



Bericht

Ermittlung des Lärmschutzbereiches

für den Militärflugplatz

WUNSTORF

Berlin, 26. Oktober 2023

**Auftraggeber: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Goslarsche Str. 3
31134 Hildesheim**

**Auftragnehmer: AVIA Consult GmbH
Ingenieurbüro für Flugplatzplanung
und Fluglärmberatung
Lessingstraße 83
13158 Berlin**

Bearbeiter: M. Eng. Lukas Künzel

Projektleiter

Änderungstabelle			
Bearbeiter	Berichtsversion	Grund der Änderung	Datum der Änderung

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	5
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	6
2 Methodik der Ermittlung des Lärmschutzbereiches	7
2.1 Bestimmungen des Fluglärmgesetzes zur Festsetzung von Lärmschutzbereichen	7
2.2 Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)	9
3 Flugbetriebsangaben für die Berechnungen	17
4 Ergebnisse der Fluglärmrechnungen	19
5 Glossar	20
6 Verzeichnis der Pläne	21
7 Quellenverzeichnis	22

Anlagen	Berechnungsprotokoll
	Protokoll zur kartographischen Darstellung

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Luftfahrzeuggruppen der Prognose 2032 für den militärischen Flugplatz Wunstorf ...	10
Tabelle 2:	Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Flugzeugen in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2032	17
Tabelle 3:	Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Hubschraubern in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2032	18

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Prinzip des Segmentierungsverfahrens (zweidimensional)	12
Abbildung 2:	Prinzip des Segmentierungsverfahrens (dreidimensional)	14
Abbildung 3:	Unterteilung eines Flugbahnsegmentes in Teilstücke.....	16

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Durch die Umsetzung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (vom 31.10.2007, BGBl 2007, Teil I Nr. 56 (FluLärmG) [1]) wurde der Lärmschutzbereich (LSB) für den militärischen Flugplatz Wunstorf mit Verordnung der Niedersächsischen Landesregierung vom 13.08.2012 erstmalig festgesetzt. Spätestens nach Ablauf von zehn Jahren seit Festsetzung des LSB ist zu prüfen, ob sich die Lärmbelastung wesentlich verändert hat oder innerhalb der nächsten zehn Jahre voraussichtlich wesentlich ändern wird. In diesem Zusammenhang soll der bestehende LSB für den militärischen Flugplatz Wunstorf überprüft und erforderlichenfalls neu berechnet werden. Die Überprüfung erfolgt nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (vom 31.10.2007, BGBl 2007, Teil I Nr. 56) in Verbindung mit 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).

Die erforderlichen Berechnungen sind im Rahmen der Zuständigkeit des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Hildesheim an die Firma Avia Consult übergeben worden. Grundlage ist das durch den AG bereitgestellte Datenerfassungssystem (DES ETNW 09/22) für das Prognosejahr 2032. Rechtliche Grundlagen sind neben dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm die 1. FlugLSV, [2], die Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [3] und die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) [4].

Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind mit den in der Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den militärischen Flugplatz Wunstorf vom 13.08.2012 dargestellten Schutzzonen und Koordinatenlisten zu vergleichen. Aus diesem Vergleich ist zu bestimmen, ob eine Neufestsetzung des Lärmschutzbereiches erforderlich ist. Sollte sich eine wesentliche Änderung des Lärmschutzbereiches gemäß § 4 Abs. 5 FluLärmG ergeben, so ist dieser neu zu berechnen und darzustellen.

Im Ergebnis der gemäß den Bestimmungen des FluLärmG in Verbindung mit der 1. FlugLSV erfolgten Überprüfung des Lärmschutzbereiches wurde festgestellt, dass rechnerisch die Voraussetzungen für eine Neufestsetzung des Lärmschutzbereiches am militärischen Flugplatz Wunstorf vorliegen (siehe Bericht über die Überprüfung des Lärmschutzbereiches [7])."

AVIA Consult wurde durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim beauftragt, die Berechnungen zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches durchzuführen und die Ergebnisse in grafischer Form auf digitalen topografischen Karten und in Form von Listen der Punktkoordinaten der ermittelten Schutzzonen vorzulegen.

Die Berechnungen zur Ermittlung der Fluglärmbelastung erfolgten mit dem von AVIA Consult erarbeiteten, vom Umweltbundesamt geprüften und für Fluglärmrechnungen zugelassenen Programmsystem ANCAR3.

Über die Durchführung der Berechnungen ist ein Bericht anzufertigen und mit der Endfassung der ermittelten Ergebnisse zu übergeben. Dieser Bericht wird hiermit vorgelegt.

2 Methodik der Ermittlung des Lärmschutzbereiches

Die Methodik der Berechnung von Schallimmissionen durch Flugverkehr ist in der Anlage zu § 3 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) [1] dargestellt. Die grundsätzlichen Bestimmungen zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches sind in 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] geregelt. Die Einzelheiten der Erfassung der Ausgangsangaben für die Berechnungen und des Berechnungsverfahrens sind in der Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) [3] und der Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) [4] 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) Bewertung des Fluglärms nach dem Fluglärmgesetz

Der im Fluglärmgesetz 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 Flughäfen/Flugplätzen, neu errichteten bzw. wesentlich baulich erweiterten und nach Militärflugplätzen unterschieden.

