umleitung des Verkehrs nach Sperrung der Grasseler Straße hat eine zusätzliche Belastung von Treibhausgas-Emissionen, Luftschadstoffen und Stäuben in Räumen mit erhöhter Verkehrsdichte (Bienrode, Waggum, Hondelager Straße) zur Folge. Aufgrund der Vorbelastung der Ortschaften Bienrode und Waggum ist die Empfindlichkeit des Schutzgutes Luft gegenüber zusätzlichen Einwirkungen als mäßig einzuschätzen. Generell besteht auch für den Bereich entlang der Hondelager Straße eine Vorbelastung durch den Kfz- und Flugverkehr, weshalb auch hier die Auswirkungen durch erhöhte Schadstoffbelastung auf den lufthygienischen Zustand als nicht erheblich eingeschätzt werden.

4.5.4.2 **Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“**

Die Trasse der Ostumfahrung verläuft durch die Maßnahmenfläche V 1 (Entwicklung von Niederwald), V 3 (Entwicklung von Mittelwald), V 7 (Strauchpflanzungen) und V 5 (Entwicklung von Gras- und Staudenfluren). Die Entwicklung dieser Biotope würde durch die Realisierung der Ostumfahrung in ihrem Trassenverlauf verhindert werden. Das ökologische Entwicklungspotenzial der betroffenen Fläche (insbesondere der Waldflächen) wird als hoch eingestuft, da der sich entwickelnde Waldbestand einen strukturreichen klimaökologischen Ausgleichsraum darstellt mit hoher bis sehr hoher Bedeutung für den Immissionsschutz (LAREG 2006d). Den offenen Ackerflächen nördlich des Flughafens kommt eine mittlere Bedeutung zu (LAREG 2006d). Sie tragen zur Luftverbesserung, zum Luftaustausch und zum Temperatenausgleich bei (LAREG 2006a). Diese Ackerflächen mit ihren Immissionsschutz- und Ausgleichsfunktionen würden im Zuge der Realisierung der Ostumfahrung im nordwestlichen Bereich verloren gehen.

Neben den genannten anlagebedingten Auswirkungen sind zudem baubedingt durch Schadstoffimmissionen und Staubentwicklung aufgrund des Baustellenverkehrs temporäre kleinklimatisch bzw. lufthygienische Beeinträchtigungen möglich. Außerdem würden sich die bereits durch den Flughafenbetrieb bestehenden betriebsbedingten Schadstoffimmissionen weiter Richtung Osten/Richtung Querumer Wald verlagern. Auch auf den Zufahrtsstraßen zur Ostumfahrung (insbesondere Bevenroder Straße und östlicher Ortsrand Waggums) würde sich aufgrund der erhöhten Verkehrszahlen die Schadstoffbelastung erhöhen.

4.5.4.3 **Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“**

Aufgrund der bestehenden Vorbelastung im Eingriffsbereich des Tunnels bleibt das Kleinklima durch die geplante, relativ kleinflächige Neuversiegelung weitestgehend unbeeinflusst. Gehölze mit klimatischer Schutzfunktion sind durch den Eingriff nicht betroffen.

Baubedingt ist durch den Baustellenverkehr mit geringfügigen Belastungen durch Schadstoffimmissionen und Staubentwicklung zu rechnen. Mögliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Schadstoffbelastungen aufgrund von Verkehrszunahmen auf den Zufahrtsstraßen zum Tunnel werden ebenfalls nicht als erheblich eingeschätzt.

4.5.4.4 Zusammenfassung

Der Verlust von Gehölzstrukturen, stehendem Totholz bzw. sich entwickelnden Nieder- und Mittelwald mit einer flächenhaften Versiegelung durch den Bau einer Ostumfahrung führt zu einer zusätzlichen Beeinträchtigung des Lokalklimas. Im Vergleich zur Variante 0 und Variante 2 werden Aufheizungseffekte verstärkt, während Verdunstungseffekte reduziert werden. Variante 1 ist damit im Vergleich als am nachteiligsten für das Schutzgut Klima/Luft zu bewerten.

Tabelle 18: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Klima und Luft

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Betriebsbedingte, lokal induzierte Luftbelastung (Mehrbelastung, Treibhausgas-Emissionen) | <ul style="list-style-type: none"> Bau- und betriebsbedingte, lokal induzierte Luftbelastung (Treibhausgas-Emissionen) Beeinträchtigung der Qualität der Ausgleichsräume (Waldflächen) im Eingriffsbereich | <ul style="list-style-type: none"> Bau- und betriebsbedingte, lokal induzierte Luftbelastung (Treibhausgas-Emissionen) |

4.6 Schutzgut Landschaft

4.6.1 Datengrundlage und Methode

Das Landschaftsbild wird als das sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsbild der Landschaft 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. „Vorrang- und Vorsorgegebiete für Natur und Landschaft“ sind vor Beeinträchtigungen zu schützen, soweit erforderlich, naturschutzrechtlich zu sichern und ggf. durch Pflege zu erhalten oder zu entwickeln. Vorsorgegebiete umfassen Bereiche denen eine hohe ökologische und/oder landschaftsprägende Bedeutung, Erholungsfunktion oder kulturelle Bedeutung zukommen.

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

Die Erfassung des Landschaftsbildes erfolgt über die bedeutsamen, bildwirksamen Elemente wie lineare Strukturen (wie Gehölzstreifen, Fließgewässer, Verkehrswege), punktuelle, raumgliedernde Strukturen (wie Einzelbäume und Gebäude), Randstrukturen (wie Wald- und Ortsränder), die Reliefsituation und naturnah wirkende Biotopstrukturen (wie Wald, Grünland, Ruderalflächen). Diese Elemente sind für die Erlebniswirksamkeit und damit für die landschaftsbezogene Erholung im untersuchten Landschaftsraum von Bedeutung (zur Erholungsinfrastruktur s.a. Kap. 4.1.2.2).

4.6.2 Bestand

Bedeutsamster Landschaftsraum mit sehr hoher Bedeutung für das nordöstliche Stadtgebiet Braunschweigs ist der Querumer Forst mit feuchten Waldwiesen. In dieser Landschaftsbildeinheit findet sich mit Laubwäldern, Gehölzen, Grünlandflächen und Gewässern die größte Häufung von für das Landschaftserleben bedeutsamen Strukturelementen. Der Ostrand des Querumer Forstes weist aufgrund der größeren Eigenart und Natürlichkeit eine höhere Wertigkeit auf als der Westrand im Bereich Waggum.

Der Untersuchungsraum wird vom Flughafengelände und den Ortslagen von Bienrode und Waggum begrenzt. Die Ortschaften werden von kleineren Gehölzflächen, Baumreihen, Sport- und Kleingartenanlagen sowie dem Bienroder See mit randlichen Gehölzstrukturen gekennzeichnet. Darüber hinaus wird das Landschaftsbild durch Grünflächen sowie kleinräumige, landwirtschaftlich intensiv genutzte Ackerflächen mit vereinzelt auftretenden Brachen und Ruderalflächen geprägt.

Zudem prägt das weitläufige, offene Flughafengelände mit den Verkehrsflächen und Gebäuden das Landschaftsbild. Bedeutsame naturnahe Elemente sind Pioniergehölze am Westrand des Flughafengeländes. Zudem prägen Totholzbestände in dem Hindernisfreihaltebereich der Trasse maßgeblich seit der Erweiterung des Flughafengeländes das Landschaftsbild.

Die mittel- und niederwaldartige Nutzung im Bereich des Hindernisfreihaltebereichs des Flughafens erhöht die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie die Erlebniswirksamkeit des Untersuchungsgebietes. Eine mittelwaldartige Nutzung verdeutlicht Waldnutzungsformen der Vergangenheit und stellt ein traditionelles Element einer Kulturlandschaft dar.

Der Raum wird weiter durch ausgeräumte, wenig strukturierte Agrarflächen gekennzeichnet. Dennoch treten stellenweise gut ausgebildete Waldmäntel, die in die Feldflur hineinreichen, am westlichen Waldrand auf. Als wertvolle Landschaftselemente sind die Gehölzreihen an der Sportanlage östlich und nordöstlich von Waggum einzustufen. Im Osten des Querumer Forstes und der Ortslage Hondelage werden die offenen Ackerflächen zunehmend durch neu angepflanzte, landschaftsbildprägende Feldgehölze, Hecken, Obstbäumen oder Baumreihen gegliedert.

4.6.3 Vorbelastung

Vorbelastungen des Landschaftsbildes entstehen durch anthropogene Überformungsmerkmale bzw. visuelle Störelemente, Lärm, großflächig unangenehme Gerüche, staub- und gasförmige Immissionen.

