

- ◆ **Umweltgutachten**
- ◆ **Genehmigungen**
- ◆ **Betrieblicher
Umweltschutz**

Standortübungsplatz Seedorf

Errichtung Hubschrauberbedarfslandeplatz

**Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher**

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 - 0
Fax 07071 / 889 - 28 - 7
Buero@Dr-Droescher.de

Luftschadstoffgutachten

Auftraggeber: Staatliches Baumanagement Elbe-Weser,
Cuxhaven
Projektnr.: 3280
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Dipl.-Geogr. Markus Faiß

Januar 2023

Dieser Bericht umfasst 42 Seiten
und 6 Seiten im Anhang.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Räumliche Gegebenheiten und Vorhaben	7
2.1	Räumliche Gegebenheiten	7
2.2	Bestehende Infrastruktur	9
2.3	Vorhaben	10
3	Beurteilungsmaßstäbe	12
4	Meteorologische Gegebenheiten	15
5	Emissionen	17
5.1	Flugbetrieb	17
5.1.1	Luftverkehrsaufkommen	17
5.1.2	Ermittlung der Emissionen des Luftverkehrs	19
5.1.3	Emissionen des Luftverkehrs	22
5.2	Sonstiger Flugplatzbetrieb	23
5.3	Emissionen von Heizungsanlagen	24
6	Ermittlung der Immissionskenngrößen	25
6.1	Rechengebiet, Lage der Berechnungspunkte	25
6.2	Ausbreitungsmodell	25
6.3	Umwandlung NO → NO ₂	26
7	Immissionsbelastung	27
7.1	Immissionsvorbelastung	27
7.2	Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb	28
7.3	Gesamtbelastung	30
8	Zusammenfassende Beurteilung	40
9	Literatur	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Aus Sicht der Luftreinhaltung schutzbedürftige Wohnnutzungen und naturschutzfachlich schutzbedürftige Bereiche im Umfeld des Standortübungsplatzes Seedorf - Immissionsorte	8
Tabelle 2:	Übersicht zu Ziel- und Grenzwerten für die Luftreinhaltung	13
Tabelle 3:	Geruchs-Immissionswerte (relative Grenzhäufigkeiten) nach Anhang 7 der TA Luft 2021 (Auszug)	14
Tabelle 4:	Definitionsschema der Ausbreitungsklassen	15
Tabelle 5:	Luftverkehrsaufkommen im Vergleichsszenario 2021 und Prognoseszenario 2035	18
Tabelle 6:	Leistungsstufen der Triebwerke bei den einzelnen Bewegungszuständen	19
Tabelle 7:	Emissionen der Bewegungszustände und Betriebsvorgänge im Vergleichsszenario 2021 und im Prognoseszenario 2035	22
Tabelle 8:	Jahresbezogene Fahrleistungen des luftseitigen Kfz-Verkehrs in den Szenarien	23

Tabelle 9:	Emissionen aus dem Vorfeldbetrieb im Vergleichsszenario 2021 und im Prognoseszenario 2035	24
Tabelle 10:	Modellparameter Lagrangesches Ausbreitungsmodell	26
Tabelle 11:	Immissionskenngrößen der Langzeitbelastung (Hintergrundbelastung) aus dem Messnetz des LÜN /22/	27
Tabelle 12:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 9	31
Tabelle 13:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 11	31
Tabelle 14:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 13	32
Tabelle 15:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 14	32
Tabelle 16:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 15	33
Tabelle 17:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 17	33
Tabelle 18:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 19	34
Tabelle 19:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 20	34
Tabelle 20:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 21	35
Tabelle 21:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 23	35
Tabelle 22:	Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 31	36
Tabelle 23:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 9	37
Tabelle 24:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 11	37
Tabelle 25:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 13	37
Tabelle 26:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 14	37
Tabelle 27:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 15	37
Tabelle 28:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 17	37
Tabelle 29:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 19	38
Tabelle 30:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 20	38
Tabelle 31:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 21	38
Tabelle 32:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 23	38
Tabelle 33:	Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 31	38
Tabelle 34:	Immissionskenngrößen Immissionsort IO N46	39
Tabelle 35:	Immissionskenngrößen Immissionsort IO N47	39
Tabelle 36:	Immissionskenngrößen Immissionsort IO N48	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Standortübungsplatzes Seedorf sowie der Immissionsorte	9
Abbildung 2:	Lage der bestehenden flugbetrieblichen Infrastruktur und des geplanten Hubschrauberbedarfslandeplatzes	11
Abbildung 3:	Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Standortübungsplatz Seedorf	16
Abbildung 4:	Bewegungszustände im Lande-Start-Zyklus (LTO-Zyklus)	20
Abbildung 5:	Qualitativer Verlauf der Emissionsfaktoren für Kohlenmonoxid, Stickoxide und Summe der Kohlenwasserstoffe in Abhängigkeit vom relativen Schub	21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lage des Rechengebietes und Immissionsorte	
Anlage 2:	Immissionsplan Vergleichsszenario 2021, Stickstoffdioxid (NO ₂), Jahresmittelwert Immissionsbeitrag des Flug- und Flugplatzbetriebs	
Anlage 3:	Immissionsplan Prognoseszenario 2035, Stickstoffdioxid (NO ₂), Jahresmittelwert Immissionsbeitrag des Flug- und Flugplatzbetriebs	

Abkürzungsverzeichnis

AK Term	Ausbreitungsklassenzeitreihe
AzB	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
DES	Datenerfassungssystem
DWD	Deutscher Wetterdienst
EU	Europäische Union
FAA	Federal Aviation Administration (Luftfahrtaufsichtsbehörde)
FAEED	FAA (↑) Aircraft Engine Emission Database
GIRL	Geruchsimmissions-Richtlinie des LAI (↓)
HBEFA	Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
HBLP	Hubschrauberbedarfslandeplatzes
ICAO	International Civil Aviation Organization (Zivilluftfahrtorganisation)
IO	Immissionsort
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
LTO	Landing-Take-off(-Cycle) (Start-Lande(-Zyklus))
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
LÜN	Lufthygienesches Überwachungssystem Niedersachsen
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NATO	North Atlantic Treaty Organisation (Nordatlantikvertrag-Organisation)
MTOM	Maximum Take-off Mass (Maximales Startgewicht)
PAH	polycyclic aromatic hydrocarbons
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PM10	Schwebstaubpartikel kleiner 10 Mikrometer
PM2,5	Schwebstaubpartikel kleiner 2,5 Mikrometer
IO	Immissionsort
SLB	Start- und Landebahn
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
StÜbPI	Standortübungsplatz
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
UTM	Universal Transverse Mercator Koordinatensystem
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

1 Aufgabenstellung

Auf dem Standortübungsplatz Seedorf ist die Errichtung eines Hubschrauberbedarfslandeplatzes (HBLP) mit Betankungsfunktion zur Verbesserung des Ausbildungsbetriebs geplant.

Der aktuell auf dem Standortübungsplatz Seedorf befindliche Feldflugplatz sowie die nördlich gelegenen Areas 1 bis 3 werden gegenwärtig durch verschiedene Hubschrauberkräfte der Bundeswehr für die Sicherstellung der Ausbildung von militärischem Personal genutzt. Da auf dem Standortübungsplatz Seedorf jedoch keine Möglichkeiten zur Betankung vorhanden sind, ist es nach entsprechendem Treibstoffverbrauch erforderlich, die Ausbildung zu unterbrechen und auf den nächstgelegenen zivilen Flugplätzen Rotenburg/Wümme oder Bremen eine Betankung durchzuführen.

Da die zusätzlichen Betankungsflüge zum Verlust an Ausbildungszeit und zur Erhöhung der Ausbildungskosten führen, ist zur Verbesserung des Ausbildungsbetriebs auf dem Standortübungsplatz Seedorf auf der Fläche des derzeitigen Feldflugplatzes die Errichtung einer befestigten Start- und Landefläche für Hubschrauber von 50 m x 50 m, erweitert auf 55 m x 55 m für die Betankungsfunktion, sowie einer Zuwegung zur Start- und Landefläche vorgesehen.

Der Flugbetrieb am Standortübungsplatz Seedorf wird nach der Errichtung des HBLP, unverändert durchgeführt. Die vorhabenbedingten Veränderungen ergeben sich durch die geringfügige Verlagerung der An- und Abflugstrecken auf den HBLP sowie den Wegfall der zusätzlichen Flüge zum Betanken.

Im direkten Umfeld des Standortübungsplatzes Seedorf dient der sich innerhalb der Fallschirmjägerkaserne Seedorf befindliche Landeplatz ebenfalls dem militärischen Flugbetrieb. Daneben findet nördlich des bestehenden Feldflugplatzes auf dem zivil genutzten und genehmigten Sonderlandeplatz Flugbetrieb, insbesondere im Rahmen von Fallschirmsprungbetrieb des dort ansässigen Fallschirmspringervereins „Skydive Seedorf“, statt. Mit dem Vorhaben ist keine Veränderung des Flugbetriebs innerhalb der Fallschirmjägerkaserne Seedorf und am zivilen Sonderlandeplatz verbunden.

Für die Errichtung des HBLP ist ein luftrechtliches Genehmigungsverfahren entsprechend § 6 Abs. 1 S. 1 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) durchzuführen.

Als Teil der Genehmigungsunterlagen ist ein Technisches Luftschadstoffgutachten zu erstellen. Zur Ermittlung möglicher vorhabenbedingter Änderungen werden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens die folgenden Szenarien betrachtet und miteinander verglichen:

(1) Vergleichsszenario 2021

Das „Vergleichsszenario 2021“ beschreibt den auf Grundlage der genehmigten möglichen Flugbewegungen derzeitigen Flugbetrieb bei der Nutzung des Standortübungsplatzes.

(2) Prognoseszenario 2035

Im „Prognoseszenario 2035“ ist der Flugbetrieb im Prognosejahr 2035 nach Inbetriebnahme des HBLP dargestellt. Die Veränderungen gegenüber dem Vergleichsszenario ergeben sich durch die geringfügige Verlagerung der An- und Abflugstrecken auf den HBLP, den Wegfall der zusätzlichen Flüge zum Betanken und der vorhabenunabhängigen Änderung der Luftfahrzeuggruppe

des MFG 5 von bisher H 2.1 (Hubschraubertyp MK41) zur Luftfahrzeuggruppe H 2.2 (Hubschraubertyp NH90). Veränderungen der Anzahl der Flugbewegungen bzw. des Flugbetriebs insgesamt sind mit der Inbetriebnahme des HBPL nicht verbunden.

Die vorliegende Untersuchung gliedert sich in folgende Abschnitte:

- Ermittlung der Emissionen von Luftschadstoffen aus dem Flug- und Flugplatzbetrieb für die zu bewertenden Szenarien
- Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der vorhabensbedingten Veränderungen der Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb für die zu bewertenden Szenarien
- Ermittlung der Immissionsvorbelastung im Umfeld des Flugplatzes
- Vergleich der Immissionsbeiträge des Luftverkehrs sowie der Immissionsgesamtbelastung mit anerkannten Beurteilungskriterien für die zu bewertenden Szenarien
- Vergleich der Immissionsbeiträge des Luftverkehrs mit der allgemeinen Vorbelastung

2 Räumliche Gegebenheiten und Vorhaben

2.1 Räumliche Gegebenheiten

Der StOÜbPI Seedorf befindet sich an der Bundesstraße B 71 zwischen Zeven und Bremervörde im Naturraum Zevener Geest, einer trockenen, sandigen, nur gering reliefierten Landschaft, die stark landwirtschaftlich geprägt ist.

Das Gelände des Standortübungsplatzes Seedorf ist umgeben von Ortslagen der Gemeinden Seedorf, Zeven, Anderlingen und Heeslingen.

Die nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Sie werden im Weiteren als Nachweisorte (Immissionsorte) für die punkthaften Ermittlungen und Bewertungen der vorhabenbedingten Immissionsbeiträge und die Gesamtbelastung verwendet.