Im § 2 des Fluglärmgesetzes werden nachfolgend genannte Schutzzonen definiert:

1. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1:	$L_{Aeq\ Tag} = 60\ dB(A),$	
Tag-Schutzzone 2:	$L_{Aeq\ Tag} = 55\ dB(A),$	
Nacht-Schutzzone		
a) bis zum 31.12.2010:	$L_{Aeq\ Nacht} = 53\ dB(A),$	$L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A),$
b) ab dem 01.01.2011:	$L_{Aeq\ Nacht} = 50\ dB(A),$	$L_{Amax} = 6\ mal\ 53\ dB(A),$

2. Werte für bestehende zivile Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1:	$L_{Aeq\ Tag} = 65\ dB(A),$	
Tag-Schutzzone 2:	$L_{Aeq\ Tag} = 60\ dB(A),$	
Nacht-Schutzzone:	$L_{Aeq\ Nacht} = 55\ dB(A),$	$L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A),$

3. Werte für neue oder wesentlich baulich erweiterte militärische Flugplätze:

Tag-Schutzzone 1:	$L_{Aeq\ Tag} = 63\ dB(A),$	
Tag-Schutzzone 2:	$L_{Aeq\ Tag} = 58\ dB(A),$	
Nacht-Schutzzone		
a) bis zum 31.12.2010:	$L_{Aeq\ Nacht} = 53\ dB(A),$	$L_{Amax} = 6\ mal\ 57\ dB(A),$
b) ab dem 01.01.2011:	$L_{Aeq\ Nacht} = 50\ dB(A),$	$L_{Amax} = 6\ mal\ 53\ dB(A),$

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 (hier: $L_{Amax} = 6\text{ mal } 57\text{ dB(A)}$) und der Kontur gleichen äquivalenten Dauerschallpegels (hier: $L_{Aeq\ Nacht} = 53\text{ dB(A)}$).

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

b) Die Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD)

Die AzD [3] ist die verbindliche Erfassungsvorschrift für die Ausgangsdaten zur Berechnung von Lärmschutzbereichen. Sie regelt den Umfang der zu erfassenden Ausgangsangaben, die formelle Beschreibung des Inhaltes und der Struktur der Daten, die Pflichten der an der Erfassung Beteiligten und das zu verwendende Koordinatensystem für die Erstellung des für die Berechnungen verbindlichen Datenerfassungssystems (DES).

Im Einzelnen sind im DES die nachfolgend genannten Daten aufzunehmen.

Beschreibung der Geometrie des Flugplatzes

Für die Beschreibung der exakten geographischen Lage des Flugplatzes und seiner Start- und Landebahnen sind folgende Angaben genau zu erfassen:

- geographische Koordinaten des Flugplatzbezugspunktes - ARP;
- Länge der Start- und Landebahn(en);
- Koordinaten des Bezugspunktes der Start- und Landebahn(en) - P_B (als Rechts- und Hochwert bezogen auf den ARP oder in genauen geographischen Koordinaten);
- rechtweisende Richtung der Start- und Landebahn(en);
- Abstand der Startpunkte und Landeswellen vom P_B für jede Betriebsrichtung.

Beschreibung der Geometrie der Flugbahnen

Die AzD unterscheidet folgende Arten von verschiedenen Flugbahnen:

- Abflugstrecken;
- Anflugstrecken;
- Platzrunden und platznahe Manöver;
- Hubschrauberstrecken.

Alle Flugbahnen werden in einzelne Geradeausabschnitte und Kurvenabschnitte (Teilstrecken) unterteilt, die einzeln in ihrer tatsächlichen Reihenfolge zu beschreiben sind.

Dabei werden für Geradeausabschnitte die zugehörige Länge, für Kurvenabschnitte die jeweilige Kursänderung in Grad und der Kurvenradius angegeben. Zur Berücksichtigung der im realen

Flugbetrieb auftretenden Abweichungen von der beschriebenen Ideallinie der Flugbahn wird für jede Teilstrecke am Ende eine Korridorbreite angegeben, mit der alle Flugbewegungen einer Klasse auf dieser Flugbahn erfasst werden. Dieser Korridor wird bei der Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels in Abhängigkeit von der Entfernung zum Immissionsort in eine vorgegebene Zahl von Teilkorridoren unterteilt. Die Verteilung der Flugbewegungen auf die Teilkorridore erfolgt nach der Gauß'schen Glockenkurve.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Abweichung der Flugverfahren von den in der AzB für jede Flugzeugklasse vorgegebenen Standardwerten, zur Beschreibung des Höhenprofils jeder Flugbahn am Ende jedes Teilstücks eine Höhe anzugeben und somit auch andere Flugverfahren (insbesondere bei militärischen Flugplätzen für militärische Flugzeuggruppen) zu berücksichtigen.

Die Beschreibung der Flugstrecken beginnt immer am Bezugspunkt der jeweiligen Start- und Landebahn und endet in einer Entfernung von mindestens 25 km vom Flugplatzbezugspunkt ARP. Als Besonderheit ist dabei zu beachten, dass Anflugstrecken und Platzrunden immer beginnend vom Bahnbezugspunkt entgegen der realen Flugrichtung beschrieben werden müssen.

Die gemäß DES erfassten Bahnbezugspunkte und Bahnrichtungen beziehen sich zukünftig auf folgendes Koordinatensystem: UTM-Abbildung, entsprechend Lage des Flugplatzes in Zone 32 bzw. 33 (Mittelmeridian 9° bzw. 15°), Ellipsoid GRS80, Datum ETRS89.

Beschreibung der Geometrie der Rollwege

Die AzD unterscheidet zwei Arten von Rollwegen:

- Abflug-Rollwege von der Abstellposition zum Startpunkt einer Start- und Landebahn;
- Anflug-Rollwege von einem Abrollpunkt der Start- und Landebahn zur Abstellposition.

Dabei ist der Abflug-Rollweg entgegen der Rollrichtung beginnend beim Startpunkt zu beschreiben.

2.2 Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)

Die AzB [4], auf die in der 1. FlugLSV [2] 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.

Physikalisch-technische Angaben zu den Luftfahrzeugklassen

Da es praktisch nicht möglich ist, alle auf einem Flugplatz verkehrenden Flugzeuge mit ihren genauen technischen Charakteristika zu erfassen bzw. den Anteil jedes einzelnen Flugzeugtyps an den Flugbewegungen zu prognostizieren, wurden in der AzB bestimmte Luftfahrzeugtypen mit ähnlichen technischen Parametern zu Luftfahrzeuggruppen zusammengefasst, die jeweils in Startklassen (meistens eine, für ausgewählte Gruppen zwei) und eine Landeklasse unterteilt werden. Dabei bilden die für die Schallemission besonders wichtigen Daten, wie Antriebsart, Triebwerksleistung, Startgewicht und Festlegungen der ICAO (International Civil Aviation Organisation) zu üblichen Flugverfahren, die Grundlage dieser Klassifizierung. Die in der AzB veröffentlichten physikalisch-

technischen Daten der Luftfahrzeugklassen bilden eine der wesentlichen Grundlagen für die Durchführung verschiedener Berechnungen zur Beurteilung der Fluglärmbelastung.