Es bestehen visuelle Beeinträchtigungen durch die Lärmschutzwände der BAB A 2, die Gewerbebetriebe am Nordrand von Bienrode sowie den Flughafen Braunschweig-Wolfsburg durch Hangars und neu entstandene Gebäudekomplexe. Die Ortschaften zeigen städtebaulich negative Effekte an einzelnen Siedlungsrändern (Waggum, Bienrode und Hondelage). In Teilbereichen des Querumer Forstes besteht eine intensive forstliche Nutzung mit nicht standortgerechten Baumarten. Das Landschaftserleben wird teilweise auch durch die durch den Flugbetrieb hervorgerufenen Störungen beeinträchtigt. Am Südrand des Untersuchungsgebietes schränkt die BAB A 2 mit ihren hohen Lärmschutzwänden und -wällen die verschiedenen Erholungsformen und die Qualität des Naturerlebens stark ein.

Die stärksten Vorbelastungen (verringerte Vielfalt, Eigenart und Natürlichkeit im Freiraum) sowie Heterogenität des Landschafts-/Ortsbildes besitzt der Bereich Waggum / Bienrode mit dem bestehenden Flughafengelände. Die Ortschaften zeigen städtebaulich negative Effekte an den Siedlungsrändern (STADT BRAUNSCHWEIG 2005, ALAND 1999).

Ausnahmen bilden hier das Umfeld des naturnahen Bienroder Sees mit randlichen Grünland- und Gehölzflächen sowie die Ortskerne von Bienrode und Waggum.

Es bestehen visuelle Beeinträchtigungen und Barrierewirkungen durch die Lärmschutzwände, Dämme und Brückenbauwerke der BAB A2 und BAB A 391 sowie am westlichen Ortsrand von Bienrode durch Fischteichanlagen. Weitere visuelle Belastungen entstehen durch das Flughafenvorfeld und den Gebäudekomplexen.

Das im Zuge des Flughafenausbaus östlich gelegene Flughafenvorfeld soll größtenteils zu Nieder- und Mittelwald umgewandelt werden. Durch die Kappung der Baumkronen sind viele Bäume in diesem Bereich abgestorben und mindern Qualität und Schönheit des Landschaftsbildes.

Im gesamten Untersuchungsgebiet kommt es zu Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens durch Lärmbelastungen des Straßen- und Flugverkehrs.

4.6.4 Auswirkungsprognose

4.6.4.1 *Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“*

Der Verzicht auf die Ostumfahrung würde zu keiner zusätzlichen bau- und anlagebedingten Beeinträchtigung des Landschaftsbildes führen. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen entstehen durch erhöhte Lärm- und Schadstoffimmissionen durch den Straßenverkehr auf Ausweichstre-

cken, wodurch die landschaftsgebundene Erholungseignung dort vermindert wird. Verzichtsbefordert erhöhte Verkehrszahlen in für das Landschaftsbild und die landschaftsgebundene Erholungseignung wertvolleren Bereichen liegen insbesondere an der Hondelager Straße vor. Hier wird eine verichtsbedingte Zunahme von 800 Kfz/Tag prognostiziert. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Erholungseignung werden nicht als erheblich eingeschätzt.

4.6.4.2 Variante 1, „Planfestgestellte Ostumfahrung“

Der Bau der Ostumfahrung würde die vom Ausbau des Flughafens hervorgerufenen anlagebedingten Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und des Landschaftserlebens zusätzlich verstärken. Hierzu zählt insbesondere der Verlust von landschaftsbildprägenden Gehölzen im Bereich des Querumer Forstes (u.a. LSG BS 009). Der hohe Waldanteil stellt ein Element mit besonderer Wirkung auf die Raumstruktur dar, dessen Bedeutung für das Landschaftserleben durch weitere Elemente (z. B. Quellen) verstärkt wird. Die Zerschneidung durch eine Ostumfahrung führt zu visuellen Veränderungen des Raumes. Auch baubedingt kommt es für die Herstellung von Baustelleneinrichtungsflächen etc. ggf. zur Beanspruchung der angrenzenden landschaftsprägenden Waldbiotope, die jedoch nach Beendigung der Baumaßnahme wiederhergestellt werden könnten.

Bau- und betriebsbedingt erhöhen sich die bereits durch den Flughafenbetrieb bestehenden Lärm- und Schadstoffimmissionen, die, ebenso wie baubedingte Erschütterungen, die landschaftsgebundene Erholungsfunktion des Querumer Forstes mindert.

4.6.4.3 Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“

Bau-, betriebsbedingte und anlagebedingte Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, weil sich keine wesentliche Veränderung der Verhältnisse bezüglich der Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie der Flächenbeanspruchung in empfindlichen Bereichen bezüglich des Landschaftsbildes und der landschaftsgebundenen Erholung ergibt.

4.6.4.4 Zusammenfassung

Die geplante Trasse der Ostumfahrung quert das Vorbehalts- und Vorranggebiet für ruhige Erholung im Querumer Forst. Die Erholungsfunktion dieses Gebietes würde deutlich eingeschränkt werden, da die landschaftliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit durch Zerschneidung und Verlärmung an Wertigkeit verlieren würde. Im Bereich des Trassenverlaufs des Tunnels sind keine landschaftsbildprägenden Strukturen vorhanden.

Tabelle 19: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes Landschaft

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> betriebsbedingte Verlärmung | <ul style="list-style-type: none"> bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme | <ul style="list-style-type: none"> Geringe anlagebedingte Zerschneidungswirkung |

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Erholungswertes von wertvollen Bereichen für Natur und Landschaft (insb. Hondelager Str.) | <ul style="list-style-type: none"> • bau- und betriebsbedingte Verlärmung, Erschütterung, Schadstoffimmissionen und visuelle Störreize • Zerschneidung • Überformung/ zusätzliche Technisierung der Landschaft (Vielfalt, Eigenart und Schönheit) • Reduzierung des Erholungswertes von wertvollen Bereichen für Natur und Landschaft (u.a. LSG BS 009) | <ul style="list-style-type: none"> • Bau- und betriebsbedingte Verlärmung, Erschütterung, Schadstoffimmissionen und visuelle Störreize |

4.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.7.1 Datengrundlage und Methode

Das Schutzgut beinhaltet die Erfassung von historisch, architektonisch oder archäologisch bedeutenden Stätten und Bauwerken und Kulturlandschaften. Es handelt sich im Untersuchungsgebiet um Kulturdenkmale gem. dem Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz (NDSchG) sowie historische Kulturlandschaften (Landschaftsbildeinheiten mit einem hohen Maß an kulturhistorischer Eigenart, kultur- und naturgeschichtliche Böden, historische Wälder).

Im UVPG ist der Begriff „sonstige Sachgüter“ nicht näher definiert. Im Allgemeinen werden im Rahmen eines UVP-Berichtes aber nur solche Sachgüter betrachtet, die einen konkreten Umweltbezug aufweisen (PETERS et al. 2019). Demnach sind als sonstige Sachgüter im Sinne des UVPG nur solche Objekte anzusehen, die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen, dass eine Prüfung der Auswirkungen im Rahmen der UVP sachlich gerechtfertigt ist.

Im Rahmen des UVP-Berichts werden die nachfolgenden Schutzgutfunktionen und Erfassungskriterien bei Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter betrachtet.

Denkmalfunktion, historische Kulturlandschaften:

Kulturdenkmale:

- Baudenkmale gemäß § 3 Abs. 2-3 NDSchG und Bodendenkmale gemäß § 3 Abs. 4 NDSchG
- historische Siedlungsformen und historische Wälder
- bedeutsame Kulturlandschaftsbereiche

Nutzungen:

- Deponien, Halden, Abgrabungen
- Vorranggebiete Rohstoffgewinnung
- wichtige Rohstoffvorkommen
- Windenergieanlagen - Bestand
- Vorranggebiete - Windenergie
- Straßen, Wege, sonstige Infrastruktur
- Versorgungsleitungen.

Datengrundlage bilden die Angaben aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP 2008), dem Landschaftsrahmenplan der Stadt Braunschweig (ALAND1999, 2011), dem Kartenserver des LBEG (2020) und aus der Umweltverträglichkeitsstudie (LAREG 2006B) sowie auf der Internetseite der STADT BRAUNSCHWEIG (2020).

4.7.2 Bestand

Östlich der Hondelager Straße verläuft eine 110-kV-Leitung in Nord-Südrichtung. Der Flughafen ist als entsprechendes Vorranggebiet für den Flugverkehr ausgewiesen. Das Vorranggebiet für den Siedlungsbeschränkungsbereich erstreckt sich im Bereich des Flughafens bis etwa nach Norden zur K 4, im Westen bis westlich der A 2 und im Osten bis nordöstlich von Hondelage (RROP 2008). Nördlich des Flughafens auf den östlichen Ackerflächen befindet sich ein Gebiet mit potenziell wertvollen Rohstoffvorkommen, hier speziell Sand (LBEG 2020). Von den Varianten direkt betroffene Straßen sind die L 635/Tiefe Straße, Grasseler Straße, Alte Grasseler Straße, Hondelager Straße/K 31, Rabenrodestraße, Bienroder und Waggumer Straße und Herrmann-Schlichting-Straße (sog. Bienroder Spange). Die Straßen werden nicht verändert.

