



Standortübungsplatz Seedorf
Errichtung Hubschrauberbedarfslandeplatz
Luftrechtliches Genehmigungsverfahren
Schalltechnisches Fluglärmgutachten

Strausberg, 08. November 2022

Auftraggeber: Staatliches Baumanagement Elbe-Weser
Elfenweg 17
27474 Cuxhaven

Auftragnehmer: AVIA Consult GmbH
Ingenieurbüro für Flugplatzplanung und Fluglärmberatung
Bahnhofstraße 15
15344 Strausberg

Erarbeiter:	M. Eng. Lukas Künzel	Projektleiter
	M. Eng. Anh Duc Truong	Projektmitarbeiter

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	4
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	5
2 Methodik der Ermittlung der Lärmbelastung	7
2.1 Bestimmungen des Fluglärmgesetzes zur Festsetzung von Lärmschutzbereichen	7
2.2 Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen	9
3 Ausgangsangaben für die Berechnungen	15
3.1 Angaben über den Flugplatz und die Flugstrecken	15
3.2 Luftverkehrsaufkommen und Zuordnung der Flugbewegungen	16
3.3 Immissionsorte für detaillierte Fluglärmuntersuchungen	18
4 Bewertung der Ergebnisse der Berechnungen	20
4.1 Bewertung der Ergebnisunsicherheiten der ermittelten Ergebnisse	20
4.2 Fluglärmzonen gemäß Fluglärmgesetz	21
4.3 Beurteilung der ermittelten Fluglärmkonturen	22
4.3.1 Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021	22
4.4 Bewertung der Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten	24
4.4.1 Auswirkungen auf die äquivalenten Dauerschallpegel	30
4.4.2 Auswirkungen auf die maximalen A-Schallpegel	30
5 Zusammenfassung	32
6 Glossar	34
7 Verzeichnis der Pläne	35
8 Quellenverzeichnis	36

Anhang 1 Kartografische Darstellung der Flugverfahren, Immissionsorte und Fluglärmzonen

Anhang 2 Mittlere tägliche Verteilung der maximalen A-Schallpegel

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Am HBLP Seedorf, dem Kasernengelände und dem SLP verkehrende Luftfahrzeuggruppen	9
Tabelle 2:	Flugbewegungszahlen der 6 verkehrsreichsten Monate Vergleichsszenario 2021	17
Tabelle 3:	Flugbewegungszahlen der 6 verkehrsreichsten Monate Prognoseszenario 2035.....	17
Tabelle 4:	Immissionsorte für die Ermittlung der detaillierten Fluglärmbelastung	18
Tabelle 5:	Flächenvergleich der ermittelten Zonen der betrachteten Szenarien (vorhabenbezogen) - Tag	23
Tabelle 6:	Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -vorhabenbezogene FB-24	
Tabelle 7:	Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -Gesamtheit aller FB- ...	26
Tabelle 8:	Maximale A-Schallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -vorhabenbezogene FB-27	
Tabelle 9:	Maximale A-Schallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -Gesamtheit aller FB- ...	28
Tabelle 10:	Verzeichnis der Pläne.....	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prinzip des Segmentierungsverfahrens (zweidimensional)	10
Abbildung 2:	Prinzip des Segmentierungsverfahrens (dreidimensional)	12
Abbildung 3:	Unterteilung eines Flugbahnsegmentes in Teilstücke	14

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Auf dem Standortübungsplatz Seedorf ist der Neubau eines Hubschrauberbedarfslandeplatzes (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.

Der Standortübungsplatz Seedorf, die nördlich auf dem Standortübungsplatz Seedorf befindlichen Areas 1 bis 3 sowie der auf der Fallschirmjägerkaserne Seedorf befindliche Landeplatz dienen derzeit und zukünftig der Sicherstellung des Ausbildungsbetriebs unterschiedlicher Nutzer. Daneben findet auf dem zivil genutzten und genehmigten Sonderlandeplatz (SLP) Flugbetrieb, insbesondere im Rahmen von Fallschirmsprungbetrieb des dort ansässigen Fallschirmspringervereins „Skydive Seedorf“, statt.

Getrennt vom vorhabenbedingten Fluglärm (Flugbewegungen des neuen HBLP) sind die Flugbewegungen auf der Fallschirmjägerkaserne sowie am zivilen Sonderlandeplatz als weitere Lärmquelle zu betrachten. Diese sind im Rahmen einer Gesamtfluglärmbeurteilung (Flugbewegungen HBLP, Fallschirmjägerkaserne, ziviler Sonderlandeplatz) zu berücksichtigen. Zur Ermittlung möglicher vorhabenbedingter Änderungen sind im Rahmen des Fluglärmgutachtens die folgenden Szenarien zu betrachten und miteinander zu vergleichen:

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 HBLP nicht verbunden.

Die entsprechenden Datengrundlagen zum Flugbetrieb sowie zu den eingesetzten Flugzeugtypen für die oben genannten Szenarien wurden dem Auftragnehmer in Form von Datenerfassungssystemen (DES) zur Verfügung gestellt.

Das vorliegende Gutachten prüft in diesem Zusammenhang mögliche mit den geplanten Änderungen verbundene Auswirkungen bezüglich der Veränderungen der Fluglärmbelastung im Umfeld des Standortübungsplatzes Seedorf.

Die Ermittlung der Fluglärmbelastung erfolgte dabei für die beiden Szenario gesondert für den Tagzeitraum 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr. Aufgrund der geringen Anzahl von zwei Flugbewegungen im Nachtzeitraum (22.00 – 06.00 Uhr) wird dieser nicht weiter betrachtet.

Zur Ermittlung der Fluglärmbelastung am Tage wurden Fluglärmkonturen des äquivalenten Dauerschallpegels für die Pegelwerte von 45, 50, 55 sowie 60 dB(A) ermittelt.

Neben den Berechnungen der Fluglärmkonturen erfolgte zusätzlich eine detaillierte Untersuchung der Lärmbelastung an 48 ausgewählten Immissionsorten (IO). Für diese Immissionsorte wurden der äquivalente Dauerschallpegel (L_{Aeq}), der A-bewertete Maximalschalldruckpegel (L_{ASmax} – maximaler A-Schallpegel) und die statistische Verteilung der A-bewerteten Maximalschalldruckpegel von Fluglärmereignissen beginnend ab einem Pegel von 60 dB(A) in Intervallen von 3 dB(A) aufwärts berechnet.

Für die Neuanlage dieses HBLP ist nach entsprechenden Vorabstimmungen mit der zuständigen Genehmigungsbehörde - dem Luftfahrtamt der Bundeswehr (LufABw) - ein luftrechtliches Genehmigungsverfahren entsprechend § 6 Abs. 1 Satz 1 LuftVG [1] mit Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen. Im Ergebnis der durchgeführten Vorabstimmungen mit dem Luftfahrtamt der Bundeswehr und entsprechend den Anforderungen aus § 51 LuftVZO ist als Teil der Genehmigungsunterlagen ein Fluglärmgutachten zu erstellen, welches hiermit vorgelegt wird.

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 Lärmschutzbereichen - 1. FlugLSV) [2] und wurden mit dem von AVIA Consult erarbeiteten, vom Umweltbundesamt geprüften und für Fluglärmrechnungen zugelassenen Programmsystem ANCAR3 durchgeführt.

2 Methodik der Ermittlung der Lärmbelastung

Die Methodik der Berechnung von Schallimmissionen durch Flugverkehr ist in der Anlage zu § 3 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) [3] dargestellt. Die grundsätzlichen Bestimmungen zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches sind in der 1. FlugLSV geregelt. Die Einzelheiten der Erfassung der Ausgangsangaben für die Berechnungen und das Berechnungsverfahren sind in der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [4] und der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) [5] festgelegt, auf welche in der 1. FlugLSV verwiesen wird.

Aus methodischen Gründen erachtet es der Verfasser für sinnvoll, in kurzer Form auf die für die Berechnung des Lärmschutzbereiches geltenden Bestimmungen des FluLärmG und der 1. FlugLSV einzugehen.

2.1 Bestimmungen des Fluglärmgesetzes zur Festsetzung von Lärmschutzbereichen

a) Schutzzonen gemäß Fluglärmgesetz

Der im FluLärmG definierte Lärmschutzbereich wird in zwei Schutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht gegliedert. Die Werte für diese Schutzzonen werden zudem noch nach bestehenden Flugplätzen, neu errichteten bzw. wesentlich baulich erweiterten und nach Militärflugplätzen unterschieden.

Nach § 2 des FluLärmG werden nachfolgend genannte Schutzzonen definiert:

1. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte zivile Flugplätze:
 - Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 60\text{ dB(A)}$,
 - Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 55\text{ dB(A)}$,
 - Nacht-Schutzzone:
 - a) bis zum 31.12.2010: $L_{Aeq\ Nacht} = 53\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$,
 - b) ab dem 01.01.2011: $L_{Aeq\ Nacht} = 50\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 53\text{ dB(A)}$,
2. Werte für bestehende zivile Flugplätze:
 - Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 65\text{ dB(A)}$,
 - Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 60\text{ dB(A)}$,
 - Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} = 55\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$,
3. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte militärische Flugplätze:
 - Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 63\text{ dB(A)}$,
 - Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 58\text{ dB(A)}$,
 - Nacht-Schutzzone:
 - a) bis zum 31.12.2010: $L_{Aeq\ Nacht} = 53\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$,
 - b) ab dem 01.01.2011: $L_{Aeq\ Nacht} = 50\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 53\text{ dB(A)}$,
4. Werte für bestehende militärische Flugplätze:
 - Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} = 68\text{ dB(A)}$,
 - Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} = 63\text{ dB(A)}$,
 - Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} = 55\text{ dB(A)}$, $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$.

Die Nacht-Schutzzone bestimmt sich als Umhüllende der Kontur gleicher Pegelhäufigkeit und der Kontur gleichen äquivalenten Dauerschallpegels.