Auf die Beurteilung den gewählten Immissionsorten direkt benachbarter Bebauung wurde verzichtet, da die Differenzen der Immissionsbeiträge hier sehr gering sind. Abschirmungen und Reflexionen, die in Bezug auf die Schallausbreitung von Bedeutung sein können, haben nur geringe Auswirkungen auf die Luftschadstoffausbreitung und damit auf die vorhabenbedingten Immissionsbeiträge von Luftschadstoffen.

Des Weiteren liegen die Immissionsbeiträge an den weiter entfernt gelegenen Immissionsorten niedriger als an den betrachteten, da mit der Entfernung der Luftfahrzeuge zum Standortübungsplatz Seedorf auch deren Flug- und damit auch die Freisetzungshöhe der Emissionen zunimmt und zudem der Einfluss der bodengebundenen Vorfeldquellen abnimmt.

Im Umfeld des Flugplatzes befinden sich verschiedene unter naturschutzfachlichen Kriterien schutzbedürftigen Bereiche. Daher wurden über die schutzbedürftigen Wohn-Nutzungen hinaus vorhabenbedingte Immissionsbeiträge auch für naturschutzfachlich schutzbedürftige Bereiche im Umfeld des Flugplatzes ermittelt (Immissionsorte IO N46 – N48). Die Nummerierung der Immissionsorte entspricht der des Fluglärmgutachtens. Betrachtet werden jedoch nur die lufthygienisch relevanten Immissionsorte. Daher ist die Nummerierung nicht aufsteigend.

Tabelle 1: Aus Sicht der Luftreinhalte schutzbedürftige Wohnnutzungen und naturschutzfachlich schutzbedürftige Bereiche im Umfeld des Standortübungsplatzes Seedorf - Immissionsorte

Nr. *	Bezeichnung	Koordinate UTM X [m]	Koordinate UTM Y [m]
Immissionsorte schutzbedürftige Nutzungen			
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	32515453	5910844
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	32515960	5911186
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	32515395	5910407
14	Fallschirmjägerskaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	32515852	5909403
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	32515027	5909205
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	32515258	5908851
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	32514982	5908244
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	32515280	5907976
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	32516945	5909081
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	32517566	5908368
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	32518829	5911060
Immissionsorte Naturschutz			
46	Immissionsort Naturschutz 1	32517190	5909772
47	Immissionsort Naturschutz 2	32517652	5909546
48	Immissionsort Naturschutz 3	32518081	5910143

* Die Nummerierung der Immissionsorte entspricht der des Fluglärmgutachtens. Betrachtet werden jedoch nur die lufthygienisch relevanten Immissionsorte. Daher ist die Nummerierung nicht aufsteigend.

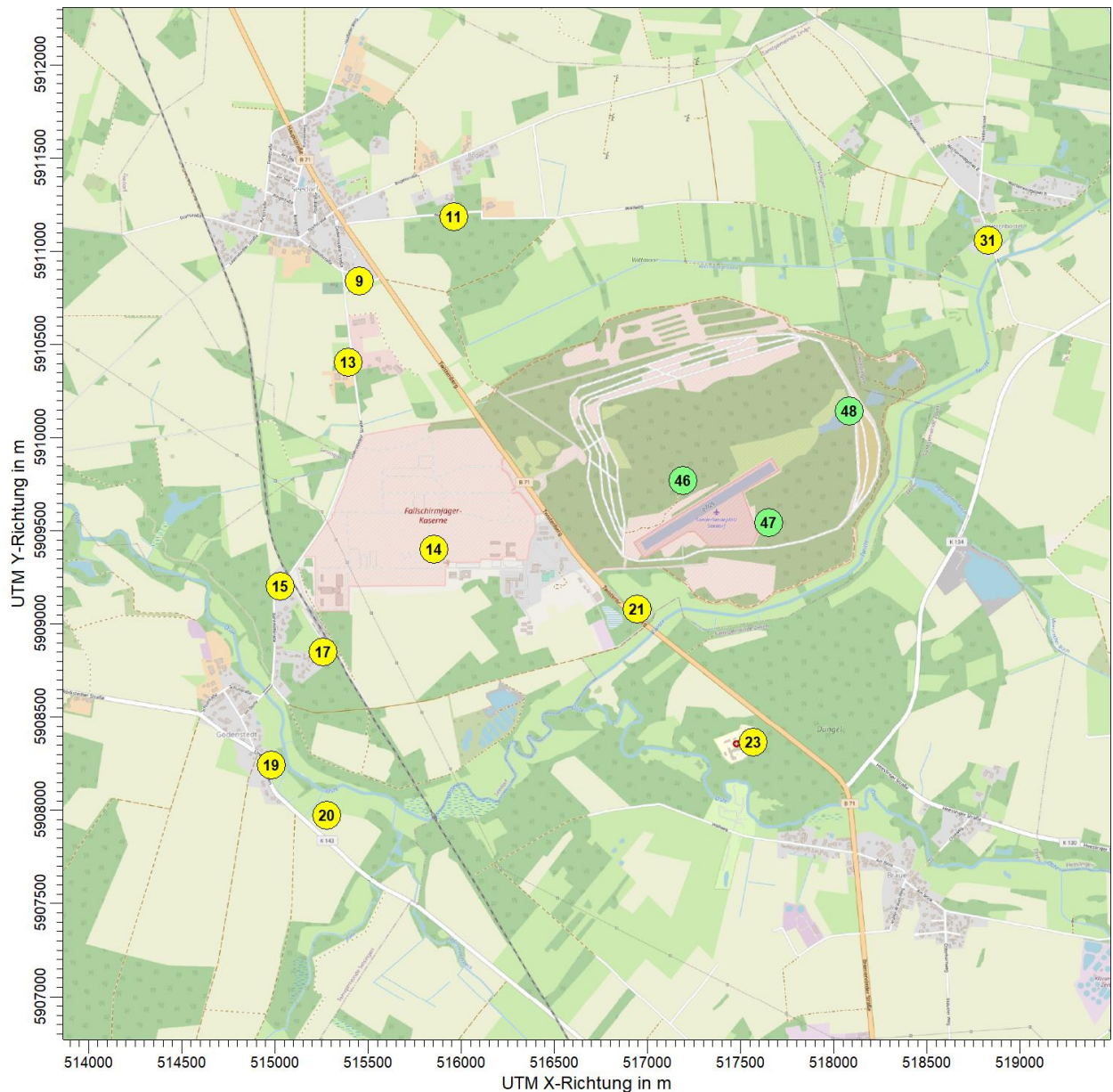


Abbildung 1: Lage des Standortübungsplatzes Seedorf sowie der Immissionsorte

Die Nummerierung der Immissionsorte entspricht der des Fluglärmgutachtens. Betrachtet werden jedoch nur die lufthygienisch relevanten Immissionsorte. Daher ist die Nummerierung nicht aufsteigend.

2.2 Bestehende Infrastruktur

In flugbetrieblicher Hinsicht verfügt der Standortübungsplatz Seedorf im Bereich östlich der Bundesstraße B71 über eine 450 m lange Graspiste in südwest-nordöstlicher Richtung (SLB 06/24) (Bezeichnung: Sonderlandeplatz Seedorf).

Nördlich dieser Graspiste befindet sich der flugbetrieblich in die Areas 1 bis 3 aufgeteilte Übungsbereich des Fallschirmjägerregiments 31.

Südlich des Sonderlandeplatzes Seedorf befindet sich der als Feldflugplatz ausgestaltete derzeitige HBLP.

Westlich der Bundesstraße B71 befindet sich innerhalb des Kasernengelände ein Hubschrauberlandeplatz.

2.3 Vorhabensbezogene Emissionsquellen und weitere Emissionsquellen am Standort

Zur Verbesserung des Ausbildungsbetriebs auf dem Standortübungsplatz Seedorf ist die Errichtung eines Hubschrauberbedarfslandeplatz (HBLP) mit Betankungsfunktion vorgesehen. Neben der Errichtung einer befestigten Start- und Landefläche für Hubschrauber von 50 m x 50 m, erweitert auf 55 m x 55 m für die Betankungsfunktion, ist zudem die Errichtung einer Zuwegung zur Start- und Landefläche sowie die Herstellung der erforderlichen Hindernisfreiheit mit Anflug-, Abflug- und Übergangsflächen geplant.

In Hinblick auf die Bewertung der flug- und flugplatzbedingten Emissionen wurden zum einen die vorhabenbedingten Emissionsquellen, nämlich die

- (1) Emissionsquellen aus dem Betrieb des geplanten HBPL,
- (2) Emissionsquellen aus dem Übungsbetrieb auf den Aeras 1-3

berücksichtigt.

Außerdem wurden bei den Emissions- und Immissionsprognosen für eine sachgerechte Bewertung der Immissionsgesamtbelastung auch nicht vorhabenbedingte Emissionsquellen aus dem Flug- und Flugplatzbetrieb am Standort Seedorf berücksichtigt, nämlich die

- (1) Emissionsquellen aus dem Betrieb des Sonderlandeplatzes sowie die
- (2) Emissionsquellen aus dem Betrieb des Hubschrauberlandeplatzes auf dem Kasernengelände

Darüber hinaus wurden weitere Emittenten berücksichtigt, die nicht über die Immissionskonzentrationen der Immissionsvorbelastung (s. Kapitel 7.1) abgebildet werden, so z.B. der standortbezogene luft- und landseitige Kfz-Verkehr.

Die auf dieser Basis ermittelten Immissionsbeiträge des gesamten Flug- und Flugplatzbetriebes überschätzen den Immissionsbeitrag des beantragten Vorhabens daher in konservativer Herangehensweise.

Die Lage der immissionsschutzfachlich relevanten Flugbetriebsflächen einschließlich des Vorhabenstandortes für die Errichtung des HBPL ist der nachfolgenden Abbildung 2 zu entnehmen.

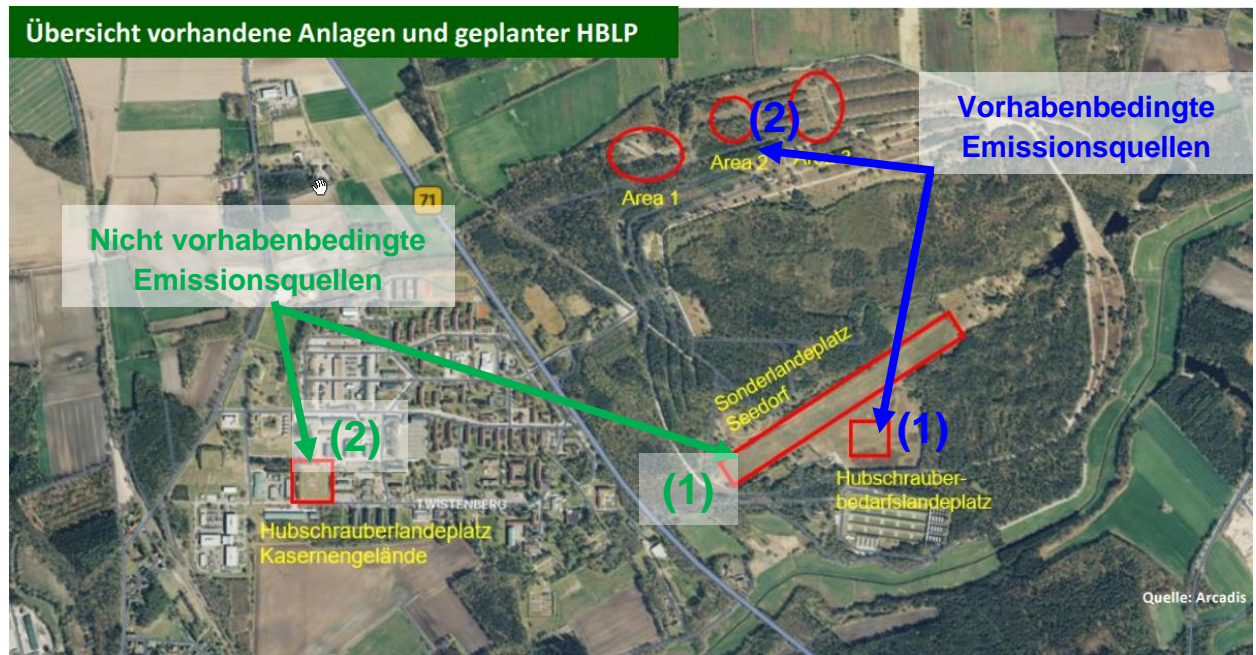


Abbildung 2: Lage der bestehenden flugbetrieblichen Infrastruktur und des geplanten Hubschrauberbedarfslandeplatzes

3 Beurteilungsmaßstäbe

In der Bundesrepublik bestehen derzeit für den Luftverkehr keine spezifischen gesetzlich gültigen Grenzwerte für Luftschadstoffimmissionen. Hilfsweise können die allgemeinen Immissionswerte der 39. BImSchV (39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Immissionswerte /4/) und die TA Luft 2021 herangezogen werden. Mit der 39. BImSchV wurden Luftqualitätskriterien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht umgesetzt. Entsprechend dem Geltungsbereich des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /2/ sind sie auf Emissionen von Anlagen und Verkehr anzuwenden, nicht jedoch auf den Luftverkehr. Die Immissionswerte der TA Luft 2021 /1/ gelten lediglich für deren Anwendungsbereich, d. h. für die Zulassung immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftiger Anlagen.