Die Karte der Suchräume für schutzwürdige Böden (LBEG 2020) weist im Bereich der Ostumfahrung nördlich und südlich der Tiefen Straße und des Weiteren westlich und östlich der Hondelager Straße sowie westlich der Grasseler und entlang der Bevenroder Straße auf Flächen für alte Waldstandorte hin. Dabei handelt es sich um naturnahe Böden, die durch einen ungestörten Profilaufbau und somit geringen Einfluss menschlicher Nutzung gekennzeichnet sind und daher zu den Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung gehören. Hinzu treten Böden entlang der K 31, Bienroder Straße, Grasseler Straße und nördlich sowie südlich der Tiefen Straße, die mögliche Standorte von Wölbäckern darstellen. Wölbäcker zählen zur kulturhistorischen Landschaft. Sie sind durch eine Bodenbewirtschaftung mittels nicht wendbarer Pflugschare entstanden, eine Bewirtschaftungsweise, die heute nicht mehr gebräuchlich ist.

Darüber hinaus gilt der Bereich zwischen der Ostumfahrung (auf Höhe des Querumer Forstes) bis östlich über die Hondelager Straße hinaus und in Teilbereichen an der Grasseler Straße mit den

vorliegenden Pelosol-Pseudogleyen als Suchraum für seltene Böden. Als selten gelten vor allem Böden, die infolge ungewöhnlicher Kombinationen der Standortbedingungen (Ausgangsgestein, Klima, Relief) seltene Eigenschaften oder Ausprägungen aufweisen (LBEG 2020). Seltene Böden haben eine naturgeschichtliche Archivfunktion. Zur historischen Kulturlandschaft zählt außerdem der Querumer Forst östlich des Flughafens als historisch alter Wald. Die Flächen sind mit Ausnahme von kleinen Teilflächen zwischen Bevenrode und Hondelage seit 1870 durchgehend bewaldet (LAREG 2006b). Westlich der K 31 befinden sich Schneitelwaldflächen als Relikte historischer Waldnutzungsformen (LAREG 2006b). Markante, alte Einzelgehölze befinden sich in der Ortslage von Waggum und Bevenrode, es handelt sich hierbei um eine Esche, Roßkastanie und einige Stiel-Eichen (ALAND 1999, 2011).

Waggum ist das älteste Dorf im Norden von Braunschweig und nachweislich seit der Völkerwanderungszeit besiedelt. Die erste Erweiterung des Dorfes war die heutige Rabenrodestraße. Waggum entwickelte sich im 18. und 19. Jahrhundert zum Haufendorf. Das Bild prägten niederdeutsche Hallenhäuser, die heute renoviert, umgebaut und umgenutzt noch an mehreren Stellen zu finden sind. Im 20. Jahrhundert ging die Bedeutung der Landwirtschaft zurück, planmäßig angelegte Siedlungen (Gehölznamen, Vogelnamen) ergänzten das Dorfbild (Auszug von der Internetseite der STADT BRAUNSCHWEIG 2020). Im Landschaftsrahmenplan der Stadt Braunschweig ist der Ortskern von Waggum als siedlungsgeschichtlich bedeutsames Element dargestellt, gleiches gilt für den nördlichen Teil von Bevenrode. Bei Bienrode sind neben dem westlichen Ortskern Einzelgebäude und Ensembles als siedlungsgeschichtlich bedeutsame Elemente ausgewiesen.

Bevenrode wird erstmals im Jahre 1231 urkundlich erwähnt. In der auf 1758 datierten ersten kartographischen Ortsdarstellung besaß der Ort neben Kirche und Pfarrhof auch eine Schule und eine Windmühle. Die bäuerliche Architektur der Höfe wurde in den letzten Jahrzehnten stark verändert, so dass die in Teilen noch mittelalterliche Kirche und der benachbarte Pfarrhof mit dem als Fachwerkhaus errichteten Pfarramtsgebäude aus dem Jahre 1802 den historischen Wert des Ortes bestimmen (Auszug von der Internetseite der STADT BRAUNSCHWEIG 2020).

Bienrode wird erstmals im Jahre 1031 urkundlich erwähnt. Der am Rande der Schunteraue entstandene Ort besaß nach Unterlagen aus den Jahren 1546 bzw. 1754 vereinzelte Höfe und Häuser sowie eine Wassermühle und Kirche. Der Bau der Bahnstrecke Braunschweig-Gifhorn Ende des 19. Jahrhunderts und der Autobahn Berlin-Dortmund sowie Aufbau und Betrieb des Flugzeugmontagewerkes NIMO Niedersächsische Motorenwerke im 20. Jahrhundert veränderten die Sozialstruktur des Ortes. Durch den stetig fortschreitenden Abbruch und Umbau der alten Bausubstanz hat Bienrode seinen Charakter als Bauerndorf verloren. Als einziges Baudenkmal ist heute nur noch die ursprünglich im 12. Jahrhundert im romanischen Stil gebaute und im 19. Jahrhundert erneuerte und umgestaltete Kirche erhalten geblieben (Auszug von der Internetseite der STADT BRAUNSCHWEIG 2020).

Bekannte archäologische Denkmale stellen nach LAREG (2006a) im Bereich westlich der K 31 im Forstort „Waterföhren“ Wölbäcker und Grabhügel dar. Am Standort des ehemaligen Waggumer Weghaus südlich des Flughafens an der Grasseler Straße liegt die Wüstung Rabenrode (Funde aus dem 13. -15 Jahrhundert).

Im Wald zwischen Waggum und Hondelage befindet sich ein Grabhügel aus der Bronzezeit (Breite bis 17 m, Höhe bis 2,50 m; obertägig nicht erhalten). Der genaue Standort des Grabhügels ist jedoch ungewiss (LAREG 2006b). Nach dem Landschaftsrahmenplan (ALAND 1999, 2011) liegt dieser aber außerhalb der potenziellen Eingriffsflächen der Ostumfahrung.

4.7.3 Vorbelastung

Denkmäler sind durch sehr unterschiedliche Faktoren gefährdet, wie z. B. Bautätigkeit, Verkehrsemissionen, vernachlässigte Pflege sowie durch die Ausdehnung von Siedlungs- und Gewerbeflächen sowie den Ausbau von Wegen und Straßen. Unter anderem wurde die im Raum ursprüngliche historische Dorfform der Haufendörfer nicht durch die jüngere Siedlungsgestaltung aufgenommen. Eine Vielzahl von Bodendenkmälern des Raumes ist nicht erhalten oder wurde überbaut (LAREG 2006b).

Im Umfeld des heutigen Querumer Forstes, der als dominierender Bestandteil der historischen Kulturlandschaft gilt, sind in den vergangenen Jahrhunderten immer wieder Teilflächen entwaldet worden. Durch die Intensivierung der Landschaft hat sich die Ausstattung der ländlichen Kulturlandschaft mit kulturhistorisch bedeutsamen Elementen infolge veränderter Bewirtschaftungsweisen deutlich geändert (LAREG 2006b).

4.7.4 Auswirkungsprognose

4.7.4.1 Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“

Mit Verzicht auf die Ostumfahrung erhöht sich der Verkehr auf der Hondelager, teils auf der Tiefen Straße, der Hermann-Schlichting-Straße sowie Bienroder Straße und in Waggum. Besonders empfindliche Bau-, Boden- oder natur- und kulturhistorische Denkmäler sind jedoch im unmittelbaren Umfeld nicht vorhanden. Die markanten Einzelgehölze liegen nicht unmittelbar im Umfeld der genannten Straßen, sie sind nicht weiter betroffen. Es ergeben sich geringfügige Auswirkungen in Form von Schadstoffeinträgen in die angrenzenden Waldflächen entlang der Hondelager Straße. Flächeninanspruchnahmen finden nicht statt, es ist von keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter auszugehen.

4.7.4.2 Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“

Bei einem Bau der Ostumfahrung würden Flächen mit potenziell wertvollen Sandvorkommen nördlich des Flughafens beansprucht. Im Waldbetroffenheitsbereich östlich des Flughafens würden anlagebedingt natur- und kulturhistorisch bedeutsame Flächen alter Waldstandorte, von Wölbäckern

und potenziell auch von seltenen Böden überbaut sowie weitere Flächen baubedingt beeinträchtigt. Der Wald selbst wurde bereits im Zusammenhang mit dem Ausbau des Flughafens u. a. im Waldbetroffenheitsbereich durch Kappung der Bäume in seiner naturhistorischen Ausprägung beeinträchtigt. Betriebsbedingt ergeben sich maximal geringfügige Auswirkungen in Form von Schadstoffeinträgen in die angrenzenden Waldflächen.

4.7.4.3 Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“

Durch den Bau des Tunnels wären gegebenenfalls Flächen des Bodendenkmals Wüstung Rabenrode südlich des Flughafens bau- und anlagebedingt betroffen. Betriebsbedingt ist mit lokalen Schadstoffeinträgen in alte Waldstandorte im Bereich der Grasseler Straße zwischen Bevenrode und Grassel und an der Bevenroder Straße zu rechnen. Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich nicht.