Tabelle 1: Luftfahrzeuggruppen der Prognose 2032 für den militärischen Flugplatz Wunstorf

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Flugzeugtypen (Beispiele)
1	P 1.0	Ultraleichtflugzeuge	Ikarus C42
2	P 1.1	Motorsegler	S-10, Falke
3	P 1.3	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 2 t	Cessna 172, PA-32
4	P 1.4	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 2 bis 5,7 t	Piper PA-42, Cessna 421
5	P 2.1	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,7 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3, Kapitel 4 oder Kapitel 10 entsprechen	ATR-42, Dash-8, DO-328
6	S 5.1	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 50 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen	B Ae-146, LJ 60, Citation
7	S 5.2	Strahlflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 50 t bis 120 t und einem Triebwerks-Nebenstromverhältnis größer als 3, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und nach 1982 gebaut wurden	A 319, A 320, B-737, B-757
8	S 6.1	Strahlflugzeuge mit zwei Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 120 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und nach 1982 gebaut wurden.	A310, Boeing 767
9	S 6.2	Strahlflugzeuge mit drei oder vier Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 120 t bis 300 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen und im Jahr 1982 oder danach gebaut wurden. Das Luftfahrzeugmuster Airbus A340 ist von dieser Gruppe ausgenommen, da es in der Gruppe S 6.3 gesondert erfasst wird.	MD-11
		a) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2, deren aktuelle Startmasse bis 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		b) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2, deren aktuelle Startmasse mehr als 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		a/b) Landungen mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 6.2	
10	S 6.3	Luftfahrzeuge des Luftfahrzeugmusters Airbus A340	A340-200

11	S 7	Strahlflugzeuge mit drei oder vier Triebwerken und einer Höchststartmasse (MTOM) über 300 t bis 500 t, die den Anforderungen des Anhangs 16 zum Abkommen über die Internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 3 oder Kapitel 4 entsprechen.	Boeing 747, AN-124
		a) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7, deren aktuelle Startmasse bis 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		b) Starts mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7, deren aktuelle Startmasse mehr als 70 % der Höchststartmasse (MTOM) beträgt.	
		a/b) Landungen mit Luftfahrzeugen der Luftfahrzeuggruppe S 7	
12	P-MIL 2	militärische Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,7 t	C-130, C 160
13	S-MIL 1	E-3 AWACS (Airborne Warning and Control System), E-8 Joint Stars, KC-135A, KC-135E	E-3A
14	S-MIL 3	Tornado	Tornado
15	S-MIL 4	F-15 Eagle, F-16 Fighting Falcon	F-15, F 16
16	S-MIL 6	Eurofighter	Eurofighter
17	H 1.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 1,0 t bis 3,0 t.	EC-35, Bo105
18	H 1.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 3,0 t bis 5,0 t.	EC-45, EC-55
19	H 2.1	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 5,0 t bis 10,0 t.	Sea King, Sea Lynx, AS32
20	H 2.2	zivile oder militärische Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 10,0 t.	NH-90, CH-53, CH-47

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.

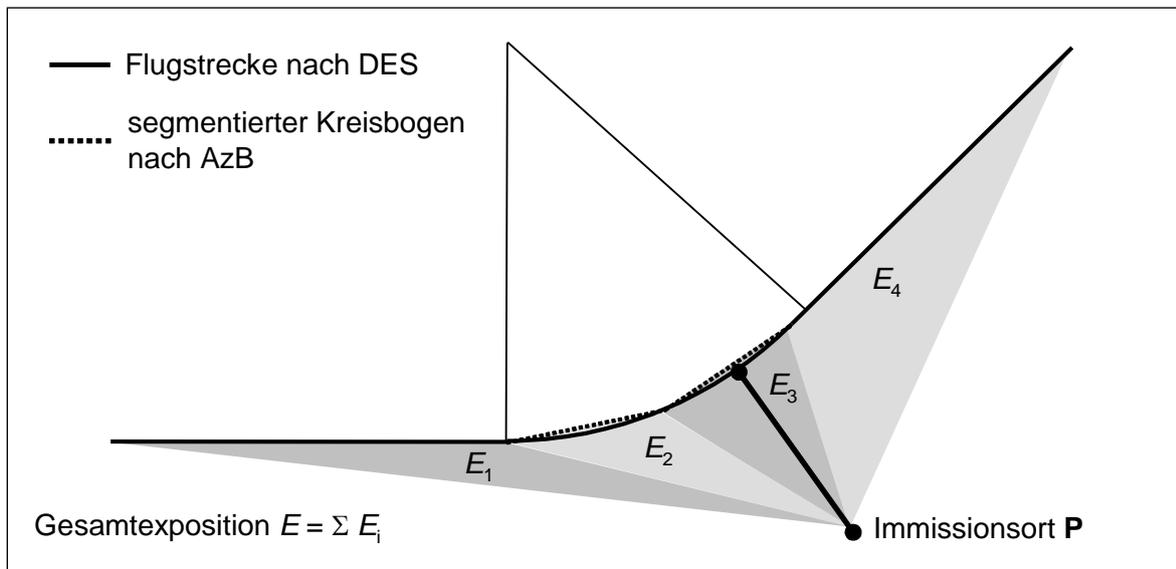


Abbildung 1: Prinzip des Segmentierungsverfahrens (zweidimensional)

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

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

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

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)
\sum	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 Schallleistungspegel, 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-Maximalpegel-kriteriums 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 Teilsegmente 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.

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).