Die angegebenen Pegelwerte für den maximalen A-bewerteten Schallpegel sind Innenraumwerte mit einem angenommenen Pegelunterschied von 15 dB gegenüber dem Außenpegel.

b) Berechnungsmethode des äquivalenten Dauerschallpegels

Gemäß der Anlage zu § 3 des FluLärmG ist der äquivalente Dauerschallpegel nach folgenden Formeln zu berechnen:

$$L_{\text{Aeq Tag}} = 10 \lg \left[\frac{0,75}{T} \sum_{i=1}^n t_{10,i} 10^{0,1L_{\text{Amax},i}} \right]$$

und

$$L_{\text{Aeq Nacht}} = 10 \lg \left[\frac{1,5}{T} \sum_{i=1}^n t_{10,i} 10^{0,1L_{\text{Amax},i}} \right]$$

Hierin bedeuten

- | | |
|------------------------|---|
| $L_{\text{Aeq Tag}}$ | - äquivalenter Dauerschallpegel während der Beurteilungszeit T tags (6 bis 22 Uhr) in dB(A) |
| $L_{\text{Aeq Nacht}}$ | - äquivalenter Dauerschallpegel während der Beurteilungszeit T nachts (22 bis 6 Uhr) in dB(A) |
| lg | - Logarithmus zur Basis 10 |
| T | - Beurteilungszeit T in s; die Beurteilungszeit umfasst die sechs verkehrsreichsten Monate (180 Tage) des Prognosejahres |
| $\sum_{i=1}^n$ | - Summe über alle Flugbewegungen tags (6 bis 22 Uhr) bzw. nachts (22 bis 6 Uhr) während der Beurteilungszeit T, wobei die prognostizierten Flugbewegungszahlen für die einzelnen Betriebsrichtungen jeweils um einen Zuschlag zur Berücksichtigung der zeitlich variierenden Nutzung der einzelnen Betriebsrichtungen erhöht werden. Für die Tag-Schutzzonen 1 und 2 sowie für die Nacht-Schutzzone beträgt der Zuschlag dreimal die Streuung der Nutzungsanteile der jeweiligen Betriebsrichtung in den zurückliegenden 10 Jahren (3 Sigma). |
| i | - laufender Index des einzelnen Fluglärmereignisses |
| $t_{10,i}$ | - Dauer des Geräusches des i-ten Fluglärmereignisses am Immissionsort in s (Zeitdauer des Fluglärmereignisses, während der der Schallpegel höchstens 10 dB(A) unter dem höchsten Schallpegel liegt (10 dB-down-time)) |
| $L_{\text{Amax}, i}$ | - Maximalwert des Schalldruckpegels des i-ten Fluglärmereignisses am Immissionsort in dB(A), ermittelt aus der Geräuschemission des Luftfahrzeuges unter Berücksichtigung des Abstandes zur Flugbahn und der Schallausbreitungsverhältnisse. |

2.2 Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen

Die AzB, auf die in der 1. FlugLSV verwiesen wird, ist die verbindliche Berechnungsvorschrift zur Ermittlung von Lärmschutzbereichen. Sie enthält die methodischen Vorschriften des Berechnungsalgorithmus, die Definition der in den Berechnungen zu verwendenden Luftfahrzeugklassen und die Datenblätter der Luftfahrzeugklassen jeder Luftfahrzeuggruppe sowie die Vorgaben zur Darstellung der Schutzzonen.

Die in den Datenerfassungssystemen für den Standortübungsplatz Seedorf, die Fallschirmjägerkaserne Seedorf und den SLP angegebenen Luftfahrzeuggruppen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, wobei die vorhabenbezogenen Luftfahrzeuggruppen grau hinterlegt sind.

Tabelle 1: Am Standortübungsplatz Seedorf, der Fallschirmjägerkaserne Seedorf und dem SLP verkehrende Luftfahrzeuggruppen

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Luftfahrzeugtypen (Beispiele)
1	P 1.3	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 2 t für den Fallschirmsprung.	Cessna 182, Cessna 206
2	H 1.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 3,0 t bis 5,0 t.	EC145, BK117
3	H 2.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,0 t bis 10,0 t.	MK41, MK88, AS332
4	H 2.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 10,0 t.	CH53, NH90

Kurzdarstellung des Berechnungsmodells

Zur Berechnung der Kenngrößen der Lärmbelastung wird ein Segmentierungsverfahren angewendet, das auf einer geeigneten Zerlegung der dreidimensionalen Flugbahn des Luftfahrzeugs in lineare Segmente basiert. Von jedem dieser Segmente trägt das Luftfahrzeug mit einem Beitrag E_i zur Schallexposition E an einem Immissionsort P bei. Das Segmentierungsverfahren ist in der nachfolgenden Abbildung 1 schematisch für den zweidimensionalen Fall dargestellt.

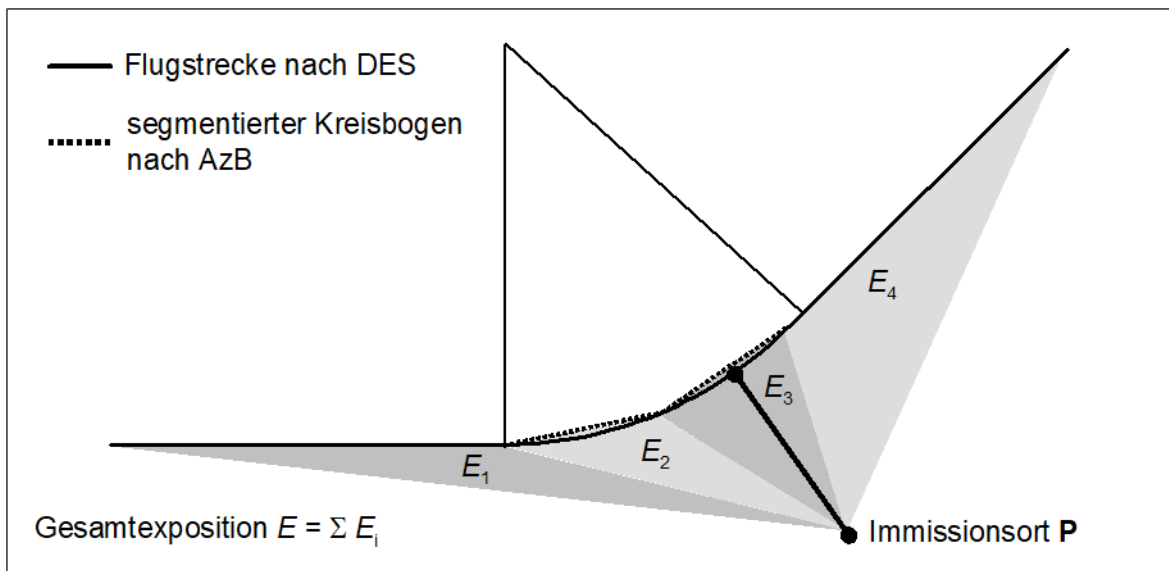


Abbildung 1: Prinzip des Segmentierungsverfahrens (zweidimensional)

Die äquivalenten Dauerschallpegel für die Tages- und Nachtzeit ergeben sich aus

$$L_{pASeq,Tag} = 10 \cdot \lg \left[\frac{1,5 \cdot T_0}{T_E} \sum_{i=1}^{N_{Tag}} 10^{0,1 \cdot L_{pAE,i}} \right] \text{ dB} \quad (1)$$

$$L_{pASeq,Nacht} = 10 \cdot \lg \left[\frac{3 \cdot T_0}{T_E} \sum_{i=1}^{N_{Nacht}} 10^{0,1 \cdot L_{pAE,i}} \right] \text{ dB} \quad (2)$$

für die sechs verkehrsreichsten Monate des Prognosejahres mit:

$L_{pASeq,Tag}$	A-bewerteter korrigierter äquivalenter Dauerschallpegel für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr)
$L_{pASeq,Nacht}$	A-bewerteter korrigierter äquivalenter Dauerschallpegel für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)
T_E	Erhebungszeit in s ($T_E = 1,5552 \cdot 10^7$ s, d. h. 180 Tage)
T_0	Bezugszeit ($T_0 = 1$ s)
Σ	Summe über alle Flugbewegungen während der Erhebungszeit T_E
N_{Tag}	Flugbewegungen während der Beurteilungszeit T_r zwischen 6.00 und 22.00 Uhr
N_{Nacht}	Flugbewegungen während der Beurteilungszeit T_r zwischen 22.00 und 6.00 Uhr
i	hier: laufender Index des einzelnen Fluglärmereignisses

$L_{pAE,i}$ A-bewerteter Schallexpositionspegel, ermittelt aus der Geräuschemission des Luftfahrzeuges unter Berücksichtigung des Abstandes zur Flugbahn und der Schallausbreitungsverhältnisse

Das der AzB zu Grunde liegende Modell geht von der Annahme einer bewegten Punktschallquelle aus, für die an jedem Punkt der Bahn die Schalleistung, die Geschwindigkeit sowie die Abstrahlcharakteristik bekannt sind. Die bewegte Punktschallquelle wird hier durch eine Linienschallquelle nachgebildet, die für die Berechnung der benötigten Immissionskenngrößen verwendet wird. Die einzelnen sich bewegenden Schallquellen repräsentieren die Luftfahrzeugklassen der AzB.

Zur Ermittlung der äquivalenten Dauerschallpegel sowie des Häufigkeits-Maximalpegelkriteriums an einem Immissionsort müssen die Beiträge aller im DES angegebenen Luftfahrzeugklassen in Form des Schalleistungsexpositionspegels L_{pAE} und des Maximalschalldruckpegels $L_{pAS,max}$ bestimmt werden.

Segmentierung der Flugbahn

Um das Modell der Linienschallquelle anwenden zu können, ist es zunächst notwendig, die dreidimensionale Flugbahn des betrachteten Luftfahrzeugs in geeigneter Form in eine Reihe von geradlinigen Segmenten zu zerlegen. Wie dies zu geschehen hat, ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt.

Die dreidimensionale Flugbahn wird durch ihren Verlauf in der Bezugsebene sowie durch ein vertikales Flughöhenprofil (repräsentiert durch den Datensatz $H(\sigma')$ - siehe auch Abb. 2 unterer Teil) beschrieben. Diese Flugbahn wird in drei Schritten zerlegt:

1. Der erste Schritt der Segmentierung ist die Zerlegung der Flugstrecke bzw. des Flugweges. Bei der Berechnung werden alle im DES beschriebenen Flugstrecken berücksichtigt. Jede dieser Flugstrecken ist durch eine Folge von Abschnitten (Geraden, Kreisbögen) dargestellt. Kreisbögen werden in Sehnenstücke mit Bogenwinkeln von maximal 15° unterteilt. Dabei muss die Sehnenlänge ≤ 100 m sein. Dadurch ergibt sich eine Folge von geradlinigen Streckenteilabschnitten.
2. Die den jeweiligen Luftfahrzeugklassen zugeordneten Vertikalprofile stellen ebenfalls eine Folge von linearen Teilstücken dar, die als Profilstücke bezeichnet werden. Art und Länge der Profilstücke ergeben sich aus den Datenblättern der Luftfahrzeugklassen. Im zweiten Schritt wird nun die segmentierte Flugstrecke mit dem Flugprofil verschnitten. Daraus resultiert eine Folge von Flugbahnsegmenten, die als Grundlage der Berechnung dienen.
3. Im dritten Schritt werden aus den Bahnsegmenten durch Belegung mit luftfahrzeugklassenspezifischen Emissionen Bahnteilsegmente generiert. Es muss in so viele gleich lange Teilstücke unterteilt werden, bis die Pegel der längenbezogenen Schalleistungsexposition L_{WAE} aufeinander folgender Bahnteilsegmente sich in keinem Fall um mehr als 1 dB unterscheiden. Die Bahnteilsegmente gehen dann als Schallquellen in die Berechnung ein.