4.7.4.4 Zusammenfassung

Beim Vergleich der Auswirkungen der drei Varianten auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zieht die Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ die meisten Beeinträchtigungen nach sich. Bei der Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ lässt sich eine Beeinträchtigung eines Bodendenkmals nicht gänzlich ausschließen. Die Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ hat lediglich geringfügige Auswirkungen auf angrenzende Wälder. Somit ist die Variante 0 und bei fehlender Betroffenheit eines Bodendenkmals die Variante 1 die umweltverträglichste bezüglich dieses Schutzgutes.

Tabelle 20: Gegenüberstellung der Konflikte der drei Varianten bzgl. des Schutzgutes kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

| Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ | Variante 2 „Tunnel (in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße)“ |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Es sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut zu erwarten | <ul style="list-style-type: none"> bau- und anlagebedingte Beanspruchung wertvoller Sandvorkommen Beanspruchung bzw. Verlust schützenswerter Böden | <ul style="list-style-type: none"> bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung des Bodendenkmals Wüstung Rabenrode |

4.8 Wechselwirkungen und kumulierende Vorhaben

4.8.1 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die erfassten Biotop stehen in Wechselbeziehung zu anderen Schutzgütern, wie Tiere und Pflanzen, sie sind gleichzeitig Lebensraum und stehen mit den Schutzgütern Boden, Wasser und Luft in Wechselwirkung.

Aufgrund der vorhabenbedingten Flächenbeanspruchung der Variante 1 und 2 mit einhergehender Veränderung der Bodenfunktionen sind auch Beeinträchtigungen bzw. Veränderungen der Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten betroffen (Vegetations- und Lebensraumverlust, Veränderung der Grundwasserverhältnisse, Immissionsbelastungen, Veränderung des Landschaftsbildes).

4.8.2 Kumulierende Vorhaben

Kumulierende Vorhaben liegen vor, wenn mehrere Vorhaben derselben Art von einem oder mehreren Vorhabenträgern durchgeführt werden und in einem engen Zusammenhang stehen. Kumulative Wirkungen ähnlicher Vorhaben sind im Untersuchungsgebiet nicht gegeben.

4.9 Ergebnisse der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchungen

Das Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung hat ergeben, dass die Änderung des Planfeststellungsbeschlusses weder allein noch im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten zu Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und wertbestimmenden Arten des Natura 2000-Gebietes V48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (EU-Code: 3630-401) und der Lebensraumtypen und Arten des FFH-Gebietes 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (EU-Code: 3629-301) führt. Der Wegfall der Ostumfahrung in Verbindung mit der fehlenden Sperrung der Hondelager Straße zieht keine bau- und anlagebedingten Auswirkungen nach sich. Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen auf den Kammmolch (und weitere Amphibienarten) können mit der weiterhin bestehenden Schadensbegrenzungsmaßnahme vermieden werden. Erhebliche Auswirkungen auf das Vogelschutzgebiet sind nicht gegeben.

5 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG / VERMINDERUNG VON UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Erfassung und Bewertung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen erlauben eine erste Einschätzung möglicher Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und/oder Kompensation. Nachfolgend werden die voraussichtlich erforderlich werdenden Maßnahmen für alle drei Variante (Verzicht auf die Ostumfahrung, Realisierung der Ostumfahrung und Tunnel im Verlauf der alten Grasseler Straße) gesammelt aufgeführt.

Bei der Realisierung der Varianten Ostumfahrung und Tunnel stünden u.a. die Minderung und Vermeidung baubedingter Auswirkungen im Vordergrund. Diese sind beim Verzicht auf die Ostumfahrung nicht relevant, da es in diesem Fall nicht zu baubedingten Auswirkungen kommt. Die für den Verzicht relevante Maßnahme ist **fett** markiert. Es handelt sich um die Aufstellung von Amphibienschutzzäunen an der Hondelager Straße (vgl. V 9 in der Maßnahmenkartei).

Für das Vorhaben gilt gemäß dem Vermeidungsgebot des BNatSchG:

- Reduzierung der Flächenbeanspruchung und Versiegelung sowie Flächenzerschneidung auf ein Mindestmaß.
- Vermeidung oder Reduzierung der betriebsbedingten Zusatzbelastungen auf ein Mindestmaß.
- Geringste mögliche Inanspruchnahme von Bereichen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz und die Landespflge.

5.1 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Auflagen zu Immissionen in der Bauphase (betrifft nur die Varianten 1 und 2)

- Während der Bauausführung sind nach dem Stand der Technik vermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen (insbesondere Lärm) auf die zum Wohnen dienenden Gebiete, sowie auf sonstige schutzwürdige Bereiche nach Maßgabe von § 22 BImSchG zu verhindern.
- Die Bautätigkeiten beschränken sich gewöhnlich auf die Tagzeit (7.00 - 22.00 Uhr; Ziffer 3.1.2 der AVV Baulärm).
- Die AVV Baulärm wird bei den Bauarbeiten berücksichtigt.
- 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird berücksichtigt (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV).
- Maschinen werden in möglichst großem Abstand zu benachbarten Gebädefassaden aufgestellt und betrieben sowie nach Möglichkeit Abschirmungen durch Gebäude und Geländekanten genutzt.

- Durch bauphysikalische Maßnahmen werden unnötige Wartezeiten und Mehrfachfahrten vermieden. Geräuschquellen, wie beispielsweise Motoren, werden während Wartezeiten abgestellt.
- Die Baustellenanbindung erfolgt nach Möglichkeit über vorhandene Straßen und Wege.
- Die Dauer der Unterbrechungen von Wegeverbindungen während der Bauphase wird auf das Mindestmaß reduziert. Im Falle von Unterbrechungen von Wegeverbindungen werden Umleitungen ausgeschildert.

Darüber hinaus ist sicherzustellen:

- Sofern trotz Optimierung der Baustelleneinrichtung, der Bauablaufpläne und der Betriebszeiten der Baustelle die Überschreitung von Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm zu besorgen ist, sind lärmarme Baumaschinen einzusetzen
- lärmintensive Geräte sind in maximaler Entfernung zur Wohnbebauung aufzustellen.

Soweit im Zuge der Bauausführung Anlagen errichtet werden, die einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bedürfen, ist die entsprechende Genehmigung bei der zuständigen Genehmigungsbehörde einzuholen.

Auflagen zu betriebsbedingten Immissionen

Da sich die verzichtsbedingt erhöhte Lärmbelastung in Waggum und Bienrode als Folge einer Verlagerung der Verkehrsströme durch die Sperrung der Grasseler Straße im Zuge des Flughafenausbaus einstellte, sind nach der 16. BImSchV keine Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen. Ein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen besteht gem. 16. BImSchV nur beim Neubau bzw. einer wesentlichen Änderung von Straßen oder Schienenwegen. Ob bei Variante 1 und 2 ein Anspruch an bzw. das Erfordernis von Lärmschutzmaßnahmen besteht, müsste gesondert geprüft werden.

Luftreinhaltung während der Bauausführung (betrifft nur die Varianten 1 und 2)

Zur Minimierung von Dieselrußemissionen und Staubemissionen ist während der Bauausführung sicherzustellen, dass insbesondere

- sowohl auf der Baustelle als auch auf den öffentlichen Straßen nur Fahrzeuge mit schadstoffarmen Verbrennungsmotoren eingesetzt werden, die der Europäischen Abgasnorm entsprechen,
- Motoren von Fahrzeugen und Geräten nicht länger als notwendig ungenutzt betrieben werden,
- bei trockener Witterung Flächen, die zur Staubaufwirbelung neigen, befeuchtet werden,

- bei trockener Witterung Baumaschinen und LKW langsam fahren, soweit Arbeiten in der Nachbarschaft von Wohngebieten stattfinden.

5.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

- Zur Verminderung und Vermeidung von Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt sind baubedingte Rodungen von Gehölzen nur außerhalb der Vegetationsperiode in der Zeit vom 1. November bis Ende Februar durchzuführen.
- Unabhängig davon sind potenzielle Quartierbäume von Fledermäusen und Bilchen, oder Bäume, in denen sich möglicherweise Wochenstuben befinden, nicht vor dem 1. November zu fällen. Unmittelbar nach Fällung sind Höhlen in den entsprechenden Bäumen auf Besatz zu überprüfen und ggfs. eine Bergung der Tiere durch qualifiziertes Personal vorzunehmen.
- Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen (signifikant erhöhtes Tötungsrisiko) der Brutvögel im Vogelschutzgebiet sollten Bauarbeiten nur außerhalb der Brutzeit ausgeführt werden.
- Zur Vermeidung von erheblichen Störungen von empfindlichen Vogelarten (z. B. Feldlerche) während der Brutzeit sollten temporär Lerchenfenster oder Blühstreifen angelegt werden.
- Zur Vermeidung von Individuenverlusten durch den Baustellenverkehr sollten in Bereichen mit potenziellen Wanderungskorridoren von Amphibien zwischen den Wasser- und Landhabitaten Amphibiensperrzäune vor Beginn der Wanderungen im Frühjahr errichtet und für die Bauzeit vorgehalten werden. Auch in Bereichen von betriebsbedingt erhöhten Verkehrsaufkommen sollten entsprechende Schutzeinrichtungen vorgesehen werden. **Bei der Variante Verzicht auf die Ostumfahrung umfasst dies den Erhalt der mobilen Amphibienschutzzäune (inkl. jährlicher Kontrolle) im Bereich der drei Hauptwanderkorridore der Amphibien entlang der Hondelager Straße (vgl. V 9 in der Maßnahmenkarte).**
- Gleiches gilt für die Inanspruchnahme von Landlebensräumen. In Bereichen mit Reptiliennachweisen können diese durch die Verwendung von glattwandigen Zäunen vor dem Einwandern in die Eingriffsbereiche geschützt werden.
- Wertvolle bzw. empfindliche Vegetationsbestände (geschützte Biotope) im unmittelbaren Umfeld der Bauarbeiten sollten vor Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb durch Zäune oder Absperrungen geschützt werden.
- Die Maßnahmenfläche E 1 ist im Rahmen der Baumaßnahmen auszunehmen.