Zur lufthygienischen Bewertung des Vorhabens am Standortübungsplatz Seedorf werden als allgemeine Grenzwerte für Luftschadstoffbelastungen die Immissionswerte der 39. BImSchV /4/ verwendet sowie ergänzend die Immissionswerte der TA Luft 2021.

39. BImSchV

Die Immissionswerte der 39. BImSchV /4/ überführen Luftqualitätskriterien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht. Sie umfassen u.a. Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung für Stickstoffdioxid (NO₂) und Schwebstaub (PM₁₀) sowie Immissionswerte für Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO₂), Benzol und Schwebstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und stellen in Bezug zur Luftreinhaltung im vorliegenden Fall die Schadstoffe mit den höchsten Ausschöpfungen der Beurteilungswerte aufgrund der flug- und flugplatzbedingten Immissionsbeiträge dar.

Die Immissionswerte dürfen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nicht überschritten werden.

TA Luft 2021

Die in der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) (TA Luft 2021 /1/) genannten Immissionswerte sind, dem sachlichen Geltungsbereich der TA Luft entsprechend, rein anlagenbezogene Kriterien zur Beurteilung von Luftverunreinigungen.

Die TA Luft 2021 unterscheidet Immissionswerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren und Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen, wobei im Rahmen der Luftschadstoffuntersuchung insbesondere die Werte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren herangezogen werden.

Die TA Luft 2021 sieht zudem unterschiedliche Irrelevanzschwellen für die (Gesamt-)Zusatzbelastung als Obergrenze von geringfügigen anlagenbedingten Immissionsbeiträgen vor. In Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit vor Luftschadstoffen (z. B. durch PM₁₀) beträgt die Irrelevanzschwelle für die Gesamtzusatzbelastung nach TA Luft Nr. 4.1 drei Prozent des Immissionsgrenzwertes für die Jahresmittelwerte. Die Gesamtzusatzbelastung ist hierbei der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Überschreitet die Gesamtzusatzbelastung die Irrelevanzschwelle ist eine Ermittlung der Gesamtbelastung erforderlich (Vorbelastung + Gesamtzusatzbelastung).

Überschreitet die Gesamtbelastung die Immissionswerte nach Nr. 4.2.1 TA Luft 2021 ist eine Genehmigungsfähigkeit der Anlage nur gegeben, wenn die Zusatzbelastung (= Belastung durch den geänderten Anlagenteil) die Irrelevanzschwelle gemäß Nr. 4.2.2 von „3,0 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden.“

Darüber hinaus werden zur Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf naturschutzfachlich schutzbedürftige Bereiche auch die Immissionswerte der TA Luft zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen nach Nr. 4.4 der TA Luft 2021 herangezogen. Dieser Beurteilungswert ist grundsätzlich nur in Bereichen anzuwenden, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Die Schadstoffe Schwefeldioxid (SO₂) und Benzo(a)pyren werden im Rahmen dieses Gutachtens nicht bei der quantitativen Ermittlung berücksichtigt. Einerseits ist die Vorbelastung für diese Stoffe außerordentlich gering und andererseits sind aufgrund der geringen Emissionen dieser Schadstoffe nur sehr geringe vorhabenbedingte Beiträge zu erwarten.

Mit der Aufhebung der 23. BImSchV im Jahr 2004 sind Rußmessungen bundesweit weitgehend eingestellt worden. Rußpartikel werden seither, ohne besonders ausgewiesen zu werden, als Bestandteil der PM10-Fraktion messtechnisch erfasst und über die PM10-Minderungsmaßnahmen ebenfalls reduziert sowie über die Beurteilungswerte von PM10 immissionsschutzfachlich abdeckend betrachtet. Die Komponente Ruß wird daher nachfolgend ebenfalls nicht betrachtet.

Tabelle 2 fasst alle berücksichtigten Ziel- und Grenzwerte für die Luftreinhaltung zusammen.

Tabelle 2: Übersicht zu Ziel- und Grenzwerten für die Luftreinhaltung

Schadstoff	Beurteilungswert	Konzentration	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Schutzziel
Schwebstaub (PM10)	Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit	40 µg/m ³	Jahr	-	39. BImSchV, § 4 / TA Luft, Nr. 4.2.1
		50 µg/m ³	24 Stunden	35	
Schwebstaub (PM2,5)		25	Jahr	-	39. BImSchV, § 5
Stickstoffdioxid	Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit	40 µg/m ³	Jahr	-	39. BImSchV, § 3 / TA Luft, Nr. 4.2.1
		200 µg/m ³	1 Stunde	18	
Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	Immissionswert zum Schutz der Vegetation	30 µg/m ³ ¹⁾	Jahr	-	TA Luft, Nr. 4.4.1
Benzol	Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit	5 µg/m ³	Jahr	-	39. BImSchV, § 7 / TA Luft, Nr. 4.2.1

¹⁾ Der Beurteilungswert soll nur für Beurteilungspunkte angewendet werden, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Beurteilung von Geruchsmissionen

Die Emission von Geruchsstoffen kann in der Umgebung einer Geruchsquelle zu erheblichen Belästigungen führen. Die Eigenschaft, beim Menschen Geruchsempfindungen auszulösen, ist eine spezifische Eigenheit des jeweiligen Stoffes. Der Geruch kann wahrgenommen werden, wenn die spezifische Geruchsschwelle des jeweiligen Geruchsstoffes überschritten wird.

Geruchsempfindungen können unterschieden werden nach Qualität, Intensität und Lästigkeit. Üblicherweise werden Gerüche nicht aufgrund ihrer Intensität, sondern aufgrund der Häufigkeit ihrer Wahrnehmung beurteilt.

Zur bundeseinheitlichen Regelung von Geruchsmissionen wurde die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) entwickelte Geruchsmissions-Richtlinie (GIRL /8/) im Wesentlichen in den Anhang 7 der TA Luft 2021 aufgenommen. Mit der in Anhang 7 der TA Luft 2021 beschriebenen Methodik kann die Erheblichkeit von Geruchsmissionen, die von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen ausgehen, beurteilt werden.

Anhang 7 der TA Luft 2021 bezieht sich ausschließlich auf anlagenspezifische Gerüche und gibt Immissionswerte an, die von der Gesamtbelastung durch alle anlagenbezogenen Gerüche nicht überschritten werden dürfen. Überschreitet die Gesamtbelastung den Immissionswert, so sind erhebliche Geruchsbelästigungen nicht auszuschließen.

Die Geruchsmissionen sind als jährliche Geruchswahrnehmungshäufigkeiten darzustellen.

Eine Geruchsmission ist in der Regel dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn der Anteil der Geruchsstunden an den Jahresstunden folgende Werte nach Tabelle 3 (Immissionswerte) überschreitet:

Tabelle 3: Geruchs-Immissionswerte (relative Grenzhäufigkeiten) nach Anhang 7 der TA Luft 2021 (Auszug)

	Wohn-/Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete
Immissionswert zum Ausschluss erheblicher Geruchsbelästigungen	0,10 (10 %)*	0,15 (15 %)*

* Maximal zulässiger Anteil von Geruchsstunden an der Gesamtzeit.

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind nach den entsprechenden Grundsätzen des Planungsrechtes zuzuordnen. Im Einzelfall ist unter Beachtung von Nr. 4.8 der TA Luft 2021 zu prüfen, ob eine höhere oder geringere Zahl von Geruchsstunden zur Beurteilung der Zulässigkeit der Geruchsmissionen zugrunde zu legen ist.

Eine Anlage soll in jedem Fall genehmigt werden, d.h. auch bei bereits bestehender oder zu erwartender Überschreitung der Immissionswerte durch die Vor- bzw. Gesamtbelastung, wenn der Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 (= 2 %) überschreitet (Irrelevanzschwelle).

4 Meteorologische Gegebenheiten

Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmen wesentlich die Ausbreitungsbedingungen für Luftverunreinigungen. Zur Charakterisierung der Ausbreitungsverhältnisse steht ein meteorologischer Datensatz Seedorf für das Jahr 2021 am Standort mit den Koordinaten UTM32U E517270 N5909500 zur Verfügung. Aus diesem Datensatz wurde eine meteorologische Ausbreitungsklassenzeitreihe (AK Term) generiert, die die Anforderungen einer Immissionsprognose nach Anhang 2 der TA Luft 2021 erfüllt.

Die meteorologischen Daten dieser Station beschreiben somit die meteorologischen Verhältnisse am Standort sehr gut. Die Windrose ist in nachfolgender Abbildung 3 dargestellt.

Die den Ausbreitungsberechnungen zu Grunde liegende Ausbreitungsklassenzeitreihe beschreibt die Häufigkeit der am Standort auftretenden Ausbreitungssituationen (Wetterlagen).

Die maßgeblichen Größen Windgeschwindigkeit, Windrichtung und atmosphärischer Turbulenzzustand werden für die Ausbreitungsrechnung in 6 Ausbreitungsklassen eingeteilt. Die Definition der Ausbreitungsklassen ist in nachfolgender Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Definitionsschema der Ausbreitungsklassen

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

Bei sehr stabilen und stabilen Schichtungen ist mit zunehmender Höhe die Temperaturabnahme der Umgebungsluft kleiner als die eines um dieselbe Höhe angehobenen Luftvolumens (adiabatische Zustandsänderung), so dass das Luftvolumen stets kälter und damit schwerer wird, als die Umgebungsluft. Das Luftvolumen neigt dazu, abzusinken. Dies erschwert den vertikalen Luftaustausch und führt zu einer Ausbreitung einer Abgasfahne in diesem Niveau. Stabile Schichtungen der Atmosphäre nennt man Inversionen, wenn die Temperatur mit der Höhe zunimmt statt niedriger zu werden. Winterliche Hochdrucklagen führen regelmäßig zu bodennahen Inversionslagen (Bodeninversion). In ihnen ist der vertikale Luftaustausch weitestgehend unterbunden. Es kann – in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit – zur Anreicherung von Luftverunreinigungen und zur Nebelbildung kommen.

Wenn mit zunehmender Höhe die Temperaturabnahme der Umgebungsluft größer ist, als die des gehobenen Luftvolumens, dann ist das gehobene Luftvolumen immer wärmer und damit

leichter als die Umgebungsluft und steigt somit auf. Es handelt sich hierbei um labile und sehr labile Schichtungen. Diese Schichtungen begünstigen den vertikalen Luftaustausch.

Wenn die Temperaturabnahme der Umgebungsluft genauso hoch ist, wie die eines entsprechend bewegten Luftvolumens, so wird die Schichtung in diesem Fall neutral oder indifferent bezeichnet. Der vertikale Luftaustausch wird bei diesem Schichtungszustand weder behindert noch gefördert.