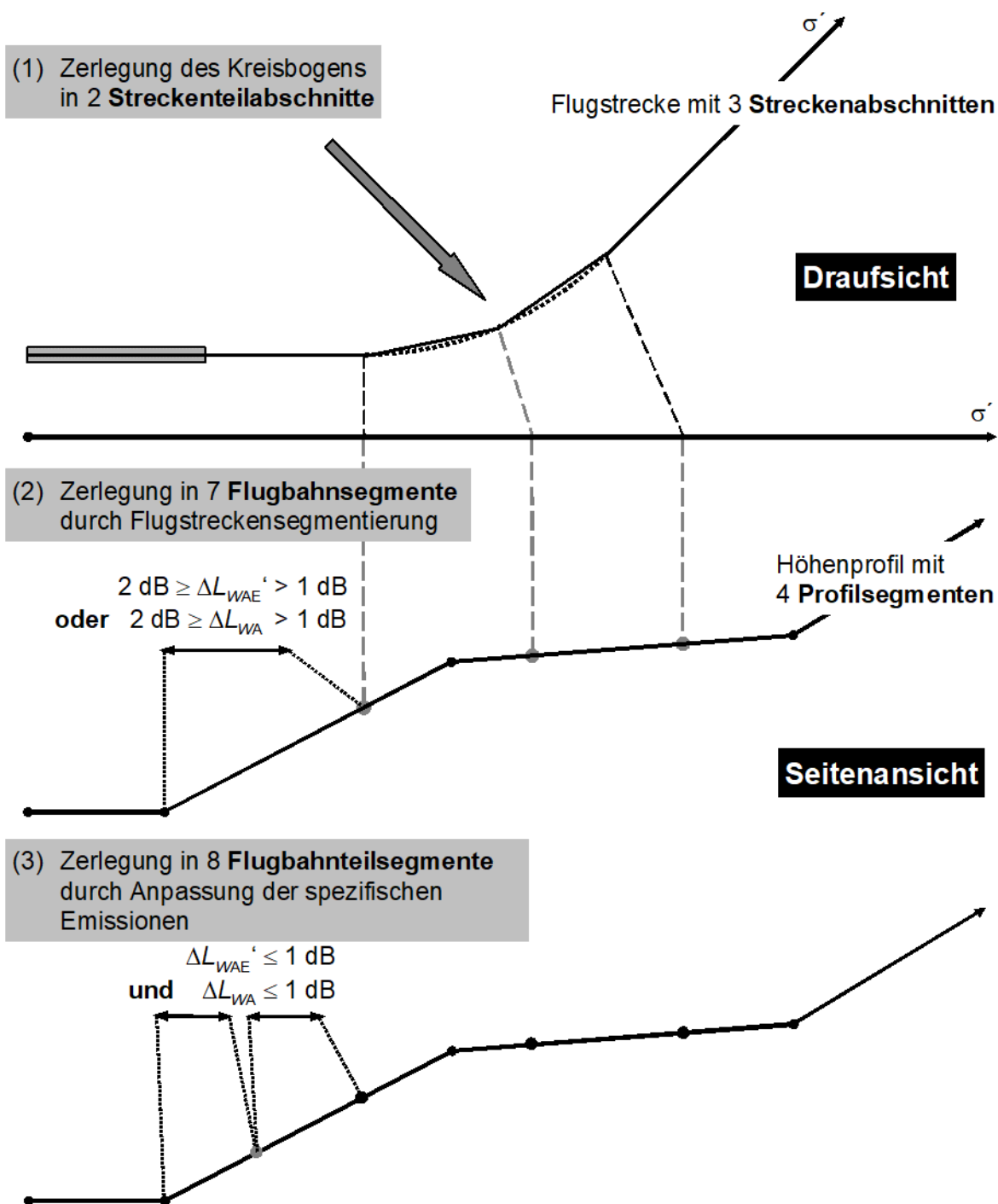


Abbildung 2: Prinzip des Segmentierungsverfahrens (dreidimensional)

Bei Vorhandensein eines Flugkorridors werden der segmentierten Flugstrecke in Abhängigkeit von der Korridorbreite äquidistant verlaufende Flugwege zugeordnet. Bei Berechnungen gemäß AzB ist der Korridor in 15 gleichbreite Teilkorridore zu unterteilen, deren Mittellinie als Flugweg bezeichnet wird.

Die Flugwege liegen damit ebenfalls in segmentierter Form vor (Schritt 1). Die Werte der Kenngrößen $Z(\sigma')$, $V(\sigma')$ und $H(\sigma')$ an den Segmentenden der Flugwege werden von den zugehörigen Segmentenden der Flugstrecke (Flugweg 1) übernommen. Die weitere Segmentierung erfolgt wie in den Schritten 2 und 3 beschrieben (siehe dazu auch Abb. 2).

Generierung von Teilstücken

Beträgt die Länge eines Flugbahnteilsegmentes mehr als $1/10$ des kürzesten Abstandes r_0 eines Immissionsortes P zum Flugbahnteilsegment, so muss dieses Segment in Teilstücke unterteilt werden (Abbildung 3). Für den Fall $r_0 < 10$ m wird $r_0 = 10$ m gesetzt.

Die Teilung erfolgt ausgehend vom Punkt Q_0 auf der Basis des kürzesten Abstandes r_0 zum Flugbahnteilsegment durch sukzessive Bildung von Teilstücken, die der Bedingung

$$\frac{l_i}{r_i} = 0,1$$

genügen müssen. Dabei sind drei Fälle zu unterscheiden:

- a) Flugbahnteilsegment und Immissionsort P liegen in einer Ebene und es kann ein Lot mit dem Fußpunkt Q_0 von P auf das Segment gefällt werden. In diesem Fall erfolgt die Teilstückbildung ausgehend vom Punkt Q_0 symmetrisch in Richtung auf die Segmentenden (symmetrische Teilstückbildung). Der Punkt Q_0 liegt in der Regel in der Mitte des Teilstückes mit der Länge l_0 .
- b) Flugbahnteilsegment und Immissionsort P liegen in einer Ebene, aber es kann kein Lot von P auf das Segment gefällt werden. In diesem Fall erfolgt die Teilstückbildung ausgehend vom Punkt Q_0 in Richtung auf das Segmentende. Das erste Teilstück erhält die Länge $l_0/2$.
- c) Es kann keine Ebene zwischen Immissionsort und Flugbahnteilsegment aufgespannt werden (dieser Fall kann nur auftreten, wenn der Immissionsort direkt hinter der Landebahn in Höhe der Schallquelle liegt). In diesem Fall erfolgt die Teilung nach Teilbild c) von Abbildung 3. Auch hier erhält das erste Teilstück nur die Länge $l_0/2$.

Bei der Bildung von Teilstücken ergeben sich in der Regel an den Segmentenden Teilstücke, die kürzer sind als gefordert.

Bei der Immissionsberechnung wird jedes Teilstück durch eine Punktschallquelle Q_i in ihrem Mittelpunkt ersetzt. In den Fällen, in denen kein Lot auf das Flugbahnteilsegment gefällt werden kann (Fälle b) und c) nach Abbildung 3), wird die Punktschallquelle im ersten Teilstück auf den Punkt Q_0 gelegt. Dadurch werden Fehler bei der Bestimmung des Maximalpegels minimiert (es ist immer $r_0 = s_0$). In die Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels geht in diesen Fällen nur die Hälfte eines fiktiven Teilstücks der Länge l_0 mit der Ersatzschallquelle in der Teilstückmitte ein.

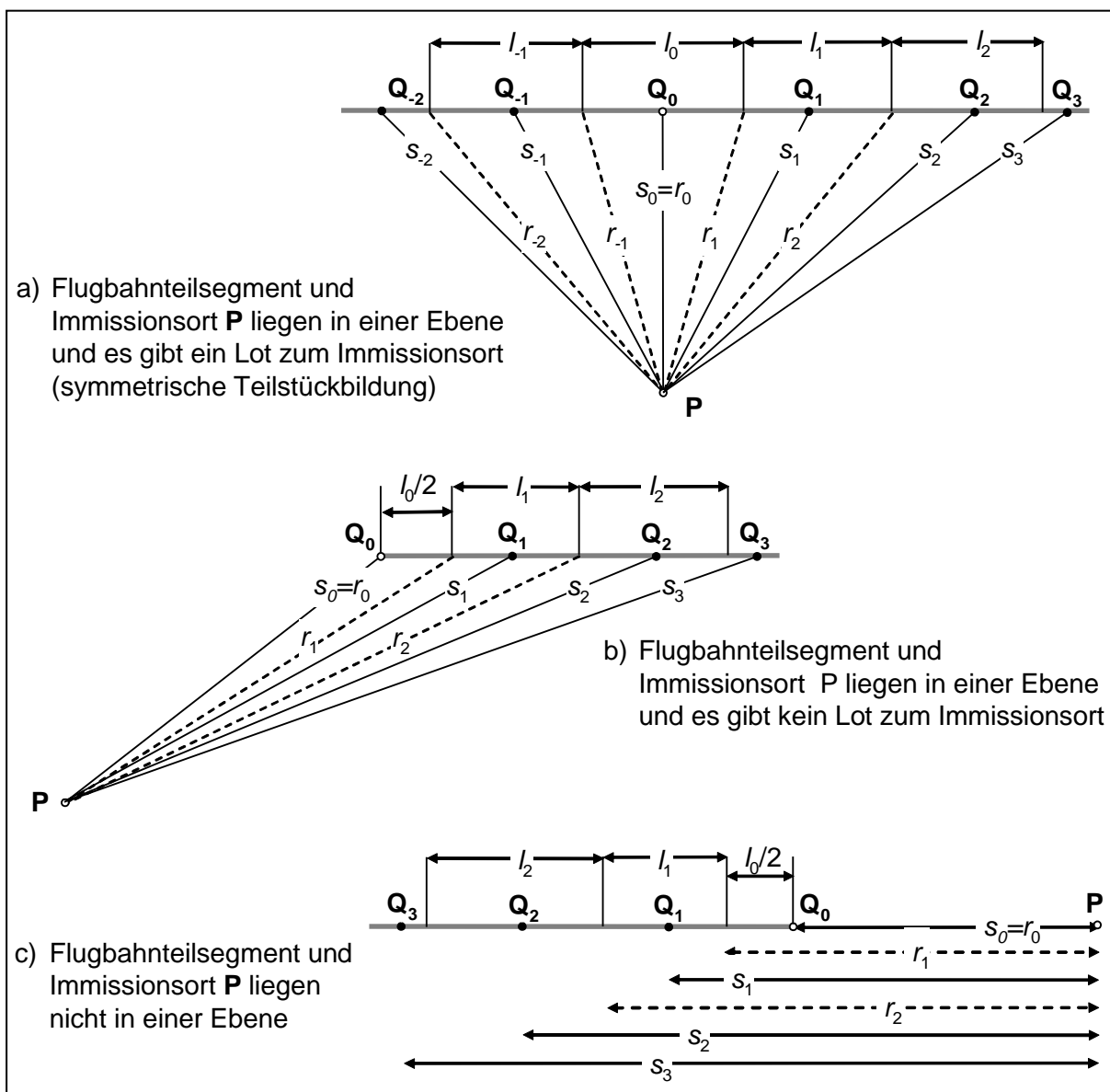


Abbildung 3: Unterteilung eines Flugbahnsegmentes in Teilstücke

3 Ausgangsangaben für die Berechnungen

Die Ausgangsdaten für die Berechnungen liegen in Form von den Datenerfassungssystemen

► **DES Vergleichsszenario 2021**

Das „*Vergleichsszenario 2021*“ beschreibt den auf Grundlage der genehmigten möglichen Flugbewegungen derzeitigen Flugbetrieb bei der Nutzung des Standortübungsplatzes. [7];

► **DES 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. [8]

sowie in Form von QSI-Datensätzen vor. Diese Datenerfassungssysteme umfassen jeweils den Flugbetrieb der 6 verkehrsreichsten Monate.