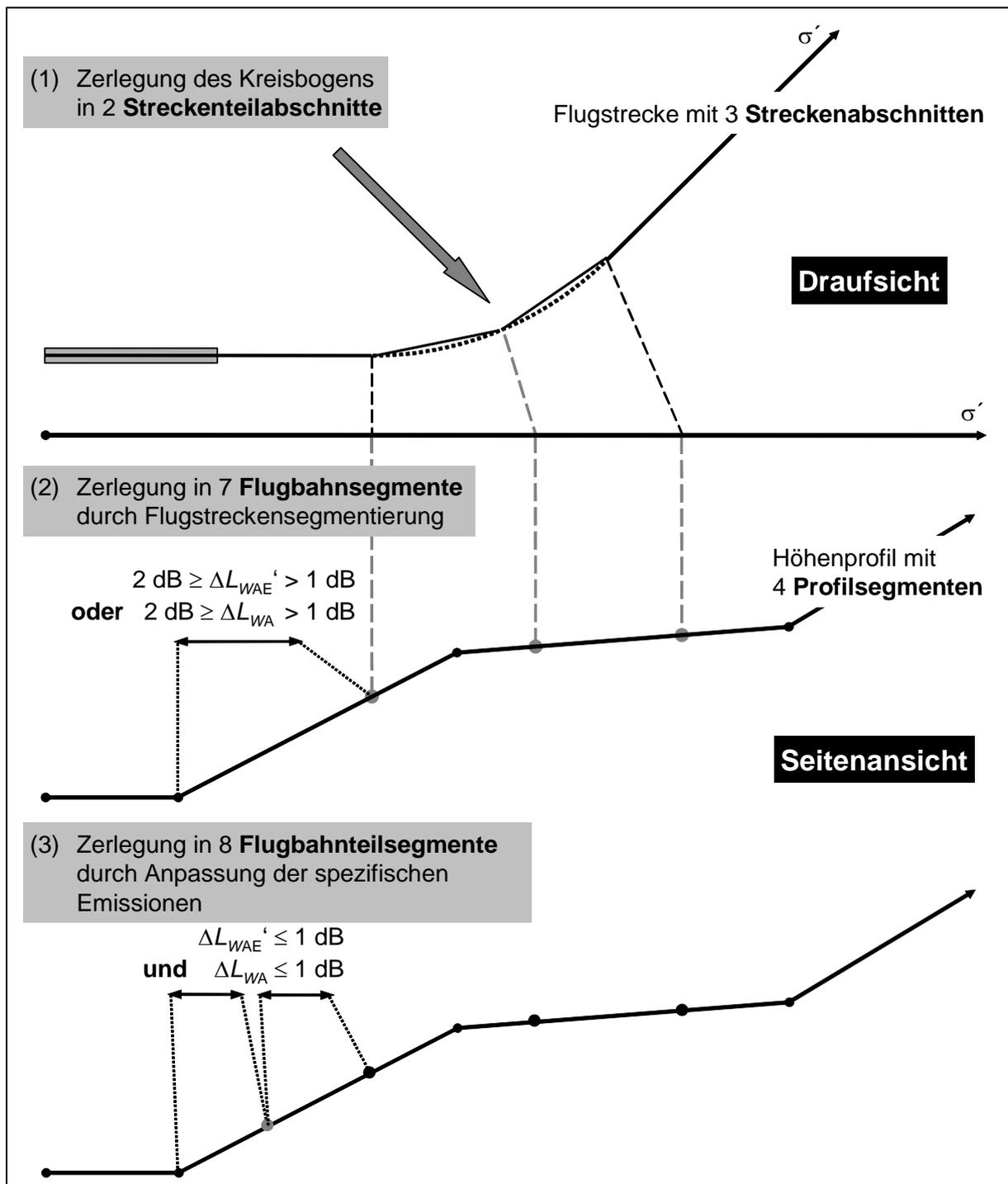


Abbildung 2: Prinzip des Segmentierungsverfahrens (dreidimensional)

Prinzip des Segmentierungsverfahrens: σ' ist die Bogenlänge der Flugstrecke, $\Delta L_{WAE'}$ ist die Differenz des längenbezogenen Schalleistungsexpositionspegels, ΔL_{WA} diejenige des A-bewerteten Schalleistungspegels zwischen zwei Bahnteilsegmenten.

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 2.1.3). Für den Fall $r_0 < 10$ m wird $r_0 = 10$ m gesetzt.

Die Teilung erfolgt ausgehend vom Punkt **Q₀** 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:

- Flugbahnteilsegment und Immissionsort **P** liegen in einer Ebene und es kann ein Lot mit dem Fußpunkt **Q₀** von **P** auf das Segment gefällt werden. In diesem Fall erfolgt die Teilstückbildung ausgehend vom Punkt **Q₀** symmetrisch in Richtung auf die Segmentenden (symmetrische Teilstückbildung). Der Punkt **Q₀** liegt in der Regel in der Mitte des Teilstückes mit der Länge l_0 .
- 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 **Q₀** in Richtung auf das Segmentende. Das erste Teilstück erhält die Länge $l_0/2$.
- 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 **Q₀** 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.