- Zur Vermeidung von Schäden an besonderen Einzelbäumen, empfindlichen Waldrändern usw. sollten die Bestände Schutzeinrichtungen nach der DIN 18920 und der RAS LP-4 erhalten.
- Zur Vermeidung des Risikos von Vegetationsschäden im Einwirkungsbereich der temporären Grundwasserhaltung ist die Dauer der Wasserhaltung zu minimieren und ggf. das Wasser in die Flächen zu verrieseln.

5.3 Schutzgut Fläche/ Schutzgut Boden

- Zur Vermeidung von Bodenverdichtungen werden als Baustraßen, soweit vorhanden, bestehende Straßen und Wege genutzt. Wo dies unumgänglich ist, werden temporär Lastverteilungsplatten, Geotextilien und mineralische Baustoffe ausgelegt. Im Bereich von besonders verdichtungsempfindlichen Böden erfolgen spezielle Maßnahmen.
- Fachgerechte Handhabung der Baumaschinen und Einhaltung einschlägiger Regelwerke. Relevant sind u.a. DIN 18300 Erdarbeiten, DIN 18915 Bodenarbeiten und DIN 19731 Verwertung von Bodenmaterial.
- Fachgerechter Umgang mit boden- und wassergefährdenden Stoffen.
- Im Rahmen der Bautätigkeiten soll eine bodenkundliche Baubegleitung eingesetzt werden.

5.4 Schutzgut Wasser

- Zur Vermeidung von Bodenverdichtungen werden als Baustraßen, soweit vorhanden, bestehende Straßen und Wege genutzt. Wo dies unumgänglich ist, werden temporär Lastverteilungsplatten, Geotextilien und mineralische Baustoffe ausgelegt, um die Grundwasserneubildungsrate nicht zu vermindern.
 - Bei Einleitung von Wasser aus der Wasserhaltung in Gewässer sind bereits bauseitig Maßnahmen vorgesehen, die denkbare Beeinträchtigungen minimieren:
 - Potenziell schadstoffbelastetes Wasser wird vor der Einleitung auf Schadstoffe untersucht und durch den Einsatz entsprechender Filter gereinigt.
- Die Lage der Einleitungsstellen am Gewässer wird so gewählt, dass keine bedeutenden/empfindlichen Biotoptypen betroffen sind.
- Schwebstoffhaltiges Wasser wird zur Verminderung des Feinmaterialanteils über eine Containeranlage geführt
- Die Absenkung von Grund- und Oberflächengewässern wird nach Bedarf überwacht.

- Bezüglich des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen während der Bauphase soll sichergestellt sein, dass alle Regeln und Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen eingehalten werden.

5.5 Schutzgut Landschaft / Schutzgut Klima & Luft

- Wertvolle bzw. empfindliche Vegetationsbestände (geschützte Biotope) im unmittelbaren Umfeld der Bauarbeiten sollten vor Beeinträchtigungen durch den Baubetrieb durch Zäune oder Absperrungen geschützt werden.
- Geringst mögliche Flächeninanspruchnahme zur Vermeidung und Verminderung der negativen Auswirkungen auf das Lokalklima.
- Zur Vermeidung von Schäden an besonderen Einzelbäumen, empfindlichen Waldrändern usw. sollten die Bestände Schutzeinrichtungen nach der DIN 18920 und der RAS LP-4 erhalten.
- Zur Vermeidung des Risikos von Vegetationsschäden im Einwirkungsbereich der temporären Grundwasserhaltung ist die Dauer der Wasserhaltung zu minimieren und ggf. das Wasser in die Flächen zu verrieseln.

5.6 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Zur Vermeidung von Verlust oder Beeinträchtigung bislang unbekannter Bodendenkmäler bzw. archäologisch bedeutsamer Objekte sind die Bestimmungen des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) zu beachten. In Abstimmung mit den zuständigen Denkmalschutzbehörden sollte, wo notwendig, baubegleitend eine archäologische Prospektion bei zu erwartenden Eingriffen in den Boden durchgeführt werden. Dazu werden die bauzeitlich und dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen durch die Fachbehörde bewertet und soweit erforderlich weitere Maßnahmen vorbereitet.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG DER UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

Basierend auf der schutzgutbezogenen Raumanalyse und den potenziellen Wirkungen des Vorhabens wurden die Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter nach UVPG ermittelt und in einem Variantenvergleich gegenübergestellt. Alle Varianten bedingen in unterschiedlichem Umfang und in unterschiedlicher Qualität Konflikte mit den Schutzgütern. Die zusammenfassende Beurteilung ist folgend dargestellt:

Grundsätzlich stellt die „Nullvariante“, also den Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung, den Ist-Zustand des Untersuchungsraumes dar. Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzungstypen, von Wohngebieten bis Flughafen über Land- und forstwirtschaftlich bzw. für die Erholung genutzte Flächen, sowie für den Naturschutz wertvolle und geschützte Landschaftsbestandteile aus.

Nach Schließung der Grasseler Straße im Zuge des Flughafenausbaus Braunschweig-Wolfsburg im Jahr 2010 erhöhte sich nachweislich der Straßenverkehr in den Ortsteilen Bienrode und Waggum und auf der Hondelager Straße. In den Ortsdurchfahrten führte dies zu erhöhten Lärmbelastungen. Die Leistungsfähigkeit der Straßen ist nach der Prognose für das Jahr 2030 weiterhin gegeben. Jedoch stellen die mit dem erhöhten Verkehrsaufkommen verbundenen Schallimmissionen eine erhebliche Veränderung in Bezug auf die Wohnqualität innerhalb von Bienrode und Waggum dar.

Für den Prognosefall 2030 bei Variante 0 werden zum einen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete entlang der Bienroder Straße in beiden Richtungen überschritten. Zum anderen erhöht sich die Lärmbelastung im Bereich der Ortsdurchfahrt von Waggum im Vergleich zur Variante 1 und Variante 2 erheblich. Die Erheblichkeit der Auswirkungen wird durch die Überschreitung Beurteilungspegel von 3 dB(A) im Vergleich zu den anderen Varianten gerechtfertigt. Eine gleichzeitige Erhöhung um ≥ 3 dB(A) und eine Überschreitung der Richtwerte der 16. BImSchV am gleichen Immissionsort bewirkt der Verzicht auf die Ostumfahrung jedoch nicht. Die als erheblich gesundheitsgefährdend eingestuften Schwellenwerte von mindestens 70 dB(A) tagsüber und 60 dB(A) nachts werden nicht überschritten.

Die Varianten Tunnel und Ostumfahrung weisen Vorteile bei der Entlastung der Ortsteile Waggum und Bienrode auf, da sie den Ziel- und Quellverkehr aus Bevenrode kommend und Pendler aus Braunschweig aus den Durchfahrten fernhalten. Eine signifikante Verminderung der Beeinträchtigungen durch ein geringeres Verkehrsaufkommen und Schallimmissionen ist durch die Realisierung einer Ostumfahrung, insbesondere entlang der Bienroder Straße aber nicht zu erwarten. Eine deutliche Minderung der Lärmbelastung des erheblich belasteten Ortskernes von Waggum wäre durch die Realisierung des Tunnels gegeben. Zugleich entstehen jedoch Nachteile durch erhöhte Verkehrsaufkommen im Ortseingang von Bevenrode und Querum (Variante 1, Variante 2). Die Verlagerung des Verkehrs im Vergleich zur Variante 0 verschlechtert die Leistungsfähigkeit der

Straßenverkehrswege von Bevenrode in Richtung Süden. Stockender Verkehr führt zu erhöhten Eintrag von Emissionen (Lärm, Schadstoffe) in die Umwelt.

Der Verzicht auf die Ostumfahrung mit fehlender Sperrung der Hondelager Straße zieht keine erheblichen bau- und anlagebedingten Auswirkungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Fläche, Wasser, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter nach sich.