In diesem Gutachten werden für die beiden Szenarien jeweils die Varianten

► **Vorhabenbezogener Flugverkehr des Standortübungsplatzes Seedorf (inkl. Areas 1-3)**

► **Gesamter Flugverkehr (Standortübungsplatz Seedorf (inkl. Areas 1-3), Fallschirmjägerkaserne Seedorf, ziviler Sonderlandeplatz)**

betrachtet und dargestellt, wobei ein Vergleich nur zwischen den vorhabenbezogenen Varianten durchgeführt wird.

3.1 Angaben über den Flugplatz und die Flugstrecken

Die Angaben zur geografischen Beschreibung des Flugplatzes und zur Beschreibung der Flugstrecken sowie die Verteilung der Flugbewegungen der Luftfahrzeugklassen auf die Flugstrecken sind in den o. g. DES enthalten.

Aus der Analyse der in den DES enthaltenen Daten ergeben sich für das Prognoseszenario 2035 gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 für die Fluglärmbelastung Veränderungen des Flugbetriebes.

Die vollständige Übersicht aller Flugstrecken ist gemeinsam mit den ausgewählten Immissionsorten in dem Plan HBLP_Seedorf_pl01 dargestellt.

3.2 Luftverkehrsaufkommen und Zuordnung der Flugbewegungen

Die konkrete Zuordnung der Flugbewegungen zu den Flugstrecken ist in den übergebenen DES bzw. QSI-Datensätzen enthalten. Deshalb werden an dieser Stelle nur die zusammengefassten Angaben für den Flugbetrieb dargestellt.

Bei der Beurteilung der Flugbewegungszahlen ist zu berücksichtigen, dass gemäß den Bestimmungen der AzD und AzB für die Fluglärmrechnungen eine Platzrunde nur als eine Flugbewegung gezählt wird, da hier wegen der Spezifik der Übergangsbereiche aus dem Steigflug in den Horizontalflug und aus dem Horizontalflug in den Sinkflug sowie besonderer Pegelzuschläge für den Horizontalflug ein spezielles Rechenverfahren vorgeschrieben ist.

Aus diesem Grunde ergibt sich bei einem Vergleich mit den statistischen Angaben, bei denen eine Platzrunde getrennt als Start und Landung erfasst wird, immer eine der Anzahl der Platzrunden entsprechende Differenz zwischen den statistischen Angaben und den Flugbewegungszahlen in den Fluglärmrechnungen.

Tabelle 2: Flugbewegungszahlen der 6 verkehrsreichsten Monate Vergleichsszenario 2021

Lflz-Gruppe	06.00 Uhr – 22.00 Uhr				22.00 Uhr – 06.00 Uhr				Summe
	Starts	Landungen	PR	gesamt	Starts	Landungen	PR	gesamt	
Vorhabenbezogene Flugbewegungen									
H 2.1	40	40	185	265	0	0	0	0	265
H 2.2	54	54	141	249	0	0	0	0	249
Summe	94	94	326	514	0	0	0	0	514
Nicht mit dem Vorhaben verbundene Flugbewegungen									
P 1.3	360	360	0	720	0	0	0	0	720
H 1.2	12	12	0	24	0	0	0	0	24
H 2.1	24	24	0	48	0	0	0	0	48
H 2.2	83	83	0	166	1	1	0	2	168
Summe	479	479	0	958	1	1	0	2	960
Gesamt	573	573	326	1472	1	1	0	2	1474

Tabelle 3: Flugbewegungszahlen der 6 verkehrsreichsten Monate Prognoseszenario 2035

Lflz-Gruppe	06.00 Uhr – 22.00 Uhr				22.00 Uhr – 06.00 Uhr				Summe
	Starts	Landungen	PR	gesamt	Starts	Landungen	PR	gesamt	
Vorhabenbezogene Flugbewegungen									
H 2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 2.2	72	72	348	492	0	0	0	0	492
Summe	72	72	348	492	0	0	0	0	492
Nicht mit dem Vorhaben verbundene Flugbewegungen									
P 1.3	360	360	0	720	0	0	0	0	720
H 1.2	12	12	0	24	0	0	0	0	24
H 2.1	24	24	0	48	0	0	0	0	48
H 2.2	83	83	0	166	1	1	0	2	168
Summe	479	479	0	958	1	1	0	2	960
Gesamt	551	551	348	1450	1	1	0	2	1452

Aus den dargestellten Flugbewegungszahlen ergibt sich folgender, für die Fluglärmbelastung relevanter Sachverhalt:

- ▶ Die Gesamtzahl der Flugbewegungen (FB) des Prognoseszenarios 2035 liegt mit 1452 22 Flugbewegungen unter den FB des Vergleichsszenarios 2021. Ursache hierfür sind die entfallenden An- und Abflüge zur Betankung, die für zusätzliche Übungsflüge (Platzrunden) genutzt werden.
- ▶ Das Luftfahrzeugmuster MK41 (H 2.1) des Vergleichsszenarios 2021 wird im Prognoseszenario 2035 durch den NH90 (H 2.2) ersetzt, weshalb es im Prognoseszenario 2035 bei gesteigerter Anzahl an FB der Lfz.-Gruppe H 2.2 keine FB der Lfz.-Gruppe H 2.1 mehr gibt.
- ▶ Bei den nicht mit dem Vorhaben verbundenen FB ergibt sich keine Änderung in Bezug auf die Flugbewegungszahlen.

3.3 Immissionsorte für detaillierte Fluglärmuntersuchungen

Auf der Grundlage der vorgegebenen Flugverfahren und den zugeordneten Flugbewegungszahlen wurden die Gebiete mit Wohnbebauung ermittelt, die vom Flugbetrieb des Standortübungsplatzes Seedorf am häufigsten von Überflügen belastet werden. In diesen Bereichen wurden u.a. lärmsensible Objekte als Immissionsorte ausgewählt, an denen mit Hilfe statistischer Berechnungen detaillierte Untersuchungen der Fluglärmbelastung durchgeführt wurden.

Die ausgewählten Immissionsorte und deren UTM-Koordinaten (Bezugssystem ETRS 89, UTM-Zone 32) sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4: Immissionsorte für die Ermittlung der detaillierten Fluglärmbelastung

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe ü. NN [m]
Samtgemeinde Selsingen				
1	Vorm Feld 10, 27446 Selsingen	32515729	5912772	24,8
2	Anderlinger Str. 1, 27446 Selsingen	32517361	5913613	34,3
3	Waldstraße 5, 27446 Anderlingen	32519772	5913150	26,7
4	Heinrich-Behnken-Straße 14, 27446 Anderlingen (KiGa)	32520089	5913669	26,0
5	Rockstedter Str. 2, 27446 Selsingen	32512664	5910374	27,8
6	Haaßeler Weg 39, 27404 Seedorf	32515366	5911822	28,8
7	Dorfstraße 11, 27404 Seedorf (KiGa)	32515168	5911080	30,3
8	Alter Sportplatz 1, 27404 Seedorf	32515369	5911019	32,4
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	32515453	5910844	34,2
10	Friedhofstraße, 27404 Seedorf (Friedhof)	32515345	5910794	33,9
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	32515960	5911186	35,3
12	Waldweg 23, 27404 Seedorf	32516142	5911238	33,9
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	32515395	5910407	29,8
14	Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	32515852	5909403	29,8

Fortsetzung Tabelle 4

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe ü. NN [m]
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	32515027	5909205	27,1
16	Bahnhofstraße 55, 27404 Seedorf	32515027	5909028	23,7
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	32515258	5908851	25,8
18	Am Walde 22, 27404	32515147	5908745	24,2
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	32514982	5908244	15,0
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	32515280	5907976	13,7
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	32516945	5909081	15,5
22	Twistenberg 49, 27404 Seedorf	32516992	5909045	15,2
Gemeinde Zeven				
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	32517566	5908368	22,4
24	Wallweg 14, 27404 Zeven	32517842	5907852	14,9
25	Heeslinger Str. 5, 27404 Zeven	32518833	5908183	19,6
26	Tobias-Asser-Straße 6-8, 27404 Zeven	32517220	5906105	29,9
27	Berliner Str. 5, 27404 Zeven (KiGa)	32518111	5905860	25,1
28	Moordamm 9, 27404 Zeven	32516327	5905011	23,1
29	Tarmstedter Straße, 27404 Zeven (JH)	32514732	5904443	43,9
30	Eichenstraße 41, 27404 Zeven	32516664	5903151	26,3
Gemeinde Helsingen				
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	32518829	5911060	15,5
32	Twistenbostel 6, 27404 Heeslingen	32518819	5911384	19,3
33	Schulstraße 28, 27404 Heeslingen	32519874	5911034	21,1
34	Hauptstraße 13, 27404 Heeslingen	32520806	5911230	25,3
35	Vierenhöfen 1, 27404 Heeslingen	32520794	5910096	23,4
36	Zum Pferdeberg 8, 27404 Heeslingen	32520697	5909394	28,0
37	Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen	32520670	5909184	25,8
38	Zum Kreuzkamp 22, 27404 Heeslingen	32522043	5908737	26,8
39	Stader Str. 25, 27404 Heeslingen	32523022	5908332	27,1
40	Im Watersaal, 27404 Heeslingen	32523029	5907728	24,8
41	Klosterstraße 38, 27404 Heeslingen	32524248	5907499	19,3
42	Bahnhofstraße 23, 27404 Heeslingen	32525603	5906357	28,8
43	Eichenweg 19, 27404 Heeslingen	32526697	5905353	23,0
44	Hanrade 4, 27404 Heeslingen	32527592	5905796	29,8
45	Freyerser Weg 7, 27404 Elsdorf	32527922	5903484	26,1
Immissionsorte Naturschutz				
46	Immissionsort Naturschutz 1	32517190	5909772	22,8
47	Immissionsort Naturschutz 2	32517652	5909546	16,5
48	Immissionsort Naturschutz 3	32518081	5910143	16,3

4 Bewertung der Ergebnisse der Berechnungen

Auf Grund des Wegfalls der Betankungsflüge, den damit einhergehenden zusätzlichen Übungsflüge sowie der Ersetzung der derzeit genutzten Hubschrauber des Typs MK41 (H 2.1) durch Luftfahrzeuge des Typs NH90 (H 2.2) ergeben sich Änderungen des Flugbetriebes am Standortübungsplatz Seedorf, die geringfügige Auswirkungen auf die Lärmbelastung im Umfeld des Flugplatzes zur Folge haben.

Aufgrund der geringen Anzahl von zwei Flugbewegungen durch Luftfahrzeuge des Typs NH90 (H2.2) im Nachtzeitraum (22.00 – 06.00 Uhr) wird dieser nicht weiter betrachtet.