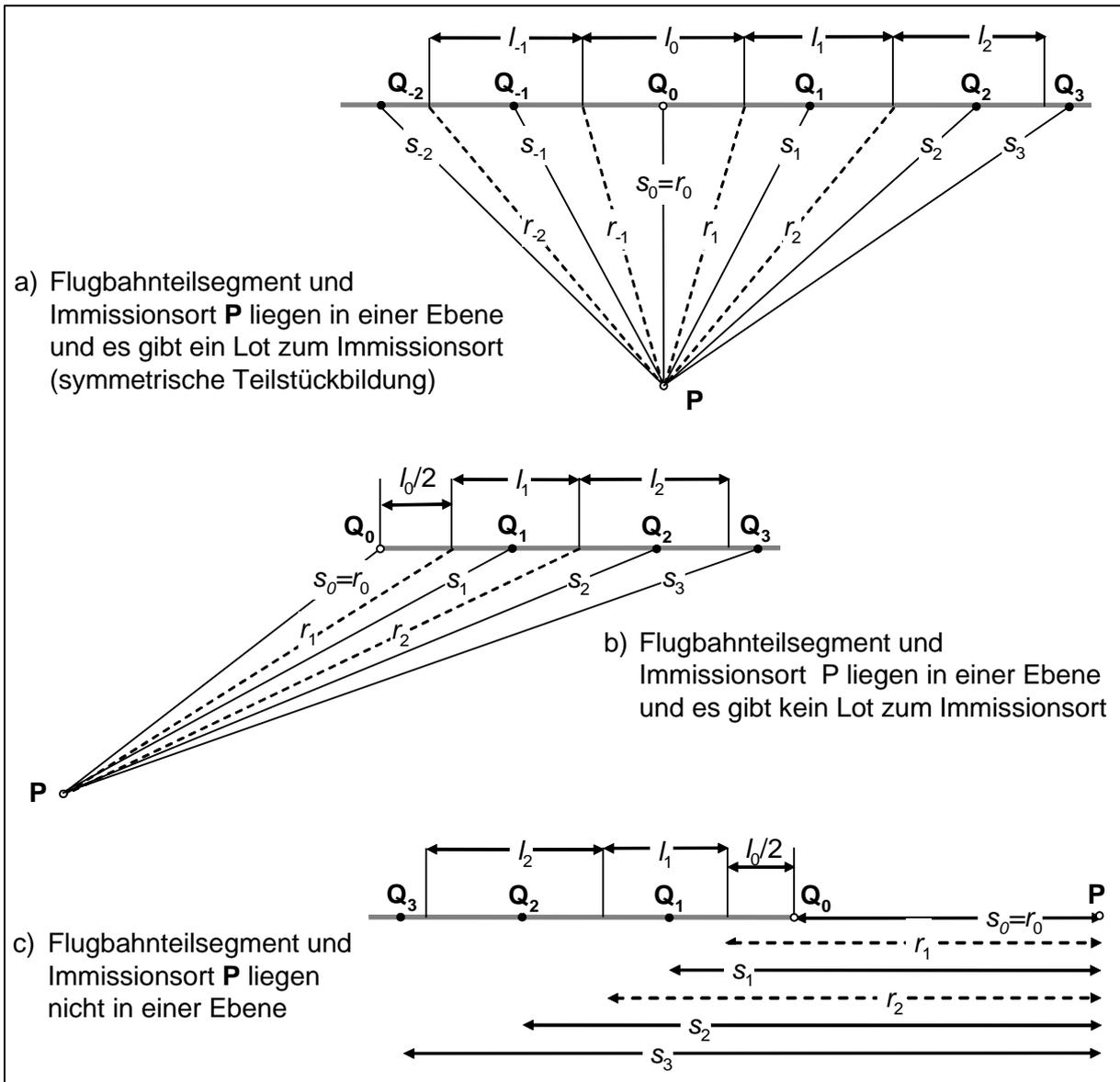


Abbildung 3: Unterteilung eines Flugbahnsegmentes in Teilstücke

3 Flugbetriebsangaben für die Berechnungen

Die Flugbetriebsangaben (Flugbewegungszahlen und deren Verteilung auf die Betriebsrichtungen) für die Berechnungen sind in allen Einzelheiten in dem vom Auftraggeber für das Prognosejahr 2032 übergebenen Datenerfassungssystem [5] enthalten.

Deshalb werden an dieser Stelle nur die den Berechnungen zu Grunde liegenden Flugbewegungszahlen der Luftfahrzeuggruppen für die Prognose des Jahres 2032 in Form einer Übersicht in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 2: Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Flugzeugen in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2032

Luftfahrzeuggruppe	Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)	gesamt
P 1.0	2	0	2
P 1.1	2	0	2
P 1.3	28	0	28
P 1.4	1198	0	1198
P 2.1	96	0	96
S 5.1	891	0	891
S 5.2	48	0	48
S 6.1	48	0	48
S 6.2	2	0	2
S 6.3	2	0	2
S 7	2	2	4
P-MIL 2	2929	100	3029
S-MIL 1	6	0	6
S-MIL 3	26	0	26
S-MIL 4	40	0	40
S-MIL 6	27	0	27
insgesamt	5347	102	5449

Tabelle 3: Gesamtzahl der Flugbewegungen mit Hubschraubern in den sechs verkehrsreichsten Monaten des Prognosejahres 2032

Luftfahrzeuggruppe	Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)	gesamt
H 1.1	119	0	119
H 1.2	40	2	42
H 2.1	13	2	15
H 2.2	172	0	172
insgesamt	344	4	348

4 Ergebnisse der Fluglärmrechnungen

Zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches des militärischen Flugplatzes Wunstorf wurden gemäß § 2 Absatz 2, Ziffer 3 des Fluglärmgesetzes die Fluglärmkonturen des $L_{Aeq\ Tag}$ von 63 dB(A) für die Tag-Schutzzone 1 und von 58 dB(A) für die Tag-Schutzzone 2 sowie des $L_{Aeq\ Nacht}$ von 53 dB(A) für die Nacht-Schutzzone berechnet.

Für die Nacht-Schutzzone ist nur die 53 dB(A)-Fluglärmkontur relevant, da auf Grund der geringen Anzahl an Flugbewegungen in der Nacht in den sechs verkehrsreichsten Monaten keine Fluglärmereigniszone 6×57 dB(A) (Zone von 6 Fluglärmereignissen mit einem maximalen A-Schallpegel von gleich oder größer 57 dB(A) innen) ermittelt werden kann.

Entsprechend der Aufgabestellung des Auftraggebers wurden neben den Schutzzeiten für den Tageszeitraum 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr zusätzlich die Fluglärmkonturen des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq\ Tag}$ für die Pegelwerte von 60 bis 75 dB(A) in Schritten von 5 dB aufwärts bestimmt.

Für den Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr wurden zusätzlich die Fluglärmkonturen des äquivalenten Dauerschallpegels $L_{Aeq\ Nacht}$ für die Pegelwerte 50 bis 60 dB(A) in Schritten von 5 dB aufwärts ermittelt. Die Fluglärmkontur für den Pegelwert 65 dB(A) ließ sich aufgrund der geringen Ausdehnung nicht sinnvoll darstellen.

Diese Fluglärmkonturen dienen gemäß der 2. FlugLSV [6] der Bestimmung von Schallschutzmaßnahmen innerhalb des Lärmschutzbereiches. Die gemäß der 2. FlugLSV für den Tageszeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und für den Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr in Schritten von 5 dB ermittelten Fluglärmkonturen wurden gemeinsam mit den Schutzzeiten in entsprechenden Detailkarten im Maßstab 1 : 5000 für den jeweiligen Zeitraum dargestellt.