Die Variante 1 „Planfestgestellte Ostumfahrung“ stellt im Vergleich zu der Variante 0 und 2 die konfliktreichste Lösung dar. Ihr Konfliktpotenzial besteht dabei überwiegend in Bezug auf Natur und Landschaft. Die flächige Überformung und Versiegelung des Bodens im Eingriffsbereich der geplanten Ostumfahrung bedingen irreversible Schäden des Bodens und seiner Funktionen. Bau- und anlagebedingt kommt es darüber hinaus zur Beeinträchtigung schützenswerter Böden mit besonderer Bedeutung für den Grundwasserschutz (Pelosol-Pseudogley). Zudem ist der Verlust von Nieder- und Mittelwald sowie von Gras- und Staudenfluren im Bereich der Ostumfahrung nicht vermeidbar. Im Vergleich zu den vorhabenbedingten Auswirkungen der Ostumfahrung, ist die Beanspruchung der Schutzgüter Boden, Fläche, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt bei der Tunnel-Variante als unerheblich einzustufen. Der Eingriffsbereich der Variante 2 ist stark durch Versiegelung und Überformung des Bodens im Bereich des Flughafengeländes vorbelastet, sodass ein Tunnel im Bereich der Trasse der ehemaligen Grasseler Straße voraussichtlich keinen erheblichen Eingriff in die Bodenfunktionen darstellt. Maßnahmen der Wasserhaltung können jedoch zur Beeinträchtigung der Bodenstruktur führen. Technische Möglichkeiten zur Verminderung umweltschädigender Auswirkungen sind zu treffen. Darüber hinaus ist die Eingriffsfläche im Vergleich zu der geplanten Ostumfahrung wesentlich kleiner, sodass schützenswerte Böden nicht vom Eingriff betroffen wären.

Der Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen hat oberste Priorität. Die Variante 1 und die Variante 2 trassieren das Trinkwasserschutzgebiet für das Wasserwerk Bienroder Weg. Hier sind besondere Handlungsbeschränkungen und Verbote nach der VO Wasserwerk Bienroder Weg zu berücksichtigen. Im Zuge der Baumaßnahmen kann es zu einer erheblichen Beeinflussung der Grundwasserqualität kommen (z. B. durch Entwässerung, Schadstoffeintrag). Nach § 4 Nr. 28 ist die „Neuanlage von Straßen, Bahnlinien und sonstigen Verkehrsanlagen, Güterumschlagsanlagen in der Schutzzone III b nach der VO Verordnung über Trinkwasserschutzgebiet Bienroder Weg prinzipiell nicht verboten. Infolge der Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch die Versiegelung und Entwässerung der betroffenen Böden im Eingriffsbereich der Ostumfahrung (Bodentyp Pseudogley-Pelosol) kommt es zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Filter- und Pufferfunktion dieser Böden, sodass der Eintrag von wassergefährdenden Stoffen nicht ausgeschlossen werden kann.

Die geplante Trasse der Ostumfahrung quert die Maßnahmenflächen, die im Zuge der Flughafen-erweiterung festgelegt wurden. Hier werden nieder- und mittelwaldartige Gehölzbestände entwickelt, die allgemein artenreiche und seltene Lebensräume darstellen. Sie sollen vor allem verschiedenen Arten der Tagfalter, Fledermäuse, Vögel und Reptilien einen Lebensraum bieten. Die Realisierung der Ostumfahrung stellt gegenüber dem Ist- Zustand und dem Tunnel einen stärkeren Eingriff in Natur und Landschaft dar. Im Eingriffsbereich des Tunnels wird lediglich nördlich des Tunnelleingangs die Maßnahmenfläche A 5 kleinflächig überbaut werden.

Die Erhaltungsziele und wertbestimmenden Arten des Natura 2000-Gebietes V48 „Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (EU-Code: 3630-401) und der Lebensraumtypen und Arten des FFH-Gebietes 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (EU-Code: 3629-301) werden beim Verzicht auf die Ostumfahrung (Variante 0) unter der Voraussetzung, dass die als Schadensbegrenzungsmaßnahme V9 zur Planfeststellung beantragten Amphibienschutzzäune als Schadensbegrenzungsmaßnahme weiterhin aufgebaut werden (s. u.), nicht beeinträchtigt. Bei Realisierung der Ostumfahrung ist mit einer erheblichen Beeinträchtigung verschiedener besonders geschützter Tier- und ggf. auch Pflanzenarten im Bereich des Querumer Forstes nördlich der BAB 2 zu rechnen.

Die prognostizierte Verkehrsmengensteigerung mit über 10.000 Kfz/Tag auf der Bevenroder Straße im Planfall Tunnel kann zu Störwirkungen auf Brutvögel im Bereich des Querumer Forstes führen.

Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen auf den Kammmolch (und weitere Amphibienarten) können durch das Aufstellen von mobilen Amphibienschutzzäune (inkl. jährlicher Kontrolle) im Bereich der drei Hauptwanderkorridore für alle Varianten vermindert werden. Mit Umsetzung dieser Maßnahme und unter Berücksichtigung der weiteren Maßnahmen in Kapitel 5 werden die Umweltauswirkungen aller Varianten in Bezug auf den Kammmolch als nicht erheblich bewertet.

Auch die Erholungsfunktion und das Schutzgut Landschaft werden durch den Bau einer Ostumfahrung im Vergleich zur Variante 0 und Variante 1 erheblich beeinträchtigt, da Wander- und Radwege, die der Erholung dienen, überbaut werden bzw. die Zugänglichkeit erschwert wird.

Mit Umsetzung Variante 1 wird die Zerschneidungswirkung der verlängerten Start- und Landebahn im Bereich des Querumer Forstes verstärkt. Bau- und betriebsbedingt kommt es zu Beeinträchtigungen des Naturerlebens.

Bewertung der Umweltverträglichkeit

Die Variante 0 „Verzicht auf die planfestgestellte Ostumfahrung“ wird gegenüber den anderen Varianten als umweltverträglichste Variante bewertet. Der Bau eines Tunnels (Variante 2) oder einer Ostumfahrung (Variante 1) stellen keine nachhaltige, realistische Alternative zur Reduzierung des Straßenverkehrs und zur signifikanten Lärmreduktion im gesamten Untersuchungsgebiet dar. Zudem bedingen sie erhebliche Beeinträchtigungen für das

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Das Niedersächsische Oberverwaltungsgericht hatte hier bereits mit Urteil vom 20. Mai 2009 (7 KS 28/07) beanstandet, dass die Verlegung der L 293 (Grasseler Straße) zu zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen des Europäischen Vogelschutzgebietes führen.

Die Variante 2 würde zwar zu einer geringeren Belastung der Ortsteile Bienrode und Waggum mit Verkehrslärm beitragen. Sie würde aber, wie die Variante 1, die Verkehrsströme und die daraus resultierenden Lärmimmissionen zu Lasten der Ortsteile Bevenrode und Querum umverteilen.

Die für die Variante 0 prognostizierte Lärmbelastung infolge der erhöhten Verkehrsdichte in den Ortschaften Bienrode und Waggum bewirken gemäß 16. BImSchV keine Gefahr für die menschliche Gesundheit. Auf Grundlage der 16. BImSchV ist eine Änderung des Lärmpegels nur als wesentlich bzw. erheblich zu bewerten, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts oder um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. Der Verzicht auf die Ostumfahrung führt zu keiner Überschreitung des Schwellenwerte von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, jedoch aber zu Erhöhungen um ≥ 3 dB(A)

Die 16. BImSchV definiert sogenannte fachplanerische Zumutbarkeitsschwellen in Abhängigkeit der jeweiligen Gebietskategorie. Nach § 2 16. BImSchV gelten für Kern-, Dorf- und Mischgebiete Grenzwerte von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht. Die Einhaltung dieser Werte gewährleistet das Bestehen gesunder Wohnverhältnisse auch im Sinne des Bauplanungsrechts. Die Werte der 16. BImSchV finden nur Anwendung auf neue oder baulich wesentlich geänderte Straßenabschnitte. An den Ortsdurchfahrten in Bienrode und Waggum erfolgen solche baulichen Änderungen nicht. Sie sind im Falle des Verzichts auf die Ostumfahrung lediglich einer größeren Verkehrsbelastung ausgesetzt. Ein rechtlicher Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen besteht aus diesem Grund nicht.

Unter Beachtung der Ergebnisse der Verkehrs- und Schalluntersuchungen, der allgemeinen Verkehrsentwicklung und den Regelungen gemäß BImSchG/ 16. BImSchV ergeben sich bei Verzicht auf die Ostumfahrung spürbare Belastungszunahmen für das Schutzgut Menschen. Die Realisierung einer östlichen Umfahrung des Flughafens (Variante 1) oder eine Unterführung (Variante 2) würden die Lärmbelastung an Immissionsorten entlang der Durchfahrtsstraßen zwar erheblich reduzieren (≥ 3 dB(A)), jedoch gleichzeitig durch die zu erwartende Verschiebung der Verkehrsströme die Lärmbelastung in anderen Teilbereichen erheblich steigern.

7 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE, NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Gegenstand des hier vorliegenden UVP-Berichts ist die Bewertung der Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG in Bezug auf die Varianten 0 (Verzicht auf die Ostumfahrung), 1 (Realisierung der planfestgestellten Ostumfahrung) und 2 (Errichtung eines Tunnels in der Lage der ehemaligen Grasseler Straße) im Rahmen des Planfeststellungsänderungsverfahrens. Die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung (LAREG 2020b) sind im vorliegenden Dokument integriert.