Zur Beurteilung der Auswirkungen der beantragten Änderungen wird im vorliegenden Gutachten ein Vergleich der für das Prognosejahr 2035 zu erwartenden Fluglärmbelastung mit der Fluglärmbelastung des Vergleichsszenarios 2021 vorgenommen. Dabei wird sowohl die vorhabenbedingte Fluglärmbelastung als auch die Gesamtbelastung für die beiden Szenarien betrachtet. Ein Vergleich zwischen Vergleichs- und Prognoseszenario (sowohl grafisch als auch textlich) erfolgt hingegen nur für die vorhabenbedingte Fluglärmbelastung.

Dazu wurden die nachfolgenden Berechnungen durchgeführt:

- ▶ Lärmkonturen des äquivalenten Dauerschallpegels für die Pegelwerte 45, 50, 55 und 60 dB(A) für den Flugbetrieb von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr (Tag);
- ▶ Ermittlung der äquivalenten Dauerschallpegel, der maximalen A-Schallpegel und der statistischen Verteilung der maximalen A-Schallpegel, beginnend ab 60 dB(A) in Schritten von 3 dB(A) aufwärts an 48 Immissionsorten für den Flugbetrieb von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Auf der Grundlage der ermittelten Berechnungsergebnisse ist es möglich, die zu erwartende Veränderung der Fluglärmbelastung unter verschiedenen Gesichtspunkten zu bewerten und im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eventuell erforderliche Maßnahmen zum Schutz vor einer zusätzlichen Fluglärmbelastung für betroffene Gebiete abzuleiten.

Die graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Fluglärmkonturen auf georeferenzierten digitalen topografischen Rasterkarten im Maßstab 1 : 50.000 in den Plänen HBLP_Seedorf_pl02 bis HBLP_Seedorf_pl06. Diese Pläne sind im Anhang 1 des Gutachtens zusammengefasst.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die Immissionsorte sind in den Tabellen 6 bis 9 der nachfolgenden Kapitel des Gutachtens enthalten.

Die Ergebnisse der statistischen Berechnungen zur Belastung der Immissionsorte durch die maximalen A-Schallpegel einzelner Fluglärmereignisse sind im Anhang 2 dargestellt.

4.1 Bewertung der Ergebnisunsicherheiten der ermittelten Ergebnisse

Wie alle rechnerischen Untersuchungen von zu erwartenden Schallimmissionen sind auch die Ergebnisse der Fluglärmuntersuchungen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Ergebnisunsicherheiten sind dabei auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- ▶ Zuverlässigkeit der Prognose der Flugbewegungszahlen;

- ▶ Genauigkeit der Modellierung der Flugverfahren, vor allem Abweichungen von der Idealflygbahn, insbesondere im angenommenen Höhenprofil und der Verteilung auf die Teilkorridore;
- ▶ Abweichungen der physikalisch-technischen Daten der am Flugplatz verkehrenden Luftfahrzeuge von den für eine Luftfahrzeugklasse in den Berechnungsvorschriften veröffentlichten Daten (Schallemissionen, Startrollstrecke, Steigwinkel);
- ▶ Einfluss der meteorologischen Bedingungen (Windrichtung und -stärke, Temperatur) auf die Schallausbreitung, die Startrollstrecke und den Steigwinkel über Grund.

Während sich für die äquivalenten Dauerschallpegel (Mittelungspegel) die Abweichungen durch meteorologische Einflüsse und Abweichungen von der Flugstrecke aufgrund der Mittelung über einen langen Zeitraum nur geringfügig auswirken, können sich bei einer relativ konstanten Typenzusammensetzung des Flugzeugmixes durch die Abweichungen der Daten eines Flugzeugtyps von den für die entsprechende Flugzeugklasse veröffentlichten Daten der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) merkliche Unterschiede zwischen berechneten und durch Messungen ermittelten Ergebnissen ergeben. So können sich z.B. die maximalen A-Schallpegel von Strahlflugzeugen der Flugzeuggruppe S 5.1 (Strahlflugzeuge bis 50 t, Kapitel 3) in Abhängigkeit von der Startmasse und der Triebwerksausstattung zwischen einem Learjet 60 und einer BAe 146 um bis zu 15 dB unterscheiden.¹ Auf Grund der geringen Anzahl an Flugbewegungen der Gruppe S 5.1 ist eine Über- oder Unterbewertung der Fluglärmbelastung in diesem Fall nicht zu erwarten.

4.2 Fluglärmzonen gemäß Fluglärmgesetz

Für das Prognoseszenario 2035 sind die ermittelten Fluglärmkonturen für den Tag in den Plänen HBLP_Seedorf_pl02 sowie HBLP_Seedorf_pl03 und für das Vergleichsszenario 2021 in den Plänen HBLP_Seedorf_pl04 sowie HBLP_Seedorf_pl05 dargestellt.

Der graphische Vergleich des Prognoseszenarios 2035 mit dem Vergleichsszenario 2021 ist für die Fluglärmkonturen Tag im Plan HBLP_Seedorf_pl06 dargestellt.

¹ EASA, TCDSN Jet aeroplanes (Ausgabe 06/08 2014) [6]

4.3 Beurteilung der ermittelten Fluglärmkonturen

Nachfolgend werden die auf der Grundlage des DES Prognoseszenario 2035 ermittelten Fluglärmkonturen von 60, 55, 50 und 45 dB(A) am Tage mit den Fluglärmkonturen des Vergleichsszenarios 2021 verglichen, um die Auswirkung des beantragten Vorhabens zu ermitteln. Hierbei wurden nur vorhabenbedingte Flugbewegungen des Vergleichs- und Prognoseszenarios verglichen.

4.3.1 Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021

Fluglärmkontur 60 dB(A) Tagzeitraum

Die Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 60 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 vergrößert sich insgesamt im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 geringfügig. Am deutlichsten fällt die Vergrößerung der Fläche hier im nördlichen Teil des Standortübungsplatzes im Bereich der Areas 1 bis 3 aus. Hier beträgt die Verlagerung der Kontur nach außen bis zu 105 m.

Im Gegensatz dazu kommt es im Bereich des Flugplatzbezugspunktes zu einer Verkleinerung der Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 60 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021. Hierbei beträgt die Verlagerung der Kontur nach innen stellenweise bis zu 80 m. Wohnbebauung ist bei keinem der Szenarien von der Fläche innerhalb der Kontur von 60 dB(A) betroffen.

Fluglärmkontur 55 dB(A) Tagzeitraum

Die Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 55 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 vergrößert sich insgesamt im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 ebenfalls. Am deutlichsten fällt die Vergrößerung der Fläche hier im nördlichen Teil des Standortübungsplatzes im Bereich der Areas 1 bis 3 sowie im Bereich der Nordplatzrunde aus. Hier prägt sich die Fläche des Prognoseszenarios im Gegensatz zum Vergleichsszenario insbesondere entlang der Übungsflüge (HS_PR_Nord; HS_PR_area 1-3) aus. So beträgt die Verlagerung der Kontur nach außen stellenweise bis zu 200 m.

Im Bereich des Flugplatzbezugspunktes kommt es insgesamt zu einer Verkleinerung der Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 55 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021. Hierbei beträgt die Verlagerung der Kontur nach innen bis zu 70 m. Westlich und östlich des Flugplatzbezugspunktes verlagert sich die Kontur im Gegensatz dazu um wenige Meter nach außen. Wohnbebauung ist bei beiden Szenarien von dieser Fläche nicht betroffen.

Fluglärmkontur 50 dB(A) Tagzeitraum

Analog zu den Flächen innerhalb der vorgenannten Fluglärmkonturen vergrößert sich auch die Fläche innerhalb der Kontur 50 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021. Am deutlichsten fällt die Vergrößerung der Flächen im nördlichen Teil des Standortübungsplatzes aus. So beträgt die Verlagerung der Kontur nach außen bis zu 160 m. Der Wegfall der Enklave südlich der Areas 1-3 beim Prognoseszenario 2035 führt ebenfalls zu einer Vergrößerung der Fläche an dieser Stelle. Weiterhin bildet sich entlang der Flugstrecke HS_PR_Süd_klein jeweils ein entlang der Platzrunde verlaufender Schlauch, der über die Kontur des Vergleichsszenarios 2021 ragt.

Nördlich des zivilen Sonderlandeplatzes führt die Verlagerung der Fluglärmkontur 50 dB(A) tags des Prognoseszenarios nach innen zu einer Verkleinerung der Fläche im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021. Hierbei beträgt die Verlagerung der Kontur nach innen bis zu 65 m. Mit Ausnahme der IO 21 (Twistenberg 50, Seedorf) und 22 (Twistenberg 49, Seedorf) beim Prognoseszenario 2035 ist keine Wohnbebauung bei von dieser Fläche betroffen. Von der Fluglärmkontur 50 dB(A) tags des

Prognoseszenarios 2035 sind die IO 21, 22, 47 (Immissionsort Naturschutz 2) und 48 (Immissionsort Naturschutz 3) betroffen, während beim Vergleichsszenario 2021 die IO 46 (Immissionsort Naturschutz 1) und 47 betroffen sind.

Fluglärmkontur 45 dB(A) Tagzeitraum

Wie auch bei den zuvor betrachteten Flächen kommt es bei der Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 45 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 sowohl zu Vergrößerungen als auch zu Verkleinerungen. Eine Vergrößerung der Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 45 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 ist primär im Bereich um den Standortübungsplatz zu verzeichnen. Hier beträgt die Verlagerung der Kontur nach außen bis zu 40 m.

Die Verkleinerung der Fläche fällt am deutlichsten entlang der An- und Abflugstrecken (Hubschraubertiefflugstrecke) HS_AN_area1+2+3 bzw. HS_AB_area1+2+3 und 06_HS_AB bzw. 24_HS_AN aus. Hier beträgt die Verlagerung der Kontur nach innen ca. 90 m.

Wohnbebauung ist zu kleinen Teilen entlang der Hubschraubertiefflugstrecke in den Ortschaften Meinstedt, Heeslingen sowie Freyersen betroffen. Von der Fluglärmkontur mit einem Pegelwert von 45 dB(A) eingeschlossen sind bei beiden Szenarien die IO 21 (Twistenberg 50, 27404 Seedorf), 22 (Twistenberg 49, 27404 Seedorf) und 37 (Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen), beim Vergleichsszenario zusätzlich die IO 43 (Eichenweg 19, 27404 Heeslingen) und 48 (Immissionsort Naturschutz 3) und beim Prognoseszenario IO 46 (Immissionsort Naturschutz 1).

Tabelle 5: Flächenvergleich der ermittelten Zonen der betrachteten Szenarien (vorhabenbezogen) - Tag

Bezeichnung des Szenarios	Fläche in km ²			
	L _{Aeq} ≥ 60 dB(A)	L _{Aeq} < 60 dB(A) u. L _{Aeq} ≥ 55 dB(A)	L _{Aeq} < 55 dB(A) u. L _{Aeq} ≥ 50 dB(A)	L _{Aeq} < 50 dB(A) u. L _{Aeq} ≥ 45 dB(A)
Prognoseszenario 2035	0,07	0,51	1,89	7,31
Vergleichsszenario 2021	0,04	0,21	1,47	9,98

Aus den in Tabelle 5 dargestellten Werten ist zu ersehen, dass sich die Fläche der Fluglärmkontur 60 dB(A) Tag des Prognoseszenarios 2035 gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 um 75,0 % vergrößert.