Anmerkung

Im Rahmen einer Kontrollrechnung an den Zonenpunkten des neuberechneten Lärmschutzbereiches und anschließendem Vergleich mit den Sollwerten ergaben sich Differenzen. Da bei der Berechnung der Zonenpunkte innerhalb der Berechnungsmatrix (Gitterweite 50 m-Raster, Vorgabe der AzB08) interpoliert wird, sind geringe Abweichungen bei Kontrollrechnungen zu erwarten. Um kleinräumige Pegelschwankungen abzubilden, ist dieses 50 m-Raster jedoch zu grob, sodass im Bereich der südlichen RWY 02/20, wo die (Schutz)zonen sehr dicht beieinander liegen, maximale Abweichungen bei Kontrollrechnungen von bis zu 2,9 dB auftreten. Diese hohen Abweichungen treten ausschließlich auf dem Flugplatzgelände auf.

Außerhalb des Flugplatzgeländes betragen die maximalen Abweichungen zu den Sollwerten zwischen 0 und 1 dB.

Berlin, 26.10.2023



M. Eng. Lukas Künzel

5 Glossar

AzB	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen
AzD	Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb
ARP	Aerodrome Reference Point (Flugplatzbezugspunkt)
DES	Datenerfassungssystem für Fluglärmrechnungen
FlugLSV	Fluglärmschutzverordnung
ICAO	International Civil Aviation Organization (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
L_{Aeq}	Äquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel über alle Lärmereignisse innerhalb der 6 verkehrsreichsten Monate/ der verkehrsreichsten Woche)
MTOM	Maximum Take-Off Mass (Maximale Startmasse)
P_B	Bahnbezugspunkt
P_L	Landeschwelle
P_S	Startpunkt
rwN	rechtweisend Nord

6 Verzeichnis der Pläne

Nr.	Bezeichnung	Maßstab	Größe [mm]
ETNW_LSB_Fstr_pl01	Darstellung der Flugstrecken und des Lärmschutzbereiches	1 : 50.000	1265 x 1060
Karte 1 gemäß 8.5.5 AzB	Übersichtskarte Lärmschutzbereich	1 : 50.000	425 x 297
Karte 2 gemäß 8.5.5 AzB	Übersichtskarte Tag-Schutzzonen	1 : 50.000	425 x 297
Karte 3 gemäß 8.5.5 AzB	Übersichtskarte Nacht-Schutzzone	1 : 50.000	425 x 297
Karte 4 gemäß 8.5.5 AzB	Detailkarten Tag-Schutzzonen Blatt 1 bis 7	1 : 5 000	600 x 425
Karte 5 gemäß 8.5.5 AzB	Detailkarten Nacht-Schutzzone Blatt 1 bis 2	1 : 5 000	600 x 425
Karte 6 gemäß 8.5.5 AzB	Differenzkarte Vergleich Schutzzonen	1 : 50.000	425 x 297
Karte 7 gemäß 8.5.5 AzB	Differenzkarte Tag	1 : 50.000	425 x 297
Karte 8 gemäß 8.5.5 AzB	Differenzkarte Nacht	1 : 50.000	425 x 297

7 Quellenverzeichnis

- 1 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2250)
- 2 Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen – 1. FlugLSV)“ vom 27.12.2008
- 3 Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr. 195a vom 23.12.2008)
- 4 Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) vom 19. November 2008 (BAnz. Nr. 195a vom 23.12.2008)
- 5 Datenerfassungssystem ETNW 09/22 Militärflugplatz Wunstorf Prognosejahr 2032, Zentrum Luftoperationen, September 2022
- 6 Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 2. FlugLSV) vom 08. September 2009 (BGBl. I S. 2992)
- 7 Bericht über die Überprüfung des Lärmschutzbereiches für den Militärflugplatz Wunstorf, Avia Consult GmbH, 10. Oktober 2023

Anlage

Berechnungsprotokoll zur Ermittlung des Lärmschutzbereiches

1. Bezeichnung des Flugplatzes: Militärflugplatz Wunstorf

ICAO-Flugplatzcode: **ETNW**

2. Eingabedaten

a) Daten des Datenerfassungssystems (DES)

Die Daten des DES liegen beim AG in digitaler Form und als pdf-Datei vor.

b) Daten der verwendeten Flugzeugklassen

Die Daten der verwendeten Flugzeugklassen sind in Form der offiziellen Datenblätter der AzB auf den folgenden Seiten beigefügt.

Luftfahrzeugklasse P 1.0 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	71,5	{0,-2,0}
2	68,5	{0,-2,0}
3	64,0	{0,-2,0}
4	58,0	{0,-2,0}
5	53,0	{0,-2,0}
6	47,0	{0,-2,0}
7	40,0	{0,-2,0}
8	32,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	10	0
100	0	32	0
X	0	32	h_0
X + 1000	-4	35	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X + 1000	0	0	0

(7) $h_0 = 0,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0}{0,079} + 100$$

Der Wert für die Flughöhe h_0 ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.0 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	61,5	{0,-2,0}
2	58,5	{0,-2,0}
3	54,0	{0,-2,0}
4	48,0	{0,-2,0}
5	43,0	{0,-2,0}
6	37,0	{0,-2,0}
7	30,0	{0,-2,0}
8	22,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-50 - S_V	-10	10	0
-50	0	26	0
$X - 1000$	0	26	-
X	6	35	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X$	0	0	0

(7) $h_Q = 0,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 150 \text{ m}$

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 50$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	76,5	{0,-2,0}
2	73,5	{0,-2,0}
3	69,0	{0,-2,0}
4	63,0	{0,-2,0}
5	58,0	{0,-2,0}
6	52,0	{0,-2,0}
7	45,0	{0,-2,0}
8	37,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	10	0
200	0	34	0
X	0	34	h_0
X + 1000	-6	38	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X + 1000	0	0	0

(7) $h_Q = 0,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0}{0,079} + 200$$

Der Wert für die Flughöhe h_0 ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.1 – L