Für weitere Einzelheiten wird auf die VDI-Richtlinie 3782 Bl. 1 /6/ verwiesen.

Die Abbildung 3 zeigt die langjährige Windrichtungshäufigkeitsverteilung (Windrose) für diesen Standort. Die Windrichtungsverteilung ist als Anströmhäufigkeit dargestellt. Danach herrschen Winde aus südwestlichen Richtungen vor. Entsprechend werden Emissionen aus dem Bereich des Standortübungsplatzes Seedorf überwiegend in nordöstliche Richtungen verfrachtet. Aufgrund seiner topographischen Lage ist der Standortübungsplatz Seedorf bei einer jahresmittleren Windgeschwindigkeit von 3,8 m/s insgesamt als gut anströmbar und gut belüftet zu bezeichnen. Lokale thermische Windsysteme (orographiebedingte Kaltluftströme) sind aufgrund der geringen Reliefenergie nur von geringer Bedeutung und sind in dem gemessenen meteorologischen Datensatz enthalten.

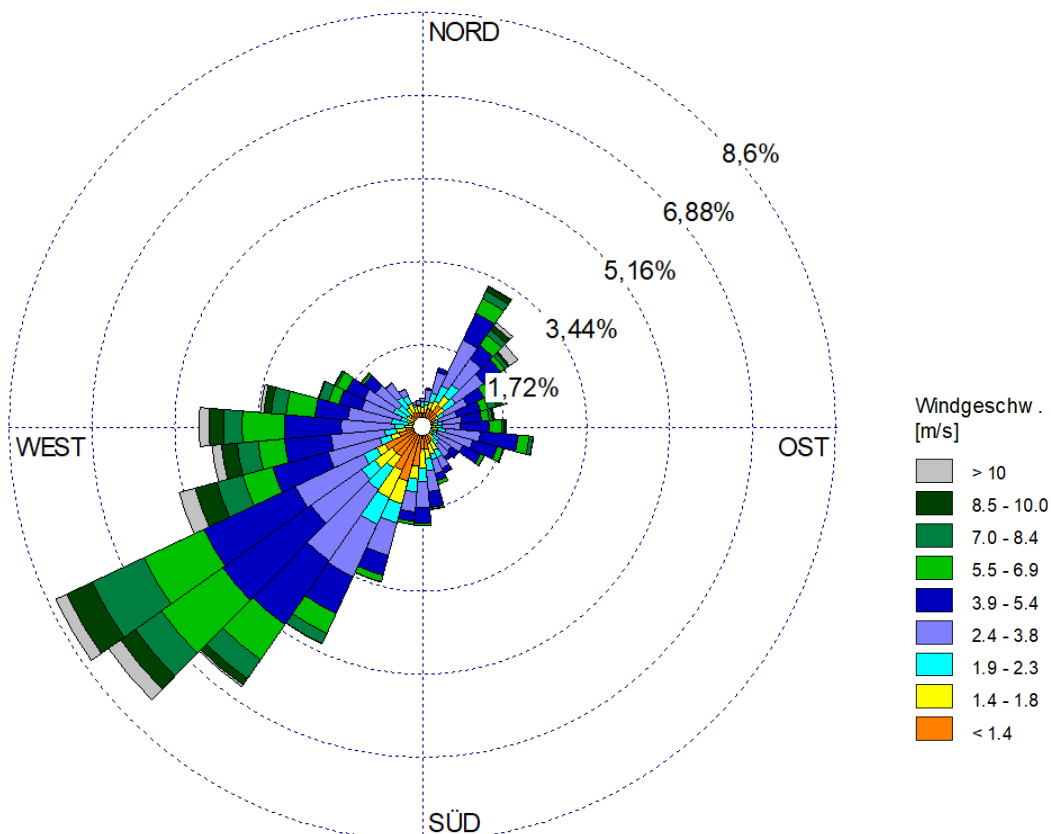


Abbildung 3: Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Standortübungsplatz Seedorf

5 Emissionen

Als wesentliche Eingangsgröße für die Immissionsprognose werden im Folgenden die Emissionen des Luftverkehrs auf dem Standortübungsplatz Seedorf für die Szenarien

- **Vergleichsszenario 2021**
- **Prognoseszenario 2035**

ermittelt.

Grundlage hierzu bilden Angaben zum Luftverkehrsaufkommen aus den Datenerfassungssystemen (DES) /9/ und konservative Abschätzungen zum flugplatzbedingten Kfz-Verkehrsaufkommen sowie Angaben zu den weiteren Betriebsvorgängen auf dem Flugplatzgelände.

5.1 Flugbetrieb

5.1.1 Luftverkehrsaufkommen

Im Rahmen der luftrechtlichen Betrachtung sind als Grundlage für die immissionsschutzfachlichen Untersuchungen DES für den Standortübungsplatz Seedorf sowie ein Erläuterungsbericht dazu erstellt worden /9/.

Diese DES umfassen jeweils den Flugbetrieb der 6 verkehrsreichsten Monate.

Auf der Basis der Flugbetriebsszenarien wurde

- für das **Vergleichsszenario 2021** ein Gesamtluftverkehrsaufkommen von **1.474 Flugbewegungen** (Summe Tag und Nacht) (inkl. Flugbewegungen von Hubschraubern)
- für das **Prognoseszenario 2035** ein Gesamtluftverkehrsaufkommen von **1.452 Flugbewegungen** (Summe Tag und Nacht) (inkl. Flugbewegungen von Hubschraubern)

in den 6 verkehrsreichsten Monaten ermittelt.

Für die Szenarien wurden die Emissionen nach den spezifischen Triebwerksemissionen der in den Fluglärmgruppen auftretenden Flugzeugmuster berechnet. In den Fluglärmgruppen sind Flugzeugmuster in Gewichtsklassen (Maximales Startgewicht, Maximum Take Off Mass MTOM) und mit - in Bezug auf die Schall- und Schadstoffemissionen - ähnlicher Triebwerkausstattung jeweils gruppenweise zusammengefasst.

Tabelle 5 stellt das Luftverkehrsaufkommen für die definierten Fluglärmgruppen für das Vergleichsszenario 2021 und das Prognoseszenario 2035 jeweils für die 6 verkehrsreichsten Monate zusammen.

Tabelle 5: Luftverkehrsaufkommen im Vergleichsszenario 2021 und Prognoseszenario 2035

Luftverkehrsaufkommen am Standortübungsplatz Seedorf (6 verkehrsreichste Monate)				
Luftfahrzeuggruppe	Definition	Luftfahrzeugtypen (Beispiele)	Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035
Vorhabenbezogene Flugbewegungen				
H 2.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit MTOM über 5,0 t bis 10,0 t	MK41, MMK88 AS332	265	-
H 2.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit MTOM über 10,0 t	CH53, NH90	249	492
Summe			514	492
Nicht mit dem Vorhaben verbundene Flugbewegungen				
P 1.3	Propellerflugzeuge mit MTOM bis 2 t	Cessna 182, Cessna 206	720	720
H 1.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit MTOM über 3,0 t bis 5,0 t	EC145, BK117	24	24
H 2.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit MTOM über 5,0 t bis 10,0 t	MK41, MMK88 AS332	48	48
H 2.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit MTOM über 10,0 t	CH53, NH90	168	168
Summe			960	960
GesamtSumme			1.474	1.452

Quelle: /9/

Zur Ermittlung der flug- und flugplatzbedingten Emissionen und Immissionen, insbesondere zur Ermittlung der jahresbezogenen Kenngrößen, sind die Angaben zu den 6 verkehrsreichsten Monaten auf das Gesamtjahr zu erweitern. Hierzu liegen Angaben vor (/9/). Entsprechend den dortigen Ausführungen wurden die flugzeuggruppenspezifischen Bewegungsaufkommen des Gesamtjahres auf Basis eines Anteils von 60 % für nahezu alle Luftfahrzeuggruppen in allen Szenarien skaliert und ganzzahlig aufgerundet.

Lediglich für die Luftfahrzeuggruppe P1.3, die auf die Aktivitäten des Fallschirmspringerclubs auf dem Sonderlandeplatz zurückgeht, wurde davon abweichend in /9/ ein Anteil der 6 verkehrsreichsten Monate von 80 % angesetzt.

Somit ergibt sich für das Vergleichsszenario 2021 ein Aufkommen von 2.157 Flugbewegungen/Jahr und für das Prognoseszenario 2035 ein Aufkommen von 2.120 Flugbewegungen/Jahr.

5.1.2 Ermittlung der Emissionen des Luftverkehrs

Bei der Ermittlung der Emissionen von Luftverunreinigungen durch den Luftverkehr sind sämtliche Betriebsphasen der (Flugzeug-)triebwerke bei Landung und Start zu berücksichtigen. Nach der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (International Civil Aviation Organisation - ICAO) ist für Flugplätze ein typischer Lande-Start-Zyklus (LTO-Zyklus) mit Landung, Rollbewegungen von der Landebahn zur Vorfeldposition und von der Vorfeldposition zur Startbahn und Startpunkt entsprechend Abbildung 4 definiert. Die sinngemäße Entsprechung von Taxiways für Hubschrauber bilden die sogenannten Hoverstrecken (= Schwebeflugstrecken in geringen Höhen).

Die einzelnen Betriebs-/Lastzustände beinhalten folgende Flugabschnitte:

Rollbewegungen: Rollen des Flugzeugs vom Vorfeld zum Startpunkt bzw. vom Ende der Landebahn ins Vorfeld.

Schwebeflug*: Schweben (engl. Hover) des Hubschraubers zu seiner Start- bzw. von seiner Landeposition. Entspricht nach /13/ bzgl. der Leistungsstufe der Steigphase (Climb out).

Start und Abheben: Startbeschleunigung ab Standposition bis zum Anheben auf eine Höhe von 35 ft. Wenn für den Betriebszustand Take Off in der Emissionsdatenbank keine Angaben hinterlegt sind, wurde der Betriebszustand „Military“ angesetzt. Hierbei entstammt „Military“ dem Prüfzyklus für Militärflugzeuge und entspricht einer 100%-Leistungsstufe.

Steigphase: Steigflug nach Beendigung des Take Off. Wenn für Climb Out in der Emissionsdatenbank keine Angaben vorlagen, wurde der Betriebszustand „Intermediate“ herangezogen. Steigwinkel, Steiggeschwindigkeit und Triebwerksleistung bleiben bis zu einer Höhe von 1500 ft konstant. Danach erfolgt der Steigflug mit verminderter Leistung.

Anflug: Landeflug, der den Anflug ab einer Höhe von 1500 ft, das Aufsetzen und das Rollen bis zum Ende der Landebahn beinhaltet.