Die Fläche innerhalb der Fluglärmkonturen 55 dB(A) und 60 dB(A) Tag des Prognoseszenarios 2035 vergrößert sich gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 um 142,9 %.

Die Fläche innerhalb der Fluglärmkonturen 50 dB(A) und 55 dB(A) Tag des Prognoseszenarios 2035 vergrößert sich gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 um 28,6 %.

Die Fläche innerhalb der Fluglärmkonturen 45 dB(A) und 50 dB(A) Tag des Prognoseszenarios 2035 verkleinert sich gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 um 26,7 %.

4.4 Bewertung der Fluglärmbelastung an den ausgewählten Immissionsorten

Um eine detaillierte Aussage zur Belastung durch einzelne Fluglärmereignisse an bestimmten Kontrollpunkten zu erhalten, wurden an 48 im Umfeld des Flugplatzes und im Plan HBLP_Seedorf_pl01 gemeinsam mit den Flugstrecken dargestellten Immissionsorten statistische Berechnungen zur Ermittlung der Fluglärmbelastung durchgeführt.

Hierfür wurden der äquivalente Dauerschallpegel, der maximale A-Schallpegel sowie die statistische Verteilung der maximalen A-Schallpegel einzelner Fluglärmereignisse an den ausgewählten Immissionsorten für die oben beschriebenen Berechnungsvarianten bestimmt. Die zusammengefassten Ergebnisse sind für den äquivalenten Dauerschallpegel in den nachfolgenden Tabellen 6 bis 7 sowie für den maximalen A-Schallpegel in den Tabellen 8 bis 9 dargestellt. Die Ergebnisse der statistischen Verteilung der maximalen A-Schallpegel sind im Anhang 2 enthalten. Dabei sind die Ergebnisse der Varianten mit den vorhabenbezogenen Flugbewegungen (nur FB des Standortübungsplatz Seedorf (inkl. Areas 1-3)) in Tabelle 6 und 8 dargestellt und die Ergebnisse der Varianten mit der Gesamtheit aller Flugbewegungen (FB des Standortübungsplatz Seedorf (inkl. Areas 1-3), Fallschirmjägerkaserne Seedorf, ziviler Sonderlandeplatz) in Tabelle 7 und 9.

Tabelle 6: Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -vorhabenbezogene FB-

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Aeq} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
Samtgemeinde Selsingen				
1	Vorm Feld 10, 27446 Selsingen	22,8	23,8	1,0
2	Anderlinger Str. 1, 27446 Selsingen	20,2	21,1	0,9
3	Waldstraße 5, 27446 Anderlingen	19,5	19,6	0,1
4	Heinrich-Behnken-Straße 14, 27446 Anderlingen (KiGa)	17,1	17,1	0,0
5	Rockstedter Str. 2, 27446 Selsingen	14,2	14,9	0,7
6	Haaßeler Weg 39, 27404 Seedorf	26,4	27,2	0,8
7	Dorfstraße 11, 27404 Seedorf (KiGa)	28,2	28,6	0,4
8	Alter Sportplatz 1, 27404 Seedorf	30,5	30,7	0,2
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	32,5	32,5	0,0
10	Friedhofstraße, 27404 Seedorf (Friedhof)	31,3	31,4	0,1
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	35,4	35,5	0,1
12	Waldweg 23, 27404 Seedorf	36,4	36,5	0,1
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	33,8	33,6	-0,2
14	Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	36,3	36,7	0,4
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	26,8	27,3	0,5
16	Bahnhofstraße 55, 27404 Seedorf	26,3	26,8	0,5
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	27,1	27,6	0,5
18	Am Walde 22, 27404	25,9	26,4	0,5
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	23,1	23,6	0,5
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	23,3	23,8	0,5
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	49,4	50,2	0,8
22	Twistenberg 49, 27404 Seedorf	49,6	50,3	0,7

Fortsetzung Tabelle 6

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Aeq} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
Gemeinde Zeven				
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	40,0	40,6	0,6
24	Wallweg 14, 27404 Zeven	30,6	31,1	0,5
25	Heeslinger Str. 5, 27404 Zeven	31,1	31,0	-0,1
26	Tobias-Asser-Straße 6-8, 27404 Zeven	19,2	19,6	0,4
27	Berliner Str. 5, 27404 Zeven (KiGa)	18,9	19,1	0,2
28	Moordamm 9, 27404 Zeven	14,1	14,5	0,4
29	Tarmstedter Straße, 27404 Zeven (JH)	10,0	10,3	0,3
30	Eichenstraße 41, 27404 Zeven	9,4	9,5	0,1
Gemeinde Heeslingen				
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	36,7	36,4	-0,3
32	Twistenbostel 6, 27404 Heeslingen	32,8	32,8	0,0
33	Schulstraße 28, 27404 Heeslingen	29,8	29,1	-0,7
34	Hauptstraße 13, 27404 Heeslingen	25,7	24,8	-0,9
35	Vierenhöfen 1, 27404 Heeslingen	34,1	32,6	-1,5
36	Zum Pferdeberg 8, 27404 Heeslingen	44,4	42,9	-1,5
37	Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen	47,6	46,1	-1,5
38	Zum Kreuzkamp 22, 27404 Heeslingen	43,1	41,5	-1,6
39	Stader Str. 25, 27404 Heeslingen	42,8	41,2	-1,6
40	Im Watersaal, 27404 Heeslingen	34,7	33,1	-1,6
41	Klosterstraße 38, 27404 Heeslingen	41,4	39,8	-1,6
42	Bahnhofstraße 23, 27404 Heeslingen	40,3	38,7	-1,6
43	Eichenweg 19, 27404 Heeslingen	45,3	43,7	-1,6
44	Hanrade 4, 27404 Heeslingen	35,5	34,0	-1,5
45	Freyerser Weg 7, 27404 Elsdorf	43,2	41,6	-1,6
Immissionsorte Naturschutz				
46	Immissionsort Naturschutz 1	50,8	49,8	-1,0
47	Immissionsort Naturschutz 2	50,4	50,9	0,5
48	Immissionsort Naturschutz 3	49,8	50,2	0,4

Tabelle 7: Äquivalente Dauerschallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -Gesamtheit aller FB-

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Aeq} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
Samtgemeinde Selsingen				
1	Vorm Feld 10, 27446 Selsingen	28,8	29,1	0,3
2	Anderlinger Str. 1, 27446 Selsingen	29,2	29,3	0,1
3	Waldstraße 5, 27446 Anderlingen	30,0	30,0	0,0
4	Heinrich-Behnken-Straße 14, 27446 Anderlingen (KiGa)	26,7	26,7	0,0
5	Rockstedter Str. 2, 27446 Selsingen	26,3	26,3	0,0
6	Haaßeler Weg 39, 27404 Seedorf	29,9	30,2	0,3
7	Dorfstraße 11, 27404 Seedorf (KiGa)	31,0	31,2	0,2
8	Alter Sportplatz 1, 27404 Seedorf	32,5	32,6	0,1
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	34,0	34,0	0,0
10	Friedhofstraße, 27404 Seedorf (Friedhof)	33,3	33,3	0,0
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	36,2	36,2	0,0
12	Waldweg 23, 27404 Seedorf	37,0	37,1	0,1
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	35,8	35,6	-0,2
14	Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	45,9	45,5	-0,4
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	43,2	42,9	-0,3
16	Bahnhofstraße 55, 27404 Seedorf	42,6	42,3	-0,3
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	46,1	46,0	-0,1
18	Am Walde 22, 27404	42,8	42,6	-0,2
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	37,6	37,5	-0,1
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	36,2	36,1	-0,1
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	51,2	51,7	0,5
22	Twistenberg 49, 27404 Seedorf	51,0	51,6	0,6
Gemeinde Zeven				
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	40,8	41,3	0,5
24	Wallweg 14, 27404 Zeven	32,9	33,1	0,2
25	Heeslinger Str. 5, 27404 Zeven	33,7	33,6	-0,1
26	Tobias-Asser-Straße 6-8, 27404 Zeven	23,3	23,4	0,1
27	Berliner Str. 5, 27404 Zeven (KiGa)	22,4	22,4	0,0
28	Moordamm 9, 27404 Zeven	20,0	20,0	0,0
29	Tarmstedter Straße, 27404 Zeven (JH)	18,0	18,1	0,1
30	Eichenstraße 41, 27404 Zeven	14,8	14,8	0,0
Gemeinde Heeslingen				
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	38,9	38,7	-0,2
32	Twistenbostel 6, 27404 Heeslingen	35,5	35,5	0,0
33	Schulstraße 28, 27404 Heeslingen	35,4	35,2	-0,2
34	Hauptstraße 13, 27404 Heeslingen	30,2	29,9	-0,3
35	Vierenhöfen 1, 27404 Heeslingen	37,8	37,1	-0,7
36	Zum Pferdeberg 8, 27404 Heeslingen	48,0	47,5	-0,5
37	Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen	51,1	50,7	-0,4
38	Zum Kreuzkamp 22, 27404 Heeslingen	46,8	46,2	-0,6
39	Stader Str. 25, 27404 Heeslingen	46,5	45,9	-0,6
40	Im Watersaal, 27404 Heeslingen	38,6	37,8	-0,8
41	Klosterstraße 38, 27404 Heeslingen	45,2	44,6	-0,6

Fortsetzung Tabelle 7

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Aeq} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
42	Bahnhofstraße 23, 27404 Heeslingen	44,2	43,5	-0,7
43	Eichenweg 19, 27404 Heeslingen	49,0	48,6	-0,4
44	Hanrade 4, 27404 Heeslingen	39,2	38,5	-0,7
45	Freyerser Weg 7, 27404 Elsdorf	47,0	46,5	-0,5
Immissionsorte Naturschutz				
46	Immissionsort Naturschutz 1	52,3	51,7	-0,6
47	Immissionsort Naturschutz 2	51,8	52,2	0,4
48	Immissionsort Naturschutz 3	52,3	52,6	0,3

Tabelle 8: Maximale A-Schallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -vorhabenbezogene FB-