Der Bau der Ostumfahrung ist östlich des Flughafengeländes Braunschweig-Wolfsburg innerhalb des Hindernisfreiheitsbereiches geplant. Die Realisierung des Tunnels soll die ehemalige Verbindung zwischen Querum und Waggum über die Grasseler Straße wiederherstellen und ist als Unterführung des Flughafengeländes vorgesehen.

Die im östlich des Flughafens liegenden Flächen sind vor allem durch Waldbestände (Querumer Forst) geprägt, die u. a. der Erholungsnutzung dienen. Die Umgebung des Flugplatzes ist mit dem LSG „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“ (LSG-BS 9) besonders zur Erholung geeignet. Weitere erholungswirksame Strukturen sind östlich von Bienrode vorhanden, dort wird der Kiesteich „Bienroder See“ mit seinen Freiflächen zur Erholung aufgesucht.

Der Flughafen ist von mehreren Ortschaften mit Wohnnutzung umgeben:

- Bienrode
- Waggum
- Bevenrode
- Querum
- Hondelage.

Landesweit seltene Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Bodentyp Pelosol-Pseudogley) kommen in den Flächen des Querumer Forstes vor. Der Boden im Bereich des Querumer Forstes mit alten Waldbeständen gilt zudem als Boden mit naturhistorischer Bedeutung. Die Wölbäcker (Tiefe Straße), als Relikte mittelalterlichen Ackerbaus, werden mit einer kulturhistorischen Bedeutung bewertet.

Die Stillgewässer und der Hindernisfreiheitsbereich des Flughafens mit sich entwickelnden Niederwald stellen in der Landschaft strukturierende Elemente mit einer besonderen Lebensraumfunktion für gefährdete und spezialisierte Tier- und Pflanzenarten dar.

Das Untersuchungsgebiet erfüllt im Bereich des Querumer Forstes besondere Klimafunktionen. Das Flughafengelände und die angrenzenden Ortschaften sowie übergeordneten Straßen gelten als bioklimatisch und lufthygienisch belastet. Belastungen in Bezug auf das Landschaftsbild treten insbesondere durch Zerschneidungseffekte bei Realisierung der Ostumfahrung in Erscheinung.

Die Umsetzung der Varianten hätte folgende Umweltauswirkungen zur Folge:

Die Variante 0 hat den geringsten Flächenverbrauch. Dagegen ist die Variante 1 mit dem größten Flächenverbrauch verbunden, während der Flächenverbrauch der Variante 2 im Wesentlichen auf die Rampen in Anschluss an den die Start-/Landebahn unterquerenden Tunnel beschränkt ist. Die Variante 1 hat nicht nur den größten Flächenverbrauch, sondern auch die nachteiligsten Auswirkungen auf die Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten im Nahbereich des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg. In Bezug auf die Flächeninanspruchnahme ist der Realisierung des Tunnels dem Neubau der Ostumfahrung vorzuziehen.

Konflikte mit europarechtlich geschützten Arten treten insbesondere im Bereich des Querumer Forstes (EU-Vogelschutzgebiet V48) im Zuge der Realisierung der Ostumfahrung auf. In den durch Versiegelung betroffenen Flächen und zusätzlichen Baustellenflächen verlieren Brutvögel mit Bindung an Gehölzstrukturen, darunter Bestände mit stehendem Totholz, einen wertvollen Lebensraum. Ebenfalls ist eine Zerstörung von Fledermausquartieren nicht auszuschließen. Der Verlust der Nieder- und Mittelwaldstrukturen ist als hohe Beeinträchtigung zu werten.

Beim Verzicht auf die Ostumfahrung kommt es zu Beeinträchtigungen durch erhöhtes Verkehrsaufkommen und Lärmbelastungen vor allem in Waggum und Bienrode. Diese könnten durch die Varianten 1 und 2 verringert werden, allerdings bedingen diese Varianten wiederum erhöhte Beeinträchtigungen durch Lärm an anderen Immissionsorten (z.B. Grasseler Straße).

Die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung zeigen, dass die einzelnen Varianten sowohl Vorteile als auch Nachteile bedingen. Im Gesamtvergleich der Auswirkungen auf die Schutzgüter des § 2 Abs. 1 UVPG erweist sich die Variante 0 gegenüber den beiden anderen Varianten als vorzugswürdig.

8 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- ALAND (1999, 2011): Landschaftsrahmenplan gemäß § 5 Niedersächsisches Naturschutzgesetz für die Stadt Braunschweig vom 19.11.1999. Aktualisierung des Landschaftsrahmenplanes für die Stadt Braunschweig, Schutzgut Tiere und Pflanzen. URL: www.braunschweig.de, Stand: 15.01.2020.
- [ALW] ARBEITSGRUPPE LAND & WASSER (2019): Managementplan für die im Gebiet der Stadt Braunschweig gelegenen Teile des FFH-Gebietes Nr. 101 (Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg) und des EU-Vogelschutzgebietes Nr. V48 (Laubwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg). Oktober 2018 mit Überarbeitungen vom Januar 2019.
- AßMANN, T., W. DORMANN, H. FRÄMBS, S. GÜRLICH, K. HANDKE, T. HUK, P. SPRICK & H. TERLUTTER (2002): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae) mit Gesamtartenverzeichnis. 1. Fassung, pp. 70-95.
- AVIA CONSULT (2019): Erstellung der Datenerfassungssysteme DES Ist-Zustand 2017 sowie DES Prognose 2030 für den Flughafen Braunschweig-Wolfsburg. Strausberg. 25 Seiten.
- AVIA CONSULT (2019 A): Gesamtlärmbetrachtung von Fluglärm und Straßenlärm im Umfeld des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg. Stand vom 08. April 2019.
- BIRKMANN, J. & SCHANZE, J. & MÜLLER, P. & STOCK, M. (2012): Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung. Grundlagen, Strategien, Instrumente. E-Paper der ARL, Nr. 13. Akademie für Raumordnung und Landesplanung Hannover.
- [BMU] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (o. J.): Verkehrslärm. Berlin. Abgerufen am 12.06.2020 von <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/laerm-schutz/themenbereiche-laerm-verkehrslaerm/>.
- BREUER (2006): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen beim Aus- und Neubau von Straßen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26, 14-15.
- [BfN] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands; Band 1: Wirbeltiere. Schriftenreihe Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 380 S. Bonn - Bad-Godesberg.
- ERBGUT, W. & A. SCHINK (1996): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung -Kommentar, München.
- GARNIEL & MIERWALD (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr Ausgabe 2010.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 1.3.2005, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2004.
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). – In Binot, M., Bless, R., Boye, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 168-230; Bonn.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH (2017): Stadtklimaanalyse Braunschweig 2017. Teil I: Modellergebnisse und Planungskarten. Hg. v. Stadt Braunschweig. Hannover. Online verfügbar unter https://www.braunschweig.de/leben/umwelt_naturschutz/klima/stadtklima/stadtklima_start.php, zuletzt geprüft am 20.02.2020.
- GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3. Fassung. Stand November 2015. Hrsg.: Deutsche Rat für Vogelschutz (DRV); Naturschutzbund Deutschland (NABU). In: Berichte zum Vogelschutz 52/2015. Strube Druck & Medien OHG, Felsberg.
- HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. – 1. Fassung, Stand Januar 1991. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 13 (6): 221-226. Hannover.
- HOPPE, W. [Hrsg.] (2002): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)-Kommentar, Carl Heymanns Verlag Köln.