Datenblatt

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	66,5	{0,-2,0}
2	63,5	{0,-2,0}
3	59,0	{0,-2,0}
4	53,0	{0,-2,0}
5	48,0	{0,-2,0}
6	42,0	{0,-2,0}
7	35,0	{0,-2,0}
8	27,0	{0,-2,0}

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-150 - S_V	-10	10	0
-150	0	26	0
$X - 1000$	0	26	-
X	4	38	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

(7) $h_Q = 0,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 150 \text{ m}$

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 150$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.3 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	79,5	{0,-2,0}
2	78,5	{0,-2,0}
3	74,0	{0,-2,0}
4	70,0	{0,-2,0}
5	65,0	{0,-2,0}
6	59,0	{0,-2,0}
7	52,0	{0,-2,0}
8	44,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	10	0
250	0	36	0
X	0	36	h_0
$X + 1000$	-8	43	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 1,2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0}{0,105} + 250$$

Der Wert für die Flughöhe h_0 ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.3 – L

Datenblatt

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	69,5	{0,-2,0}
2	68,5	{0,-2,0}
3	64,0	{0,-2,0}
4	60,0	{0,-2,0}
5	55,0	{0,-2,0}
6	49,0	{0,-2,0}
7	42,0	{0,-2,0}
8	34,0	{0,-2,0}

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-150 - S_V	-10	10	0
-150	0	31	0
$X - 1000$	0	31	-
X	2	43	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

(7) $h_Q = 1,2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 300 \text{ m}$

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 150$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.4 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	84,5	{0,-2,0}
2	83,0	{0,-2,0}
3	81,0	{0,-2,0}
4	78,5	{0,-2,0}
5	73,5	{0,-2,0}
6	67,5	{0,-2,0}
7	60,5	{0,-2,0}
8	52,5	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
550	0	68	0
X	0	68	h_0
$X + 1000$	-5	75	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0}{0,141} + 550$$

Der Wert für die Flughöhe h_0 ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 1.4 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	{0,-2,0}
2	76,0	{0,-2,0}
3	74,0	{0,-2,0}
4	71,5	{0,-2,0}
5	66,5	{0,-2,0}
6	60,5	{0,-2,0}
7	53,5	{0,-2,0}
8	45,5	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-300	0	51	0
$X - 1000$	0	51	-
X	2	75	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> X	0	0	0

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 400 \text{ m}$

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 2.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	87,0	{0,-2,0}
2	85,5	{0,-2,0}
3	81,5	{0,-2,0}
4	77,0	{0,-2,0}
5	73,5	{0,-2,0}
6	69,5	{0,-2,0}
7	69,5	{0,-2,0}
8	64,5	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_f : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
900	0	70	0
3800	0	70	-
4300	-	70	310
4800	-2	70	340
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 4800	0	0	0,06

(7) $h_Q = 2,1 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P 2.1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	77,5	{0,-2,0}
2	72,0	{0,-2,0}
3	73,5	{0,-2,0}
4	74,5	{0,-2,0}
5	71,0	{0,-2,0}
6	69,5	{0,-2,0}
7	71,5	{0,-2,0}
8	60,5	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-300	0	60	0
$X - 1000$	0	60	-
X	5	70	h_0
$X + S_Z$	5	70	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 2,1 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Zwischenanflughöhe S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 5.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	78,0	{1,-1,1}
2	81,5	{1,-1,1}
3	79,5	{1,-1,1}
4	78,0	{1,-1,1}
5	75,0	{1,-1,1}
6	72,0	{1,-1,1}
7	69,0	{1,-1,1}
8	59,5	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1100	0	75	0
5100	0	75	-
5600	-	75	460
6100	-1	-	-
10400	-1	110	650
15000	-1	135	1000
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 15000	0	0	0,126

(7) $h_Q = 2,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 5.1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	65,0	{0,0,0}
2	73,0	{0,0,0}
3	71,0	{0,0,0}
4	72,0	{0,0,0}
5	69,5	{0,0,0}
6	66,5	{0,0,0}
7	67,0	{0,0,0}
8	53,5	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	60	0
-300	0	65	0
7400	0	65	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 2,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 5.2 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	86,0	{1,-1,1}
2	89,5	{1,-1,1}
3	87,5	{1,-1,1}
4	86,0	{1,-1,1}
5	83,0	{1,-1,1}
6	80,0	{1,-1,1}
7	77,0	{1,-1,1}
8	67,5	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1900	0	80	0
4100	0	80	-
4600	-	80	460
5100	-3	-	-
9000	-3	115	690
15300	-3	135	1200
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 15300	0	0	0,113

(7) $h_Q = 1,4 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 5.2 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	68,0	{0,0,0}
2	76,0	{0,0,0}
3	74,0	{0,0,0}
4	75,0	{0,0,0}
5	72,5	{0,0,0}
6	69,5	{0,0,0}
7	70,0	{0,0,0}
8	56,5	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	60	0
-300	0	65	0
7400	0	75	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 1,4 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	87,5	{1,-1,1}
2	91,0	{1,-1,1}
3	89,0	{1,-1,1}
4	87,5	{1,-1,1}
5	84,5	{1,-1,1}
6	81,5	{1,-1,1}
7	78,5	{1,-1,1}
8	69,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1900	0	90	0
4100	0	90	-
4600	-	90	460
5100	-2,5	-	-
8300	-2,5	120	670
12000	-2,5	135	1030
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 12000	0	0	0,135

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	70,5	{0,0,0}
2	78,5	{0,0,0}
3	76,5	{0,0,0}
4	77,5	{0,0,0}
5	75,0	{0,0,0}
6	72,0	{0,0,0}
7	72,5	{0,0,0}
8	59,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	65	0
-300	0	70	0
7400	0	75	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.2 a) – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	92,0	{1,-1,1}
2	95,5	{1,-1,1}
3	93,5	{1,-1,1}
4	92,0	{1,-1,1}
5	89,0	{1,-1,1}
6	86,0	{1,-1,1}
7	83,0	{1,-1,1}
8	73,5	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1500	0	85	0
3400	0	85	-
3900	-	85	460
4400	-3	-	-
6500	-3	110	650
11000	-3	135	1050
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 11000	0	0	0,145