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Amax} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
Samtgemeinde Selsingen				
1	Vorm Feld 10, 27446 Selsingen	54,2	54,2	0,0
2	Anderlinger Str. 1, 27446 Selsingen	51,1	51,1	0,0
3	Waldstraße 5, 27446 Anderlingen	49,7	49,7	0,0
4	Heinrich-Behnken-Straße 14, 27446 Anderlingen (KiGa)	46,4	46,4	0,0
5	Rockstedter Str. 2, 27446 Selsingen	47,1	47,1	0,0
6	Haaßeler Weg 39, 27404 Seedorf	60,6	60,5	-0,1
7	Dorfstraße 11, 27404 Seedorf (KiGa)	66,3	66,3	0,0
8	Alter Sportplatz 1, 27404 Seedorf	70,0	69,9	-0,1
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	73,5	73,5	0,0
10	Friedhofstraße, 27404 Seedorf (Friedhof)	72,2	72,2	0,0
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	74,1	74,1	0,0
12	Waldweg 23, 27404 Seedorf	75,1	75,0	-0,1
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	76,2	76,2	0,0
14	Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	75,8	75,8	0,0
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	61,9	61,8	-0,1
16	Bahnhofstraße 55, 27404 Seedorf	60,5	60,5	0,0
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	61,4	61,4	0,0
18	Am Walde 22, 27404	59,7	59,7	0,0
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	55,7	55,8	0,1
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	56,2	56,4	0,2
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	96,4	96,4	0,0
22	Twistenberg 49, 27404 Seedorf	96,2	96,2	0,0
Gemeinde Zeven				
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	92,2	92,2	0,0
24	Wallweg 14, 27404 Zeven	72,9	72,9	0,0
25	Heeslinger Str. 5, 27404 Zeven	69,1	69,1	0,0
26	Tobias-Asser-Straße 6-8, 27404 Zeven	51,1	51,1	0,0
27	Berliner Str. 5, 27404 Zeven (KiGa)	50,0	50,0	0,0

Fortsetzung Tabelle 8

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Amax} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
28	Moordamm 9, 27404 Zeven	44,3	44,3	0,0
29	Tarmstedter Straße, 27404 Zeven (JH)	39,0	39,0	0,0
30	Eichenstraße 41, 27404 Zeven	37,5	37,5	0,0
Gemeinde Heeslingen				
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	76,4	76,4	0,0
32	Twistenbostel 6, 27404 Heeslingen	70,0	69,9	-0,1
33	Schulstraße 28, 27404 Heeslingen	63,9	63,8	-0,1
34	Hauptstraße 13, 27404 Heeslingen	55,5	55,5	0,0
35	Vierenhöfen 1, 27404 Heeslingen	69,4	69,4	0,0
36	Zum Pferdeberg 8, 27404 Heeslingen	86,5	86,5	0,0
37	Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen	89,2	89,2	0,0
38	Zum Kreuzkamp 22, 27404 Heeslingen	84,3	84,2	-0,1
39	Stader Str. 25, 27404 Heeslingen	83,9	83,8	-0,1
40	Im Watersaal, 27404 Heeslingen	72,4	72,4	0,0
41	Klosterstraße 38, 27404 Heeslingen	81,3	81,2	-0,1
42	Bahnhofstraße 23, 27404 Heeslingen	79,4	79,3	-0,1
43	Eichenweg 19, 27404 Heeslingen	88,3	88,2	-0,1
44	Hanrade 4, 27404 Heeslingen	73,4	73,5	0,1
45	Freyerser Weg 7, 27404 Elsdorf	85,0	84,8	-0,2
Immissionsorte Naturschutz				
46	Immissionsort Naturschutz 1	86,1	89,4	3,3
47	Immissionsort Naturschutz 2	89,6	89,6	0,0
48	Immissionsort Naturschutz 3	92,0	92,0	0,0

Tabelle 9: Maximale A-Schallpegel an den ausgewählten Immissionsorten 06.00 bis 22.00 Uhr Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 -Gesamtheit aller FB-

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Amax} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
Samtgemeinde Selsingen				
1	Vorm Feld 10, 27446 Selsingen	59,5	59,5	0,0
2	Anderlinger Str. 1, 27446 Selsingen	61,9	61,9	0,0
3	Waldstraße 5, 27446 Anderlingen	66,4	66,4	0,0
4	Heinrich-Behnken-Straße 14, 27446 Anderlingen (KiGa)	61,6	61,6	0,0
5	Rockstedter Str. 2, 27446 Selsingen	55,6	55,7	0,1
6	Haaßeler Weg 39, 27404 Seedorf	60,6	60,5	-0,1
7	Dorfstraße 11, 27404 Seedorf (KiGa)	66,3	66,3	0,0
8	Alter Sportplatz 1, 27404 Seedorf	70,0	69,9	-0,1
9	Friedhofstraße 117A, 27404 Seedorf	73,5	73,5	0,0
10	Friedhofstraße, 27404 Seedorf (Friedhof)	72,2	72,2	0,0
11	Waldweg 18, 27404 Seedorf	74,1	74,1	0,0
12	Waldweg 23, 27404 Seedorf	75,1	75,0	-0,1

Fortsetzung Tabelle 9

Nr.	Bezeichnung des Immissionsortes	L _{Amax} in dB(A)		
		Vergleichsszenario 2021	Prognoseszenario 2035	Differenz
13	Godenstedterstr. 22, 27404 Seedorf	76,2	76,2	0,0
14	Fallschirmjägerkaserne, 27404 Seedorf (FschJReg 31)	80,2	79,3	-0,9
15	Bahnhofstr. 12, 27404 Seedorf Godenstedt	81,6	81,2	-0,4
16	Bahnhofstraße 55, 27404 Seedorf	79,7	79,4	-0,3
17	Bergstr. 43, 27404 Seedorf Godenstedt	82,3	82,4	0,1
18	Am Walde 22, 27404	78,3	78,2	-0,1
19	Unter den Eichen 7, 27404 Seedorf	72,2	72,2	0,0
20	Unter den Eichen 13, 27404 Seedorf (Friedhof)	71,1	71,1	0,0
21	Twistenberg 50, 27404 Seedorf	96,4	96,4	0,0
22	Twistenberg 49, 27404 Seedorf	96,2	96,2	0,0
Gemeinde Zeven				
23	Bremervörder Str. 1, 27404 Zeven	92,2	92,2	0,0
24	Wallweg 14, 27404 Zeven	72,9	72,9	0,0
25	Heeslinger Str. 5, 27404 Zeven	69,1	69,1	0,0
26	Tobias-Asser-Straße 6-8, 27404 Zeven	52,8	52,8	0,0
27	Berliner Str. 5, 27404 Zeven (KiGa)	50,0	50,0	0,0
28	Moordamm 9, 27404 Zeven	63,0	63,0	0,0
29	Tarmstedter Straße, 27404 Zeven (JH)	63,5	63,5	0,0
30	Eichenstraße 41, 27404 Zeven	53,6	53,6	0,0
Gemeinde Heeslingen				
31	Twistenbostel 1A, 27404 Heeslingen	76,4	76,4	0,0
32	Twistenbostel 6, 27404 Heeslingen	70,0	69,9	-0,1
33	Schulstraße 28, 27404 Heeslingen	71,7	71,7	0,0
34	Hauptstraße 13, 27404 Heeslingen	62,9	62,9	0,0
35	Vierenhöfen 1, 27404 Heeslingen	69,6	69,4	-0,2
36	Zum Pferdeberg 8, 27404 Heeslingen	86,5	86,5	0,0
37	Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen	89,2	89,2	0,0
38	Zum Kreuzkamp 22, 27404 Heeslingen	84,3	84,4	0,1
39	Stader Str. 25, 27404 Heeslingen	83,9	84,0	0,1
40	Im Watersaal, 27404 Heeslingen	72,8	72,5	-0,3
41	Klosterstraße 38, 27404 Heeslingen	81,3	81,4	0,1
42	Bahnhofstraße 23, 27404 Heeslingen	79,4	79,5	0,1
43	Eichenweg 19, 27404 Heeslingen	88,3	88,5	0,2
44	Hanrade 4, 27404 Heeslingen	73,4	73,5	0,1
45	Freyerser Weg 7, 27404 Elsdorf	85,1	85,4	0,3
Immissionsorte Naturschutz				
46	Immissionsort Naturschutz 1	86,4	89,4	3,0
47	Immissionsort Naturschutz 2	89,6	89,6	0,0
48	Immissionsort Naturschutz 3	92,0	92,0	0,0

4.4.1 Auswirkungen auf die äquivalenten Dauerschallpegel

Im Ergebnis des Vergleichs der Fluglärmbelastung durch den in den o.g. Szenarien beschriebenen Flugbetrieb können für den äquivalenten Dauerschallpegel die nachfolgend angeführten Feststellungen getroffen werden.

- ▶ Gegenüber dem Vergleichsszenario 2021 kommt es beim äquivalenten Dauerschallpegel an den IO des Tageszeitraumes 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr des Prognoseszenarios 2035 sowohl zu Erhöhungen als auch zu Verringerungen des Pegelwertes. So verringert sich der äquivalente Dauerschallpegel an den IO, die im Wirkungsbereich der Hubschraubertiefflugstrecke liegen auf Grund der wegfallenden Betankungsflüge bis zu 1,6 dB(A) (z.B. an den IO 38 – 43), während es bei den IO, die im Bereich des Standortübungsplatzes liegen auf Grund der zusätzlichen Übungsflüge zu einer Erhöhung von bis zu 1,0 dB(A) (am IO 1) kommt. Insgesamt sind die Auswirkungen auf den äquivalenten Dauerschallpegel als marginal einzustufen.

Dabei ist festzustellen, dass die Werte des äquivalenten Dauerschallpegels bei der Mehrheit der Immissionsorte deutlich unter dem Wert von 50 dB(A) liegen und nur die IO, die auf oder im unmittelbaren Umfeld des Standortübungsplatzes liegen, Pegelwerte oberhalb von 50 dB(A) aufweisen. Dies betrifft die IO 21 (Twistenberg 50, 27404 Seedorf), 22 (Twistenberg 49, 27404 Seedorf), 47 (Immissionsort Naturschutz 2) und 48 (Immissionsort Naturschutz 3). Für das Prognoseszenario 2035 weist der IO 47 mit 50,9 dB(A) den größten Pegelwert auf.

4.4.2 Auswirkungen auf die maximalen A-Schallpegel

Bezüglich der Belastung durch maximale A-Schallpegel ist festzustellen, dass an allen Immissionsorten, an denen die gleichen Luftfahrzeugmuster den maximalen A-Schallpegel bestimmen, keine Veränderungen des maximalen A-Schallpegels zwischen den untersuchten Szenarien auftreten.

Unterschiede des maximalen A-Schallpegels wurden nur an den Immissionsorten ermittelt, die entweder wegen der geänderten Nutzung von Flugverfahren oder durch Luftfahrzeuge anderer Luftfahrzeuggruppen betroffen sind.

Da die Wirkung von einzelnen Fluglärmereignissen auf die Fluglärmbelastung nicht nur von der Höhe des maximalen A-Schallpegels, sondern wesentlich auch von der Anzahl der Lärmereignisse bestimmt wird, wurden an den ausgewählten Immissionsorten detaillierte Untersuchungen der Häufigkeit des Auftretens von Fluglärmereignissen im Pegelbereich von 60 bis 120 dB(A) mit einem Pegelintervall von 3 dB durchgeführt. Die zugehörigen Tabellen sind in Anlage 2 enthalten. Bei den Untersuchungen wurde davon ausgegangen, dass Einzelereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel unter 60 dB(A) außen, im Inneren von Wohnbauten keine Beeinträchtigungen zur Folge haben und bei normalen Umgebungsschallquellen auch kaum wahrgenommen werden, da auch bei einem angekippten Fenster bereits mit einer Dämpfung von 15 dB(A) gerechnet wird. Im Freien sind Lärmereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel von 60 dB(A) zwar deutlich wahrnehmbar, führen jedoch wegen einer in der Regel vorhandenen Grundbelastung kaum zu wesentlichen Störungen.