* nur Hubschrauber

Die Leistungsstufen der Triebwerke bei den einzelnen Bewegungszuständen sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Leistungsstufen der Triebwerke bei den einzelnen Bewegungszuständen

Bewegungszustand	Engl. Fachbegriff	Leistungsstufe in %
Start und Abheben	Take off	100 %
Steigphase	Climb out	85 %
Umkehrschub	Reverse Power	85 %
Schwebeflug (Hubschrauber)	Hover	85 %
Anflug	Approach	30 %
Rollen auf Rollbahn und Vorfeld	Taxi	7 %
Leerlauf	Idle	7 %

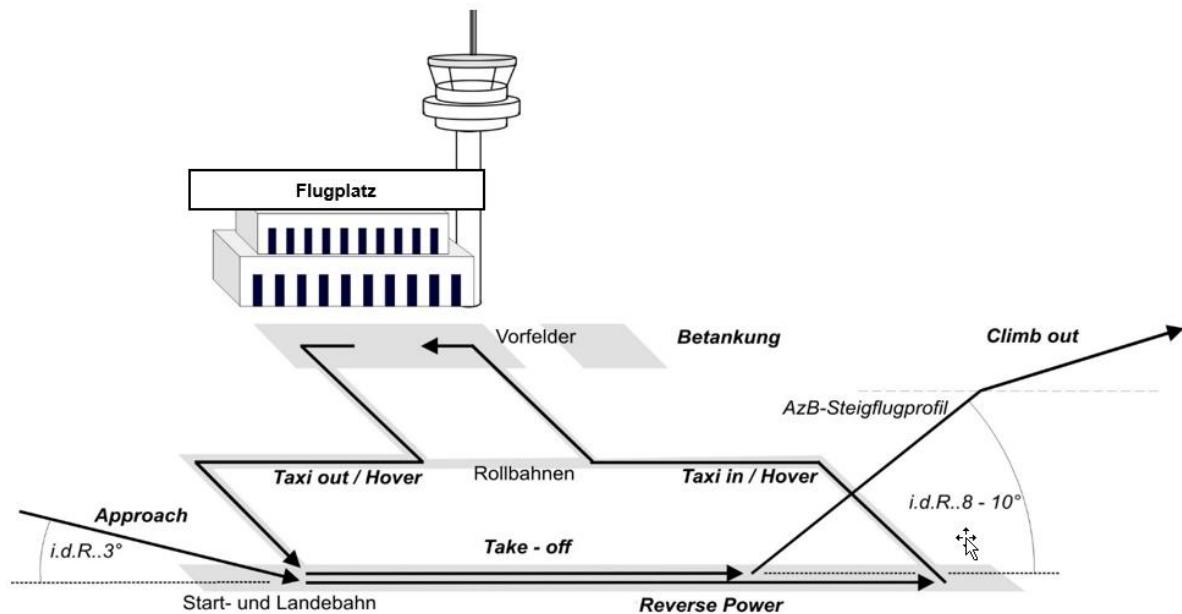


Abbildung 4: Bewegungszustände im Lande-Start-Zyklus (LTO-Zyklus)

Aufgrund des hohen Anteils der Hubschrauber (ca. 60 % der Flugbewegungen) sind die Gesamtemissionen am Standortübungsplatz Seedorf im Wesentlichen durch die Emissionen der Luftfahrzeuggruppen H 1.2, H 2.1 und H 2.2 bestimmt.

Für die wesentlichen Luftfahrzeuggruppen liegen triebwerksbezogene Emissionsangaben für die wesentlichen Schadstoffkomponenten vor. Für das weitere Luftverkehrsaufkommen wird z.B. auf Angaben zurückgegriffen, die bei der Baumusterzulassung der Haupttriebwerke für die Emissionen von Kohlenwasserstoffen, Stickoxiden und Kohlenmonoxid ermittelt und in der ICAO-Emissionsdatenbank (ICAO /11/) zusammengestellt werden. Weiterhin liegen mit der FAA Aircraft Engine Emissions Database (FAEED) Emissionsdaten für kleineres Fluggerät, insbesondere Props, Turboprops und Hubschrauber vor. Wegen des großen Anteils an Hubschraubern wurde zusätzlich auf die Veröffentlichung „Guidance on the Determination of Helicopter Emissions“ inkl. dazugehöriger Datenbank /13/ zurückgegriffen.

Die Emissionen in den einzelnen Lastzuständen ergeben sich aus dem Treibstoffverbrauch, den Pisten- und Rollweglängen (bzw. Hoverweglängen) und den Roll- bzw. Hovergeschwindigkeiten. Grundsätzlich hängt das Emissionsverhalten von Triebwerken stark vom jeweiligen Lastzustand ab:

Bei optimaler Verbrennung führt die thermische NO_x -Bildung zu einem Maximum der Emissionen bei maximalem Schub, d.h. in der Startphase bei den Bewegungszuständen Take off und Climb out (bzw. Hover bei Hubschraubern). Bei geringem Schub, also hauptsächlich beim Leerlauf und bei den Rollbewegungen, weisen hingegen die Produkte unvollständiger Verbrennung Kohlenmonoxid CO und Kohlenwasserstoffe HC die höchsten Emissionen auf.

Abbildung 5 veranschaulicht die Abhängigkeit der Emissionsfaktoren für CO, NO_x und HC vom relativen Schub.

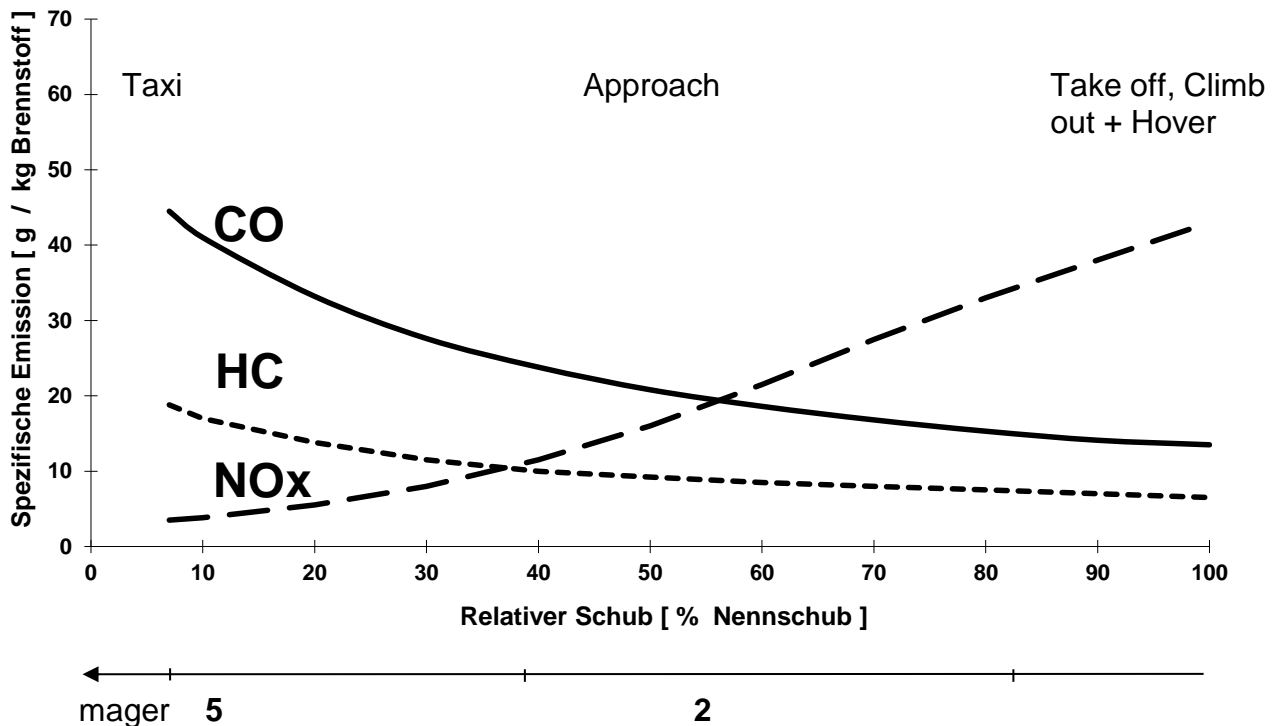


Abbildung 5: Qualitativer Verlauf der Emissionsfaktoren für Kohlenmonoxid, Stickoxide und Summe der Kohlenwasserstoffe in Abhängigkeit vom relativen Schub

Emissionsfaktoren

Für die Emissionsprognose wurden für jede Luftfahrzeuggruppe (Fluglärmgruppe) und für jeden Bewegungszustand triebwerksspezifische Emissionen auf der Grundlage der triebwerksbezogenen Angaben für die Flugzeuge und Hubschrauber sowie für die weiteren Flugzeuggruppen nach der ICAO Emissionsdatenbank /11/, der „Guidance on the Determination of Helicopter Emissions“ /13/ sowie des FAEED bestimmt.

Mit Hilfe der Angaben zu den triebwerksspezifischen Emissionsfaktoren der am Standortübungsplatz Seedorf verkehrenden Flugzeugmuster und der Prognose des jährlichen Luftverkehrsaufkommens wurden die jahresbezogenen Emissionen der Abgaskomponenten Kohlenmonoxid, Stickoxide und Kohlenwasserstoffe ermittelt.

Darüber hinaus wurden ebenfalls Abschätzungen der Emissionen von Benzol und Schwebstaub PM10 vorgenommen.

Beim Schwebstaub ist zwischen nicht-lungengängigen (Grobstaub) und lungengängigen (Schwebstaub) Fraktionen zu unterscheiden. Aus gesundheitlichen Gründen sind Schwebstaubpartikel kleiner als 10 Mikrometer (PM_{10}) bzw. kleiner als 2,5 Mikrometer ($PM_{2,5}$) besonders relevant.

Die kanzerogene Komponente Benzol entsteht als Produkt unvollständiger Verbrennung. In erster Näherung folgen die Benzol-Emissionen den Emissionen der Gesamt-Kohlenwasserstoffe und können aus diesen berechnet werden.

Da am Standort weit überwiegend Kerosin (JP-8) zum Einsatz kommt, sind erhebliche *Blei*-Emissionen nicht gegeben. Daher kann im Weiteren auf die Ermittlung und Bewertung von Blei-Emissionen und -Immissionen verzichtet werden.

Als Quellen von luftverkehrsspezifischen *geruchsintensiven Stoffen* kommen auf Flugplätzen Emissionen von geruchsintensiven unverbrannten und teilverbrannten Kohlenwasserstoffverbindungen in Triebwerksabgasen sowie Emissionen bei Lagerung und Umschlag von Treibstoff in Betracht.

Erfahrungen an anderen Militärflugplätzen mit deutlich höherem Luftverkehrsaufkommen als am Standortübungsplatz Seedorf zeigen, dass selbst an Flugplätzen mit mehr als den 10-fachen Emissionen von geruchsintensiven unverbrannten und teilverbrannten Kohlenwasserstoffverbindungen in Triebwerksabgasen in den nächstgelegenen bzw. höchstbeaufschlagten schutzbedürftigen Nutzungen keine relevanten luftverkehrsbedingten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten festzustellen sind. Am Standortübungsplatz Seedorf herrscht ein sehr geringer Verkehr und zudem dienen die geplanten stationären Anlagen zur Lagerung und zum Umschlag von Flugzeugkraftstoffen nur der Eigenversorgung.

Daher ist insgesamt eine vertiefte Betrachtung der Emissionen und Immissionen von Gerüchen nicht erforderlich.

Grundsätzlich wurden bei allen Prognosen konservative Ansätze gewählt, um mögliche Unsicherheiten in der aktuellen Datenlage und in der Entwicklung der Flugbetriebs- und Triebwerkstechnik auszugleichen.

5.1.3 Emissionen des Luftverkehrs

In Tabelle 7 sind die Summen der Emissionen für das Vergleichsszenario 2021 und für das Prognoseszenario 2035 dargestellt.

Die Emissionsermittlungen umfassen die Bewegungszustände bis zu einer Flughöhe von 600 m. Emissionen oberhalb von 600 m führen in Bodennähe zu keinen Konzentrationserhöhungen im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 7: Emissionen aus dem Flugbetrieb im Vergleichsszenario 2021 und im Prognoseszenario 2035

Szenario/ Emissionsmassen	Emissionen in Jahr					
	CO [t/a]	NO _x [t/a]	NO ₂ [t/a]	NO [t/a]	Benzol [t/a]	Partikel [t/a]
Vergleichsszenario 2021 Summe LTO-Zyklus	5,0	2,8	<0,4	1,5	<0,4	<0,5
Prognoseszenario 2035 Summe LTO-Zyklus	5,1	3,2	<0,4	1,8	<0,4	<0,5

Die Emissionen verändern sich im Prognoseszenario 2035, insbesondere aufgrund der leicht veränderten Zusammensetzung des Luftverkehrsaufkommens sowie aufgrund leicht veränderter Geometrien der Flugrouten gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 lediglich geringfügig.

5.2 Sonstiger Flugplatzbetrieb

Zur Ermittlung der Emissionen aus Bodenquellen liegen Angaben des Nutzers für die Szenarien vor /10/.

Auf dem Standortübungsplatz Seedorf finden keine Triebwerksprobeläufen bzw. Bodenläufe statt. Relevante Emissionen aus dem sonstigen Flugplatzbetrieb können sich daher insbesondere aus dem Kfz-Verkehr auf dem Flugplatzgelände ergeben.