- INGENIEURBÜRO DR. DRÖSCHER (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig“. Technisches Luftschadstoffgutachten. Tübingen, April 2005.
- KRÜGER, T. & NIPKOW, M. (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvogelarten. - 8. Fassung, Stand 2015. - Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4). S. 181-256. Hannover.
- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., SCHLÜPMANN, M. (2009a): Rote Liste und Gesamtar-tenliste der Lurche (Amphibia) Deutschlands. Stand 2008. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), 259 – 288, Bundesamt für Naturschutz.
- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., SCHLÜPMANN, M. (2009b): Rote Liste und Gesamtar-tenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Stand 2008. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1), 259 – 288, Bundesamt für Naturschutz.
- KSZ KÖCKRITZ, SCHENK, ZICK INGENIEURBÜRO GMBH (2005): „Ausbau des Forschungsflughafens Braun-schweig“. Schalltechnisches Gutachten über die Auswirkungen des Vorhabens auf die Bodenlärm-belastung im Umfeld des Flughafens. Berlin, April 2005.
- KSZ INGENIEURBÜRO GMBH (2019): Schalltechnische Untersuchung. Variantenvergleich Straßenverkehrsge-räusche im Zuge des Umbaus des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg. Berlin. 23 Seiten + An-hang.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2006a): Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg – Kartierungen von Tieren und Pflanzen zum Antrag auf Änderung des Planfeststel-lungsantrages. Deckblatt vom 31.07.2006.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2006b): Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg – Umweltverträglichkeitsstudie – zum Antrag auf Änderung des Planfeststellungsantra-ges. Deckblatt vom 20.11.2006.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2006c): Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg – Landschaftspflegerischer Begleitplan – zum Antrag auf Änderung des Planfeststel-lungsantrages. Deckblatt vom 20.11.2006.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2008): Pflanzen- und Tierartenschutzkonzept Braunschweig.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2011-2018a): Betreuung der Amphibien-Schutzeinrichtung Braunschweig - Hondelager Straße. Ergebnisberichte der Jahre 2011 bis 2018.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2011-2018b): Monitoringbericht zu den Kompensations- und Kohärenzmaßnahmen zum Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfs-burg. Berichte der Jahre 2011, 2012, 2013 und 2017.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2012): Anlage zum Antrag auf Erlaubnis gem. § 6 der Verord-nung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Querumer Holz und an-grenzende Landschaftsteile“ für die Anlage / Ertüchtigung eines Forstweges.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2020a): Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig-Wolfsburg – Landschaftspflegerischer Fachbeitrag mit integrierter artenschutzrechtlicher Betrach-tung – zum Antrag auf Änderung des Planfeststellungsbeschlusses. Stand: Februar 2020.
- [LAREG] PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAREG (2020b): Ausbau des Forschungsflughafens Braunschweig – Wolfsburg – FFH-Verträglichkeitsprüfung für das EU-Vogelschutzgebiet V48 „Laubwälder zwis-chen Braunschweig und Wolfsburg“ und für das FFH-Gebiet 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwis-chen Braunschweig und Wolfsburg“ – zum Antrag auf Änderung des Planfeststellungsbeschlus-ses. Stand: Februar 2020.
- LBEG (o .J.): Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung 1 : 200 000. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Abgerufen am 11.06.2020 von <https://www.lbeg.niedersachsen.de/HUEK200Schutzpotenzial/schutzpotenzial-der-grundwasserueberdeckung-1200-000-640.html>.

- LBEG (2019): NIBIS-Kartenserver, Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie. URL: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/#>, Stand: 17.01.2020.
- [LBV.SH] Landesbetrieb für Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 63 S. + Anhang.
- LOBENSTEIN, U. (2004): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Großschmetterlinge mit Gesamtartenverzeichnis. 2. Fassung, Stand 1.8.2004. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 24(3), 165 - 196. Hildesheim.
- MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Unter Mitwirkung des Zentralausschusses für Deutsche Landeskunde (Hrsg.). Bad Godesberg.
- MOSIMANN, T., T. HERGERT & P. TRUTE (1992): Analyse der klimaökologischen Funktionszusammenhänge in der Stadt BS mit Empfehlungen für die zukünftige Stadtentwicklung. Hannover, 83 pp.
- [MU] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2020): Umweltkarten Niedersachsen, digitaler Kartenserver. URL: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Basisdaten&lang=de&bgLayer=TopographieGrau>, Stand 17.01.2020.
- [NLStbV] NIEDERSÄCHSISCHE LANDESBEHÖRDE FÜR STRAßENBAU UND VERKEHR (2007): Planfeststellungsbeschluss – Verlängerung der Start- und Landebahn des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg. 240 Seiten.
- [NLWKN] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2019): Standarddatenbögen/vollständige Gebietsdaten der FFH-Gebiete in Niedersachsen. Hier: Gebietsdatenblatt für das FFH-Gebiet 101 „Eichen-Hainbuchenwälder zwischen Braunschweig und Wolfsburg“ (Gebietsnummer 3629-301), letzte Aktualisierung im April 2019.
- PETERS, H. J., BALLA, S., HESSELBARTH, T. (2019). *Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung: Handkommentar*. 4. Auflage. Nomos.
- PODLOUCKY, R. & C. FISCHER (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen - 4. Fassung, Stand Januar 2013. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 33 (4) (4/13): 121-168, Hannover.
- [RGB] REGIONALVERBAND GROßRAUM BRAUNSCHWEIG (2020): Regionales Raumordnungsprogramm 2008 Großraum Braunschweig. URL: <https://regionalverband.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2425c48bc7ab49b09011387bcd8b230d>, Stand 21.01.2020.
- REINHARDT, R. & R. BOLZ (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionidea und Hesperioidea) Deutschlands. Stand Dezember 2008, ergänzt 2010. In: BfN (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Bonn – Bad Godesberg. 716 S.
- [RLZ] ROTE LISTE ZENTRUM (2020): Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta & Spermatophyta). URL: <https://www.rote-liste-zentrum.de/de/Farn-und-Blutenpflanzen-Pteridophyta-Spermatophyta-1767.html>, Stand: 15.01.2020.
- SCHMIDT, J., J. TRAUTNER & G. MÜLLER-MOTZFELD (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung, stand April 2015. In: BfN: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2).
- SCHWEPPE-KRAFT, B. (1994A): Naturschutzfachliche Anforderungen an die Eingriffs- und Ausgleichs-Bilanzierung. Teil I: Unsicherheiten bei der Bestimmung von Ausgleich und Ersatz. In: Naturschutz und Landschaft 26 (1). Zeitschrift für die angewandte Ökologie. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHWEPPE-KRAFT, B. (1994B): Naturschutzfachliche Anforderungen an die Eingriffs- und Ausgleichs-Bilanzierung. Teil II: Inhalt und Aufbereitung von Planungsunterlagen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (2). Zeitschrift für die angewandte Ökologie. Ulmer Verlag, Stuttgart.

- STADT BRAUNSCHWEIG (2005): Flächennutzungsplan – Neufassung 2005. Fortschreibung März 2019.
- STADT BRAUNSCHWEIG (2020): Kulturdenkmale. Abgerufen am 22.01.2020 von <https://www.braunschweig.de/tourismus/ueber-braunschweig/sehenswuerdigkeiten/blik/ensembles/waggum.php>, Stand 22.01.2020.
- STAHR (o. J.): Bodentyp: Pelosol. Abgerufen am 31.01.2020 von <http://www.ahabc.de/bodentypen/klasse-typen-oder-bodensystematische-einheiten/bodentyp-pelosol/>.
- STORM, P., & BUNGE, T. (1988): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP). Schmidt, Berlin, Stand 2015.
- [TEEB DE] NATURKAPITAL DEUTSCHLAND (2012): Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. München, ifuplan; Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ; Bonn, Bundesamt für Naturschutz.
- TEEB (2010): Die Ökonomie von Ökosystemen und Biodiversität: Die ökonomische Bedeutung der Natur in Entscheidungsprozesse integrieren. (TEEB (2010) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature) Ansatz, Schlussfolgerungen und Empfehlungen von TEEB – eine Synthese.
- [RROP] Zweckverband Großraum Braunschweig [Hrsg.] (2008): Regionales Raumordnungsprogramm für den Großraum Braunschweig. Braunschweig. 33 Seiten.
- Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Querumer Holz und angrenzende Landschaftsteile“ (LSG BS 9) vom 04. August 2006.
- Verordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Bienroder Weg der Braunschweiger Versorgungs-AG vom 12. Oktober 1978.
- [WVI] WVI PROF. DR. WERMUTH VERKEHRSFORSCHUNG UND INFRASTRUKTURPLANUNG GMBH (2018): Verkehr im Bereich des Flughafens Braunschweig-Wolfsburg. Aktualisierung und Erweiterung der Verkehrsuntersuchung zum Planfeststellungsverfahren. Braunschweig. 113 Seiten.

GESETZESTEXTE

- [UVPVwV] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18. September 1995 (GMBl. S. 671).
- [BAUGB] BAUGESETZBUCH in der Fassung vom 23.06.1960, i.d.F.v. 03.11.2017.
- BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (1978): Verordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Bienroder Weg der Braunschweiger Versorgungs-AG, 12. Oktober 1978.
- [BBODSCHG] BUNDESBODENSCHUTZGESETZ. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten in der Fassung vom 17. März 1998, i.d.F.v. 27. September 2017.
- [BIMSCHG] BUNDESIMMISSIONSSCHUTZGESETZ. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung vom 15.03.1974, i.d.F.v. 18.07.2017.
- [BNATSCHG] GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ), vom 29.07.2009 BGBl. I S. 2542 (Nr. 51); zuletzt geändert durch Art. 8 des Gesetzes vom 13.5.2019 (BGBl. I S. 706).
- EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE (Richtlinie 2009/147/EG des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten ((ABl. L 20 vom 26.1.2010) S. 7)), zuletzt geändert durch Richtlinie des Rates 2013/17/EU des Rates vom 13. Mai 2013, Amtsblatt L 158 S. 193 10.6.2013.

[NAGBNATSchG] NIEDERSÄCHSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ. Gesetz zur Neuordnung des Naturschutzrechts in der Fassung vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. 2010, 104).

[BlmSchV] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BlmSchV vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

[BlmSchG] BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.

[FFH-RL] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen in der zuletzt veröffentlichten gültigen Fassung.

[RLS 90] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe – RLS-90. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau des Bundesministers für Verkehr, ARS 8/1990 vom 10.04.1990 zuletzt geändert durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 17/1992 vom 18.03.1992.