Für das Prognoseszenario 2035 (und das Vergleichsszenario 2021) treten während des Tages Fluglärmereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel von über 85 dB(A) an den auf dem Standortübungsplatz oder in dessen unmittelbarer Nähe gelegenen IO (IO 21, 22, 46 – 48) höchstens einmal am Tag auf.

Diese Immissionsorte befinden sich unterhalb oder in geringen Abstand zu den Ab- und Anflugverfahren in Flugplatznähe und werden nur in geringer Höhe überflogen.

Wie aus den o.g. Tabellen ersichtlich ist, ändern sich die maximalen A-Schallpegel in den jeweiligen Szenarien nicht, da sich die für den Maximalpegel ausschlaggebenden Luftfahrzeugmuster nicht ändern. Lediglich beim IO 46 kommt es auf Grund des geringfügig geänderten Streckenverlaufes zu einer Erhöhung des maximalen A-Schallpegels von 3,3 dB(A).

5 Zusammenfassung

Zur Bewertung der Änderungen der Fluglärmbelastung im Umfeld des Standortübungsplatz Seedorf wurde das Prognoseszenario 2035 mit dem Vergleichsszenario 2021 verglichen.

Vergleich der Fluglärmkonturen

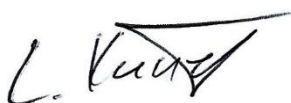
Aus dem Vergleich der für das Prognoseszenario 2035 und dem Vergleichsszenario 2021 ermittelten Fluglärmkonturen ergeben sich folgende Sachverhalte. Hierbei wurden die vorhabenbezogenen Varianten miteinander verglichen.

- ▶ Die für den Tageszeitraum für das DES Prognoseszenario 2035 ermittelten Flächen innerhalb der Fluglärmkonturen von 60 dB(A) sind größer als die für das DES Vergleichsszenario 2021 berechneten Flächen. Die Fläche innerhalb der Fluglärmkontur 60 dB(A) vergrößert sich um **75,0 %** von **0,04 km²** auf **0,07 km²**. Die Fläche zwischen den Fluglärmkonturen 60 dB(A) und 55 dB(A) vergrößert sich um **142,9 %** von **0,21 km²** auf **0,51 km²**. Die Fläche zwischen der Kontur 55 dB(A) und 50 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 vergrößert sich um **28,6 %** von **1,47 km²** auf **1,89 km²**. Die Vergrößerung der Flächen ist auf die zusätzlichen Übungsflüge (Platzrunden) sowie die vorhabenunabhängige Änderung der Luftfahrzeuggruppe des MFG 5 von bisher H 2.1 (Hubschraubertyp MK41) zur Luftfahrzeuggruppe H 2.2 (Hubschraubertyp NH90), die höhere Schallemissionen aufweist, zurückzuführen.
- ▶ Die Fläche zwischen der Kontur 50 dB(A) und 45 dB(A) tags des Prognoseszenarios 2035 verringert sich insgesamt im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 um **26,7 %** von **9,98 km²** auf **7,31 km²**. Die Verringerung der Fläche ist auf den Wegfall der Betankungsflüge zurückzuführen, was zu einer schmaleren Ausprägung des Schlauches entlang der Hubschraubertiefflugstrecke führt. Dabei kommt es im unmittelbaren Bereich des Standortübungsplatzes zu einer geringfügigen Verlagerung der Fluglärmkontur 45 dB(A) des Prognoseszenarios 2035 nach außen (Vergrößerung). Die Vergrößerung im unmittelbaren Umfeld des Standortübungsplatzes ist auch hier auf die zusätzlichen Übungsflüge (Platzrunden) sowie die vorhabenunabhängige Änderung der Luftfahrzeuggruppe des MFG 5 von bisher H 2.1 (Hubschraubertyp MK41) zur Luftfahrzeuggruppe H 2.2 (Hubschraubertyp NH90), die höhere Schallemissionen aufweist, zurückzuführen.
- ▶ Insgesamt kommt es im Bereich der Hubschraubertiefflugstrecke auf Grund des Wegfalls der Betankungsflüge zu einer Verringerung der Flächen, während es im unmittelbaren Bereich des Standortübungsplatzes auf Grund zusätzlicher Übungsflüge sowie der Änderung der Luftfahrzeuggruppe H 2.1 zur Gruppe H 2.2 primär zu einer Vergrößerung der Flächen kommt.
- ▶ Weder beim Prognose- noch beim Vergleichsszenario ist Wohnbebauung von den Fluglärmkonturen 55 dB(A) oder 60 dB(A) eingeschlossen.
- ▶ Beim Prognoseszenario 2035 ist Wohnbebauung zu kleinen Teilen von der Fluglärmkontur 50 dB(A) eingeschlossen. Dies betrifft die Straße Twistenberg 49 und 50, 27404 Seedorf.
- ▶ Beim Vergleichsszenario 2021 sind Teilbereiche der Straße Twistenberg 49 und 50, 27404 Seedorf von der Fluglärmkontur 50 dB(A) eingeschlossen.

- ▶ Beim Prognose- und Vergleichsszenario ist Wohnbebauung zu kleinen Teilen von der Fluglärmkontur 45 dB(A) eingeschlossen. Dies betrifft kleine Teile der Ortschaften Meinstedt, Osterheeslingen sowie Freyersen.

Bewertung der Belastung an den ausgewählten Immissionsorten

- ▶ Bezüglich der Fluglärmbelastung des Tagzeitraumes an den Immissionsorten ist festzustellen, dass bei den äquivalenten Dauerschallpegeln des Prognoseszenarios 2035 im Vergleich zum Vergleichsszenario 2021 bei der Variante „Vorhabenbezogener Flugverkehr des Standortübungsplatzes Seedorf (inkl. Areas 1-3)“ an den Immissionsorten sowohl zu Verringerungen als auch zu Vergrößerungen der Pegelwerte kommt. Dabei reichen die Differenzen von - **1,6 dB(A)** bis **+1,0 dB(A)**. Bei der Variante „Gesamter Flugverkehr (Standortübungsplatz Seedorf (inkl. Areas 1-3), Fallschirmjägerkaserne Seedorf, ziviler Sonderlandeplatz)“ reichen die Differenzen von **-0,8 dB(A)** bis **+0,6 dB(A)**.
- ▶ Wie auch bei den Fluglärmkonturen sind Erhöhungen des Dauerschallpegels bei beiden Varianten vorwiegend im Bereich des Standortübungsplatzes zu verzeichnen, während Verringerungen im Bereich der Hubschraubertiefflugstrecke auftreten.
- ▶ Insgesamt liegen die Werte des äquivalenten Dauerschallpegels bei der Mehrheit der Immissionsorte bei beiden Varianten deutlich unter dem Wert von 50 dB(A). Beim Prognoseszenario 2035 (vorhabenbezogen) wird der Pegelwert von 50 dB(A) an den IO 21 (Twistenberg 50, 27404 Seedorf), 22 (Twistenberg 49, 27404 Seedorf), 47 (Immissionsort Naturschutz 2) und 48 (Immissionsort Naturschutz 3) geringfügig überschritten. Beim Prognoseszenario 2035 (gesamter Flugverkehr) wird der Pegelwert von 50 dB(A) zusätzlich an den IO 37 (Zehnstücken 11, 27404 Heeslingen) und 46 (Immissionsort Naturschutz 1) überschritten.
- ▶ Fluglärmereignisse mit einem maximalen A-Schallpegel von über 85 dB(A) treten während des Tages an den auf dem Standortübungsplatz oder in dessen unmittelbarer Nähe gelegenen IO (IO 21, 22, 46 – 48) höchstens einmal am Tag auf. Diese Immissionsorte befinden sich unterhalb oder in geringen Abstand zu den Ab- und Anflugverfahren in Flugplatznähe und werden nur in geringer Höhe überflogen.
- ▶ Aufgrund der geringen Anzahl von zwei Flugbewegungen im Nachtzeitraum (22.00 – 06.00 Uhr) wird dieser nicht weiter betrachtet, da eine Berechnung nicht zu sinnvollen Ergebnissen führen würde.



Strausberg, 08.11.2022

Lukas Künzel

6 Glossar

AzB	-	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen
AzD	-	Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb
ARP	-	Aerodrome Reference Point (Flugplatzbezugspunkt - FBP)
DES	-	Datenerfassungssystem für Fluglärmrechnungen
FB	-	Flugbewegungen
FluLärmG	-	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm
HBLP	-	Hubschrauberbedarfslandeplatz
ICAO	-	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
IO	-	Immissionsort (Nachweisort)
$L_{Aeq\ Tag}$	-	äquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel über alle Lärmereignisse innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate) für den Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr
$L_{Aeq\ Nacht}$	-	äquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel über alle Lärmereignisse innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate) für den Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr
L_{ASmax}	-	A-bewerteter Maximalschalldruckpegel mit Messverfahren „slow“ ermittelt
LuftVG	-	Luftverkehrsgesetz
LuftVZO	-	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
LSB	-	Lärmschutzbereich
MTOM	-	Maximum Take-Off Mass (Maximale Startmasse)
PR	-	Platzrunde(n)
RRP	-	Runway Reference Point (Bahnbezugspunkt - SBP)
UBA	-	Umweltbundesamt

7 Verzeichnis der Pläne

Tabelle 10: Verzeichnis der Pläne

Nr.	Bezeichnung	Maßstab	Größe [mm]
01	Darstellung der Flugverfahren und Immissionsorte	1 : 50 000	822 x 448
02	Fluglärmkonturen Tag Prognoseszenario 2035 (Gesamtheit aller FB)	1 : 50 000	590 x 360
03	Fluglärmkonturen Tag Prognoseszenario 2035 (Vorhabenbezogene FB)	1 : 50 000	590 x 360
04	Fluglärmkonturen Tag Vergleichsszenario 2021 (Gesamtheit aller FB)	1 : 50 000	590 x 360
05	Fluglärmkonturen Tag Vergleichsszenario 2021 (Vorhabenbezogene FB)	1 : 50 000	590 x 360
06	Fluglärmkonturen Tag Vergleich Prognoseszenario 2035 mit Vergleichsszenario 2021 (Vorhabenbezogene FB)	1 : 50 000	590 x 360

8 Quellenverzeichnis

- 1 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Neufassung vom 10. Mai 2007, BGBl. I, S.698),
geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 07. August 2013 (BGBl. I S 3154)
- 2 Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über
die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzberei-
chen – 1. FlugLSV) vom 27.12.2008
- 3 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Ok-
tober 2007 (BGBl. I S. 2250)
- 4 Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr.
195a vom 23.12.2008)
- 5 Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr.
195a vom 23.12.2008)
- 6 EASA, TCDSN Jet aeroplanes (Ausgabe 06/08 2014)
- 7 Datenerfassungssystem für den HBLP Seedorf,
DES Vergleichsszenario 2021,
Avia Consult GmbH, Juni 2022
- 8 Datenerfassungssystem für den HBLP Seedorf,
DES Prognoseszenario 2035,
Avia Consult GmbH, Juni 2022