Aus den Angaben des Nutzers /10/ zum Bewegungsaufkommen von Militärfahrzeugen und privaten Pkw auf dem Standort wurde für die zu betrachtenden Szenarien die in nachfolgender Tabelle 8 dargestellten jahresbezogenen Fahrleistungen abgeschätzt.

Tabelle 8: Jahresbezogene Fahrleistungen des luftseitigen Kfz-Verkehrs in den Szenarien

	Vergleichsszenario 2021 [km/Jahr]	Prognoseszenario 2035 [km/Jahr]
Pkw	1.037.000	1.037.000
Leichte Nutzfahrzeuge	302.000	302.000
Schwere Nutzfahrzeuge	76.000	76.000

Die angegebenen Fahrleistungen ergeben sich für die Bewegungen mit privaten Pkw auf Basis einer Volllauslastung der vorhandenen Stellplätze sowie einem konservativen Ansatz zum Stellplatzwechsel und zur bewegungsbezogenen Fahrstrecke.

Die angegebenen Fahrleistungen ergeben sich für die Bewegungen mit Militärfahrzeugen direkt aus den Angaben zum wochentagsbezogenen Bewegungsaufkommen des Betreibers.

Die Emissionsfaktoren für die Fahrleistungen der Kraftfahrzeug-Vorfeldverkehre entstammen dem Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr, Version (HBEFA) 4.2 /12/.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die Emissionen aus dem sonstigen Vorfeldbetrieb am Standortübungsplatz Seedorf je Emissionskomponente für die Szenarien zusammengefasst.

Tabelle 9: Emissionen aus dem Vorfeldebetrieb im Vergleichsszenario 2021 und im Prognoseszenario 2035

Szenario/ Emissionsmassen	Emissionen in Jahr					
	CO [t/a]	NO _x [t/a]	NO ₂ [t/a]	NO [t/a]	Benzol [t/a]	Partikel [t/a]
Vergleichsszenario 2021 Abfertigung, APU, Kfz, sonstige Quellen	2,5	2,2	0,3	1,2	<0,1	<0,1
Prognoseszenario 2035 Abfertigung, APU, Kfz, sonstige Quellen	2,5	2,1	0,3	1,2	<0,1	<0,1

5.3 Emissionen von Heizungsanlagen

Bei den bestehenden Heizungsanlagen auf dem Standortübungsplatz Seedorf handelt es sich um Kleinf Feuerungsanlagen gem. 1. BImSchV /3/. Immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Heizungsanlagen mit entsprechend hohen Feuerungswärmeleistungen und größeren Emissionsmassenströmen sind am Standort nicht vorhanden. Aufgrund der vergleichsweise geringen Feuerungswärmeleistungen und der Ableitbedingungen über Kamine mit thermischem und dynamischem Auftrieb ergeben sich aufgrund der Emissionen allenfalls geringfügige Immissionsbeiträge durch den Betrieb der Heizungsanlagen.

Diese Quellengruppe wurde über vom Vorhabensträger zur Verfügung gestellte Informationen, z.B. zu Volumenströmen, berücksichtigt.

6 Ermittlung der Immissionskenngrößen

Zur Ermittlung der Immissionskenngrößen wird die Immissionsgesamtbelastung in modellseitig beschreibbare Komponenten aufgelöst.

Die Gesamtbelastung für die betrachteten Jahre setzt sich demnach aus der allgemeinen Grundbelastung sowie den Immissionsbeiträgen des Luftverkehrs einschließlich Vorfeldbetrieb zusammen.

Schwerpunkt der vorliegenden Ausarbeitung bildet der Vergleich der Immissionsbeiträge des Luftverkehrs mit anerkannten Beurteilungskriterien. Daher wurden die Immissionsbeiträge des Luftverkehrs detailliert durch Ausbreitungsrechnungen für die in Kapitel 5 betrachteten Emissionen des Luftverkehrs bestimmt.

Zur Charakterisierung der Langzeitbelastung wurden die Jahresmittelwerte der Immissionszusatzbelastung errechnet. Die Kurzzeit-Beurteilungswerte wurden nach den Vorgaben zur Mitteilung der jeweiligen einschlägigen Richtlinien ermittelt.

6.1 Rechengebiet, Lage der Berechnungspunkte

Die Emissionen des Luftverkehrs, die maßgeblich zu den Immissionen in schutzbedürftiger Wohnbebauung beitragen, werden im Wesentlichen im Bereich der Flugbetriebsflächen freigesetzt. Dabei ist zu beachten, dass bodennah freigesetzte Emissionen lufthygienisch sehr viel stärker wirksam werden, als in größerer Höhe über dem Boden freigesetzte Luftverunreinigungen.

Für die Ausbreitungsrechnungen wurde ein Rechengebiet von 6,25 km x 5 km zugrunde gelegt.

Zur punkthaften Beurteilung der Immissionsbeiträge des Luftverkehrs sowie der Gesamtbelastung wurden darüber hinaus im Rechengebiet Immissionsorte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bereichen definiert (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1). Drei weitere Beurteilungspunkte zur Ermittlung der flug- und flugplatzbedingten Immissionsbeiträge wurden in den umliegenden naturschutzfachlich bedeutsamen Bereichen definiert (vgl. Tabelle 1 und Abbildung 1).

Das Rechengebiet und die Immissionsorte sind in Anlage 1 dargestellt.

6.2 Ausbreitungsmodell

Die Emissionsquellen des Flugplatzes stellen im wesentlichen Linienquellen dar. Für die Berechnung der Immissionsbeiträge wurden diese Linienquellen in einzelne Quellpunkte aufgelöst.

Die Quellen für die Vorfeldemissionen wurden in Form von Flächenquellen modelliert. Für die quellgruppenspezifischen Ausbreitungsmodelle wurde jeweils eine Ausbreitungsrechnung mit dem Lagrangeschen Partikelmodell (VDI 3945 Blatt 3 /7/) für die Szenarien durchgeführt.

Der spezifischen Landnutzung innerhalb des untersuchten Gebietes wurde durch eine Berücksichtigung der jeweiligen Rauigkeitslänge Rechnung getragen.

Die Modellparameter des Lagrangeschen Ausbreitungsmodells sind zusammenfassend in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Modellparameter Lagrangesches Ausbreitungsmodell

Modellparameter	Standortübungsplatz Seedorf
Untersuchungsgebiet	6,25 km x 5 km linke untere Ecke: UTM X 3 2514000 und Y 5907500
Räumliche Auflösung	horizontal: 125 m x 125 m
Aufpunkthöhe	1,5 m über Gelände gemäß Nr. 7, Anhang 3, TA Luft 1,5 m
Bodenrauigkeit	Mittlere Bodenrauigkeit im Untersuchungsgebiet $z_o = 0,1$ m (gem. VDI 3782)

6.3 Umwandlung NO → NO₂

Die Emissionen des Flug- und des Straßenverkehrs liegen nur als Summenwerte der NO_x-Emissionen vor. Die Beurteilungswerte beziehen sich dagegen auf NO₂-Immissionen. Deshalb müssen aus den errechneten NO_x-Immissionsbeiträgen die NO₂-Anteile rechnerisch ermittelt werden.

Für die Umwandlung von NO zu NO₂ wird im vorliegenden Gutachten der Ansatz der Richtlinien-Gruppe VDI 3782, Blatt 1 verwendet.

7 Immissionsbelastung

7.1 Immissionsvorbelastung

Die Immissionsvorbelastung im Jahresmittelwert wurde im Wesentlichen aus frei zugänglichen Daten des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) /14/ abgeleitet.

In nachfolgender Tabelle 11 sind die Stationskenndaten sowie die Immissionskenngrößen für die in der 39. BImSchV reglementierten Schadstoffkomponenten der Messstationen dargestellt. Zur Charakterisierung der lufthygienischen Situation im weiteren Umfeld des Flugplatzes wurde die Station Altes Land verwendet. Die Schadstoffe Schwebstaub PM 2,5 und Benzol werden an der Station Altes Land nicht erfasst. Für diese beiden Komponenten wurde auf die Messdaten der Station Jadebusen zurückgegriffen.

Tabelle 11: Immissionskenngrößen der Langzeitbelastung (Hintergrundbelastung) aus dem Messnetz des LÜN /14/

Stationen des LÜN		
	Altes Land	Immissionswert (IW)
Stationskenndaten		
UTM Ost	32545414	-
UTM Nord	5930802	-
Entfernung zum Standortübungsplatz	37 km (NO)	-
Vorbelastung - Langzeitbelastung (Jahresmittelwert)		
Stickstoffdioxid (NO₂)		
	[µg/m ³] / Anteil IW	[µg/m ³]
Jahr 2017	13	40
Jahr 2018	14	
Jahr 2019	12	
Jahr 2020	11	
Jahr 2021	11	
Mittelwert	12 / 30 %	
Stickstoffoxide (NO_x)		
	[µg/m ³] / Anteil IW	[µg/m ³]
Jahr 2017	16	30
Jahr 2018	18	
Jahr 2019	15	
Jahr 2020	15	
Jahr 2021	14	
Mittelwert	16 / 53 %	
Schwebstaub PM10		
	[µg/m ³] / Anteil IW	[µg/m ³]
Jahr 2017	14	40
Jahr 2018	16	
Jahr 2019	14	
Jahr 2020	12	
Jahr 2021	12	
Mittelwert	14 / 35 %	

Stationen des LÜN		
	Jadebusen	Immissionswert IW
Stationskenndaten		
UTM Ost	32439814	-
UTM Nord	5938977	-
Entfernung zum Standortübungsplatz	82 km (NW)	-
Vorbelastung - Langzeitbelastung (Jahresmittelwert)		
Schwebstaub PM2,5		
	[µg/m³] / Anteil IW	[µg/m³]
Jahr 2017	10	25
Jahr 2018	11	
Jahr 2019	9	
Jahr 2020	7	
Jahr 2021	8	
Mittelwert	9 / 36%	
Benzol (C₆H₆)		
	[µg/m³] / Anteil IW	[µg/m³]
Jahr 2017	0,4	5
Jahr 2018	0,5	
Jahr 2019	0,3	
Jahr 2020	0,3	
Jahr 2021	0,4	
Mittelwert	0,4 / 8 %	

7.2 Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb

Die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung sind für die betrachteten Immissionsorte (schutzbedürftige Wohnbebauung) nachfolgend in Tabelle 12 bis Tabelle 22 (Langzeitbelastung) sowie Tabelle 23 bis Tabelle 33 (Kurzzeitbelastung) zusammengestellt.

Die räumliche Ausbreitung der flug- und flugplatzbedingten Emissionen inklusive der Emissionen des Heizwerkes ist exemplarisch für den Schadstoff Stickstoffdioxid (NO₂) für die Szenarien den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

Maßgebend für die flug- und flugplatzbetrieblichen Immissionsbeiträge in der Nähe von schutzbedürftigen Wohnbebauungen sind dabei wie o.a. überwiegend die bodennahen Emissionen auf den Flugbetriebsflächen. Emissionen in größeren Flughöhen ab 300 m tragen nur noch sehr gering zu den Immissionsbeiträgen bei. Emissionen in Flughöhen > 600 m können am Boden nicht mehr zu einer Konzentrationserhöhung beitragen. Vorsorglich wurde die Höhe des Rechengebietes deshalb mit 600 m angesetzt.

Die punktbezogene Auswertung in Hinblick auf naturschutzfachlich schutzbedürftige Bereiche ist Tabelle 34 bis Tabelle 36 zu entnehmen.

Insgesamt ergibt sich für die Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb:

- Im **Vergleichsszenario 2021** sind für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub

PM10 und Benzol die Immissionsbeiträge selbst an den höchstbeaufschlagten Wohnnutzungen in unmittelbarer Flugplatznähe mit Anteilen von $\leq 3,0$ % irrelevant i.S. der Nr. 4.1 der TA Luft 2021.

- Auch nach Umsetzung des Vorhabens (**Prognoseszenario 2035**) sind für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub PM10 und Benzol die Immissionsbeiträge selbst an den höchstbeaufschlagten Wohnnutzungen in unmittelbarer Flugplatznähe ebenfalls irrelevant i.S. der Nr. 4.1 der TA Luft 2021.
- Die rechnerische Ermittlung von PM2,5 ist nicht erforderlich, da selbst unter der Prämisse, dass der Immissionsbeitrag von PM10 vollumfänglich der Fraktion PM2,5 zugeordnet wird, die Irrelevanzschwelle für PM2,5 von 3 % von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) unterschritten ist.
- Die vorhabenbedingten Veränderungen der Immissionsbeiträge im Vergleich der Szenarien sind insgesamt als sehr gering zu bezeichnen. Veränderungen resultieren insbesondere aus den qualitativen Veränderungen des Luftverkehrsaufkommens bei den Luftfahrzeuggruppen H1.2 und H2.1.
- Im Hinblick auf die Beurteilungswerte der Kurzzeitbelastung nach 39. BImSchV bzw. TA Luft Nr. 4.2.1 (s. Tabelle 2) ergeben sich für Schwebstaub (PM10) im Tagesmittel in allen Szenarien jeweils nur sehr geringe Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb, die jeweils nicht ursächlich zu einer Überschreitung der einschlägigen Beurteilungswerte führen können.

In Hinblick auf die Kurzzeitbelastung von Stickstoffdioxid ist die Einhaltung des Immissions-Stundenwerts (nach Nr. 4.7.3 TA Luft 2021) für NO_2 sichergestellt, wenn

1. die Kenngröße der Vorbelastung im Jahresmittel ≤ 90 % des Immissions-Jahreswertes ist und
2. für NO_2 : die Überschreitung des Stundenmittelwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durch die Vorbelastung die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Stundenwertes zu maximal 80 % erreicht
3. die berechneten Kurzzeitwerte der Zusatzbelastung nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Beurteilungswert der Kurzzeitbelastung ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Stundenmittel für NO_2) und dem Immissions-Jahreswert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2) entspricht.

Zu 1.:

Nach Kapitel 7.1 ist für das Gebiet um den Standortübungsplatz eine Vorbelastung von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anzusetzen. Der Anteil der Vorbelastung am Immissions-Jahreswert beträgt damit maximal 30 % und unterschreitet damit den Anteil von < 90 % des Immissions-Jahreswertes deutlich.

Zu 2.:

Im vorliegenden Fall sind für die beiden zur Ermittlung der Immissionsvorbelastung berücksichtigten Stationen des lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) jeweils keine Überschreitungen eines Immissionsstundenwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausgewiesen /14/.

Der zulässige Überschreitungsanteil des Immissions-Stundenwertes ist damit ebenfalls < 80 % der zulässigen Anzahl von Überschreitungsstunden.

Zu 3.:

Der Maximalwert der Zusatzbelastung für Stickstoffdioxid NO₂ im Stundenmittel beträgt am höchstbeaufschlagten schutzbedürftigen Ort im Umfeld des Vorhabenstandortes << 160 µg/m³.

Damit ist an allen Immissionsorten von einer Unterschreitung des Beurteilungswertes für die Kurzzeitbelastung für NO₂ (18 x 200 µg/m³ im Stundenmittel) auszugehen.

- Bezogen auf die Beurteilungswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen der 39. BImSchV und der TA Luft 2021 werden an den betrachteten Immissionsorten N46 bis N48 für beide Szenarien **keine relevanten Immissionsbeiträge des Flugplatzes** berechnet. Die Beurteilungswerte sind grundsätzlich nur in Bereichen anzuwenden, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

7.3 Gesamtbelastung

Für die immissionsschutzrechtliche Beurteilung ist neben den quellgruppenspezifischen Immissionsanteilen insbesondere die Gesamtbelastung darzustellen. Die Gesamtbelastung umfasst dabei neben den Immissionsbeiträgen des Luftverkehrs die vorherrschende Hintergrundbelastung.

Insgesamt ergibt sich für die Gesamtbelastung:

- Die Gesamtbelastung unterschreitet in den Szenarien Vergleichsszenario 2021 und Prognoseszenario 2035 für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub PM10 und Benzol an allen betrachteten Immissionsorten die Beurteilungswerte für die Langzeitbelastung der 39. BImSchV und der TA Luft 2021 deutlich. Die Beurteilungswertanteile sind dabei an sämtlichen Immissionsorten hauptsächlich auf die vorherrschende Grundbelastung zurückzuführen.
- Die rechnerische Ermittlung der Gesamtbelastung von PM_{2,5} ist nicht erforderlich, da selbst unter der Prämisse, dass der Immissionsbeitrag von PM₁₀ vollumfänglich der Fraktion PM_{2,5} zugeordnet wird, der Immissionswert der 39. BImSchV für PM_{2,5} von 25 µg/m³ unterschritten ist.
- In den naturschutzfachlich schutzbedürftigen Bereichen (Immissionsorte N46 bis N48) ergibt sich in keinem der betrachteten Szenarien ein relevanter Immissionsbeitrag des Standortübungsplatzes Seedorf. Im gesamten Land Niedersachsen ergab sich lediglich an der industrienahen Messstation am Überseehafen in Bremerhaven eine Überschreitung der Beurteilungswerte der TA Luft 2021 zum Schutz der Vegetation in der Gesamtbelastung. Dieser Bereich ist von Vorhaben nicht betroffen. Diese Beurteilungswerte zum Schutz besonders empfindlicher Pflanzen und Ökosysteme sind grundsätzlich nur in Bereichen anzuwenden, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Tabelle 12: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 9

IO 9 Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 13: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 11

IO 11 Waldweg 18, 27404 Seedorf											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 14: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 13

IO 13 Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 15: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 14

IO 14 Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 16: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 15

IO 15 Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 17: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 17

IO 17 Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 18: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 19

IO 19 Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 19: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 20

IO 20 Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 20: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 21

IO 21 Twistenberg 50, 27404 Seedorf											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 21: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 23

IO 23 Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 22: Immissionskenngrößen Langzeitbelastung Immissionsort IO 31

IO 31 Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO₂)	12	30%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	12	30%	12		
Feinstaub (PM10)	14	35%	<0,2	<0,5%	<0,2	<0,5%	14	35%	14	35%	40	39. BImSchV / TA Luft
Benzol	0,4	8%	<0,025	<0,5%	<0,025	<0,5%	0,4	8%	0,4	8%	5	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 23: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 9

IO 9 Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 24: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 11

IO 11 Waldweg 18, 27404 Seedorf					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 25: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 13

IO 13 Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 26: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 14

IO 14 Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	2,5	1,2%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 27: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 15

IO 15 Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	2,1	1,1%	2,3		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 28: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 17

IO 17 Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	2,0	1,0%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 29: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 19

IO 19 Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 30: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 20

IO 20 Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 31: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 21

IO 21 Twistenberg 50, 27404 Seedorf					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 32: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 23

IO 23 Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	<2	<1%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 33: Immissionskenngrößen Kurzzeitbelastung Immissionsort IO 31

IO 31 Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen					Immissionskenngrößen der Kurzzeitbelastung	
Schadstoff	Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffdioxid (NO ₂), maximaler Stundenmittelwert	2,0	1,0%	<2		
Feinstaub (PM10), maximaler Tagesmittelwert	<0,5	<1%	<0,5	<1%	35 x >50	39. BImSchV / TA Luft

Tabelle 34: Immissionskenngrößen Immissionsort IO N46

IO N46 Immissionsort Naturschutz 1											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffoxide (NO _x)	16	53%	0,2	0,6%	0,2	0,6%	16,2	53,9%	16,2		

Tabelle 35: Immissionskenngrößen Immissionsort IO N47

IO N47 Immissionsort Naturschutz 2											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffoxide (NO _x)	16	53%	<0,15	<0,5%	<0,15	<0,5%	16,2	53,6%	16,2		

Tabelle 36: Immissionskenngrößen Immissionsort IO N48

IO N48 Immissionsort Naturschutz 3											Jahresmittelwert	
Schadstoff	Hintergrundbelastung		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Vergleichsszenario 2021		Immissionsbeitrag Flug- und Flugplatzbetrieb Prognoseszenario 2035		Gesamtbelastung Vergleichsszenario 2021		Gesamtbelastung Prognoseszenario 2035		Beurteilungswert µg/m³	Beurteilungsquelle
	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert	Immissionskonzentration µg/m³	Anteil am Beurteilungswert		
	Stickstoffoxide (NO _x)	16	53%	<0,15	<0,5%	<0,15	<0,5%	16,2	53,7%	16,2		

8 Zusammenfassende Beurteilung

Zur Verbesserung der Ausbildungsbedingungen auf dem Standortübungsplatz Seedorf ist die Errichtung eines Hubschrauberbedarfslandeplatzes (HBLP) mit Betankungsfunktion vorgesehen. Für die Neuanlage dieses HBLP ist ein luftrechtliches Genehmigungsverfahren entsprechend § 6 Abs. 1 Satz 1 LuftVG /5/ durchzuführen.

Als Teil der Genehmigungsunterlagen ist ein Technisches Luftschadstoffgutachten für den Standortübungsplatz Seedorf zu erstellen. Zur Ermittlung möglicher vorhabenbedingter Änderungen werden im Rahmen der vorliegenden luftschadstofftechnischen Untersuchung die folgenden Szenarien betrachtet und miteinander verglichen:

(3) Vergleichsszenario 2021

Das „Vergleichsszenario 2021“ beschreibt den auf Grundlage der genehmigten möglichen Flugbewegungen derzeitigen Flugbetrieb bei der Nutzung des Standortübungsplatzes.

(4) Prognoseszenario 2035

Im „Prognoseszenario 2035“ ist der Flugbetrieb im Prognosejahr 2035 nach Inbetriebnahme des HBLP dargestellt. Die Veränderungen gegenüber dem Vergleichsszenario ergeben sich durch die geringfügige Verlagerung der An- und Abflugstrecken auf den HBLP, den Wegfall der zusätzlichen Flüge zum Betanken und der vorhabenunabhängigen Änderung der Luftfahrzeuggruppe des MFG 5 von bisher H 2.1 (Hubschraubertyp MK41) zur Luftfahrzeuggruppe H 2.2 (Hubschraubertyp NH90). Veränderungen der Anzahl der Flugbewegungen bzw. des Flugbetriebs insgesamt sind mit der Inbetriebnahme des HBLP nicht verbunden.

Die Untersuchungen kommen insgesamt zum Ergebnis:

- Im **Vergleichsszenario 2021** sind für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub PM10 und Benzol die Immissionsbeiträge selbst an den höchstbeaufschlagten Wohnnutzungen in unmittelbarer Flugplatznähe mit Anteilen von $\leq 3,0$ % irrelevant i.S. der Nr. 4.1 der TA Luft 2021.
- Auch nach Umsetzung des Vorhabens (**Prognoseszenario 2035**) sind für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub PM10 und Benzol die Immissionsbeiträge selbst an den höchstbeaufschlagten Wohnnutzungen in unmittelbarer Flugplatznähe ebenfalls irrelevant i.S. der Nr. 4.1 der TA Luft 2021.
- Die rechnerische Ermittlung von PM_{2,5} ist nicht erforderlich, da selbst unter der Prämisse, dass der Immissionsbeitrag von PM₁₀ vollumfänglich der Fraktion PM_{2,5} zugeordnet wird, die Irrelevanzschwelle für PM_{2,5} von 3 % von 25 µg/m³ (0,75 µg/m³) unterschritten ist.
- Die vorhabenbedingten Veränderungen der Immissionsbeiträge im Vergleich der Szenarien sind insgesamt als sehr gering zu bezeichnen. Veränderungen resultieren insbesondere aus den qualitativen Veränderungen des Luftverkehrsaufkommens.

- Im Hinblick auf die Kurzzeitbelastung ergeben sich für Schwebstaub im Tagesmittel in beiden Szenarien jeweils nur sehr geringe Immissionsbeiträge durch den Flug- und Flugplatzbetrieb, die jeweils nicht ursächlich zu einer Überschreitung der einschlägigen Beurteilungswerte führen können.

In Hinblick auf die Kurzzeitbelastung von Stickstoffdioxid ist die Einhaltung des Immissions-Stundenwerts (nach Nr. 4.7.3 TA Luft) für NO₂ sichergestellt, es ist an allen Immissionsorten von einer Unterschreitung des Beurteilungswertes für die Kurzzeitbelastung für NO₂ auszugehen.

- Bezogen auf die Beurteilungswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen der 39. BImSchV und der TA Luft 2021 werden an den betrachteten Immissionsorten N46 bis N48 für beide Szenarien **keine relevanten Immissionsbeiträge des Flugplatzes** berechnet. Die Beurteilungswerte sind grundsätzlich nur in Bereichen anzuwenden, die mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.
- Die Gesamtbelastung unterschreitet in den Szenarien Vergleichsszenario 2021 und Prognoseszenario 2035 für die Schadstoffe Stickstoffdioxid, Schwebstaub PM10 und Benzol an allen betrachteten Immissionsorten die Beurteilungswerte für die Langzeitbelastung der 39. BImSchV und der TA Luft 2021 deutlich. Die Beurteilungswertanteile sind dabei an sämtlichen Immissionsorten hauptsächlich auf die vorherrschende Grundbelastung zurückzuführen.

Insgesamt sind durch den Flug- und Flugplatzbetrieb des Standortübungsplatzes Seedorf in keinem der betrachteten Szenarien erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Luftschadstoffsituation zu erwarten.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz
- Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen -

Dipl.-Geogr. Markus Faiß

9 Literatur

Rechtsquellen

- /1/ Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), Veröffentlichung der Neufassung im GMBI. Nr. 48-54/2021 am 31.08.2021, in Kraft getreten am 01.12.2021).
- /2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123).
- /3/ BImSchV: Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38).
- /4/ 39. BImSchV (2010): Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 02. August 2010 (BGBl. I S. 1065).
- /5/ Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698).

Normen und Richtlinien

- /6/ VDI-Richtlinie 3781 Blatt 2: Ausbreitung luftfremder Stoffe in der Atmosphäre, Schornsteinhöhen unter Berücksichtigung unebener Geländeformen, Beuth-Verlag Berlin.
- /7/ VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle-. Beuth-Verlag Berlin.
- /8/ Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen GIRL - Geruchsimmissions-Richtlinie - Gem. RdErl. d. MU, d. MS, d. ML u. d. MW v. 23.07.2009 - 33-40500/201.2.

Vorhabenspezifische Daten- und Informationsquellen

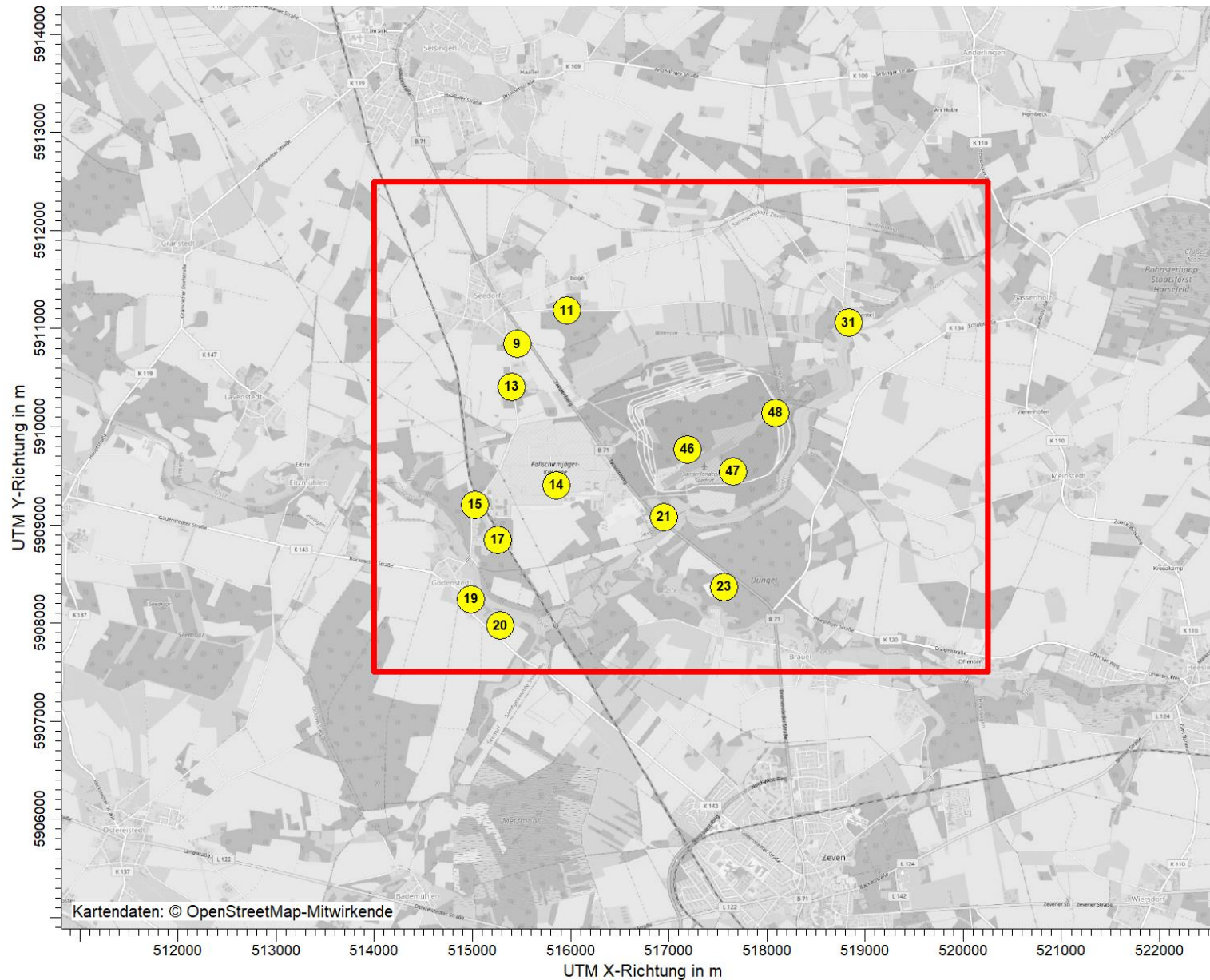
- /9/ AVIA Consult GmbH: Bericht Erstellung der Datenerfassungssysteme für den Hubschrauber-Bedarfslandeplatz Seedorf - Vergleichsszenario 2021 und Prognoseszenario 2035. Strausberg Juni 2022.
- /10/ Luftrechtliches Genehmigungsverfahren am Standortübungsplatz Seedorf (Ausbau- und Nutzungskonzept) - Erforderliche Angaben und Unterlagen für die Fluglärm- und Luftschadstoffgutachten. Zusammenstellung der erforderlichen Angaben.

Sonstige Quellen

- /11/ International Civil Aviation Organization ICAO Engine Exhaust Emission Data Bank (1995-2022).
- /12/ UBA Umweltbundesamt Berlin (2022): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 4.2, Berlin.
- /13/ Rindlisbacher, T., Chabbey, L. (2015): Guidance on the Determination of Helicopter Emissions, Edition 2, Dec 2015, FOCA, CH-3003 Bern
- /14/ Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN): Daten der Messstationen des LÜN für die Jahre 2017 bis 2021; <http://www.umwelt.niedersachsen.de>.
- /15/ Meteorologischer Datensatz Seedorf am Standort mit den Koordinaten UTM32U E517270 N5909500 für das Jahr 2021.

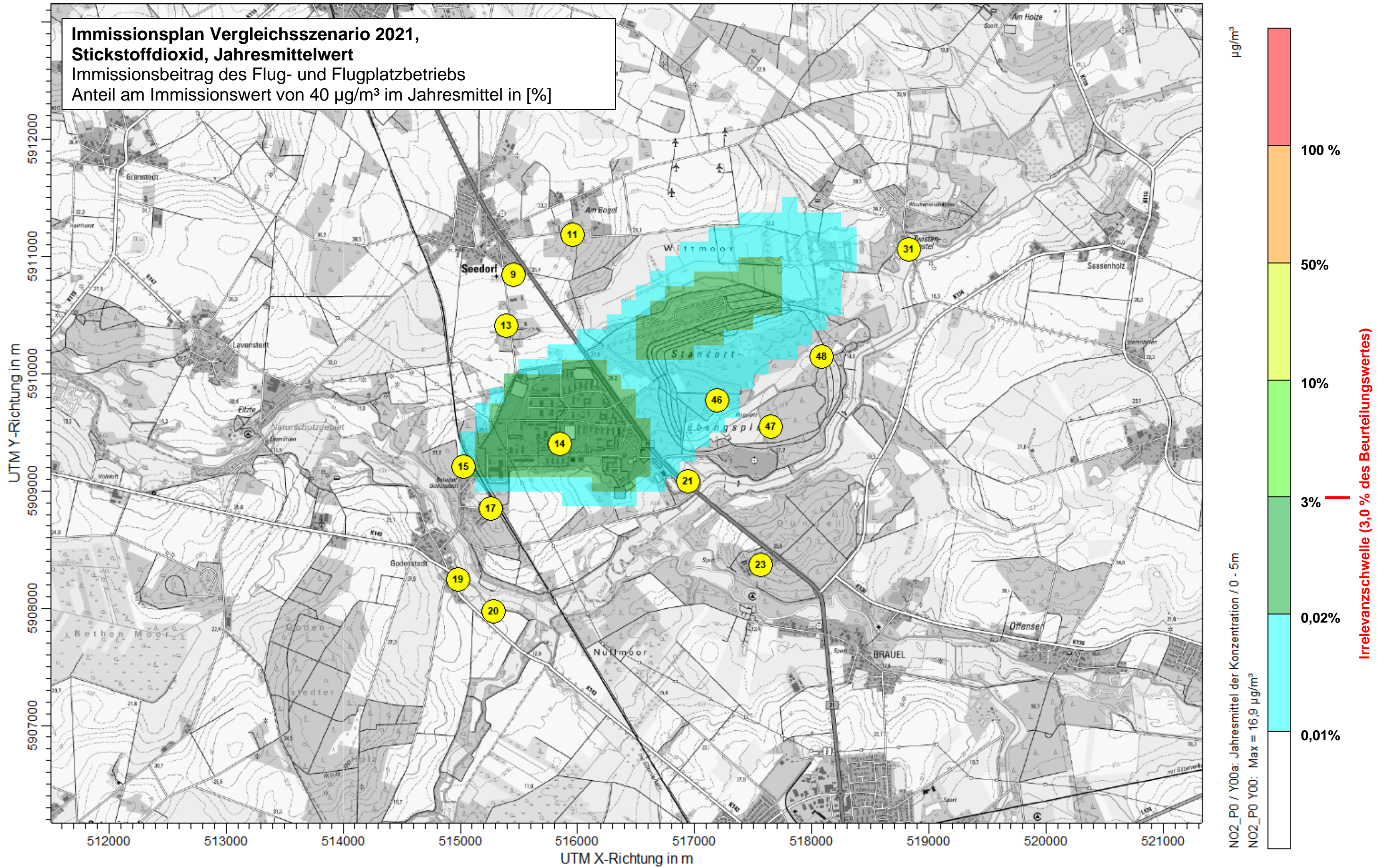
Anlage 1:

Lage des Rechengebietes und der Immissionsorte



Anlage 2:

Immissionsplan Vergleichsszenario 2021, Stickstoffdioxid (NO₂),
Jahresmittelwert
Immissionsbeitrag des Flug- und Flugplatzbetriebs



Anlage 3:

Immissionsplan Prognoseszenario 2035, Stickstoffdioxid (NO₂),
Jahresmittelwert
Immissionsbeitrag des Flug- und Flugplatzbetriebs