(7) $h_Q = 9 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.2 b) – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	92,0	{1,-1,1}
2	95,5	{1,-1,1}
3	93,5	{1,-1,1}
4	92,0	{1,-1,1}
5	89,0	{1,-1,1}
6	86,0	{1,-1,1}
7	83,0	{1,-1,1}
8	73,5	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
2100	0	90	0
5000	0	90	-
5500	-	90	460
6500	-3	-	-
9600	-3	120	720
15900	-3	140	1200
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s-1]	$dH/d\sigma'$
> 15900	0	0	0,107

(7) $h_Q = 9 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.2 a/b) – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	73,0	{0,0,0}
2	81,0	{0,0,0}
3	79,0	{0,0,0}
4	80,0	{0,0,0}
5	77,5	{0,0,0}
6	74,5	{0,0,0}
7	75,0	{0,0,0}
8	61,5	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	68	0
-300	0	73	0
7400	0	77	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 9 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.3 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	88,0	{1,-1,1}
2	91,5	{1,-1,1}
3	89,5	{1,-1,1}
4	88,0	{1,-1,1}
5	85,0	{1,-1,1}
6	82,0	{1,-1,1}
7	79,0	{1,-1,1}
8	69,5	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
2800	0	90	0
7200	0	90	-
7700	-	90	460
8200	-2	-	-
18700	-2	140	700
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 18700	0	0	0,075

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 6.3 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	69,0	{0,0,0}
2	77,0	{0,0,0}
3	75,0	{0,0,0}
4	76,0	{0,0,0}
5	73,5	{0,0,0}
6	70,5	{0,0,0}
7	71,0	{0,0,0}
8	57,5	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	68	0
-300	0	73	0
7400	0	77	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 7 a) – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	95,5	{1,-1,1}
2	99,0	{1,-1,1}
3	97,0	{1,-1,1}
4	95,5	{1,-1,1}
5	92,5	{1,-1,1}
6	89,5	{1,-1,1}
7	86,5	{1,-1,1}
8	77,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_f : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1800	0	90	0
4700	0	90	-
5200	-	90	460
5700	-4,5	-	-
15300	-4,5	140	1080
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 15300	0	0	0,102

(7) $h_Q = 2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 7 b) – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	95,5	{1,-1,1}
2	99,0	{1,-1,1}
3	97,0	{1,-1,1}
4	95,5	{1,-1,1}
5	92,5	{1,-1,1}
6	89,5	{1,-1,1}
7	86,5	{1,-1,1}
8	77,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
2600	0	100	0
6600	0	100	-
7100	-	100	460
7600	-4,5	-	-
21300	-4,5	150	1140
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 21300	0	0	0,084

(7) $h_Q = 2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S 7 a/b) – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	73,5	{0,0,0}
2	81,5	{0,0,0}
3	79,5	{0,0,0}
4	80,5	{0,0,0}
5	78,0	{0,0,0}
6	75,0	{0,0,0}
7	75,5	{0,0,0}
8	62,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	68	0
-300	0	73	0
7400	0	77	-
X	-1	108	h_0
$X + S_Z$	-1	108	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 1.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	82,2	{1,-1,1}
2	78,2	{1,-1,1}
3	81,2	{1,-1,1}
4	81,2	{1,-1,1}
5	76,2	{1,-1,1}
6	70,2	{1,-1,1}
7	62,2	{1,-1,1}
8	60,2	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+3}$	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+10}$	0	5	5
$\sigma_{\text{Hover}+90}$	0	21	15
X	0	33	h_0
$X + 1000$	0	36	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 3,2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 15}{\tan \alpha} + 90 + \sigma_{\text{Hover}}$$

α Steigwinkel von 9°, sofern kein Steigwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Steigwinkel α und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 1.1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	82,2	{1,-1,1}
2	78,2	{1,-1,1}
3	81,2	{1,-1,1}
4	81,2	{1,-1,1}
5	76,2	{1,-1,1}
6	70,2	{1,-1,1}
7	62,2	{1,-1,1}
8	60,2	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 3$	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 10$	0	5	-
$\sigma_{Hover} + 90$	0	21	-
X	0	33	h_0
$X + 1000$	0	36	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 3,2 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 2}{\tan w} + 3 + \sigma_{Hover}$$

w Gleitwinkel von 11°, sofern kein Gleitwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Gleitwinkel w und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 1.2 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	84,8	{1,-1,1}
2	80,8	{1,-1,1}
3	83,8	{1,-1,1}
4	83,8	{1,-1,1}
5	78,8	{1,-1,1}
6	72,8	{1,-1,1}
7	64,8	{1,-1,1}
8	62,8	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+3}$	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+10}$	0	5	5
$\sigma_{\text{Hover}+90}$	0	21	15
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_0 = 3,4 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 15}{\tan \alpha} + 90 + \sigma_{\text{Hover}}$$

α Steigwinkel von 9°, sofern kein Steigwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Steigwinkel α und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 1.2 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	84,8	{1,-1,1}
2	80,8	{1,-1,1}
3	83,8	{1,-1,1}
4	83,8	{1,-1,1}
5	78,8	{1,-1,1}
6	72,8	{1,-1,1}
7	64,8	{1,-1,1}
8	62,8	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 3$	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 10$	0	5	-
$\sigma_{Hover} + 90$	0	21	-
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 3,4 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 2}{\tan w} + 3 + \sigma_{Hover}$$

w Gleitwinkel von 9°, sofern kein Gleitwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Gleitwinkel w und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 2.1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	87,0	{1,-1,1}
2	83,0	{1,-1,1}
3	86,0	{1,-1,1}
4	86,0	{1,-1,1}
5	81,0	{1,-1,1}
6	75,0	{1,-1,1}
7	67,0	{1,-1,1}
8	65,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+3}$	0	3	2
$\sigma_{\text{Hover}+10}$	0	5	5
$\sigma_{\text{Hover}+90}$	0	21	15
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 3,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 15}{\tan \alpha} + 90 + \sigma_{\text{Hover}}$$

α Steigwinkel von 9°, sofern kein Steigwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Steigwinkel α und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 2.1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	87,0	{1,-1,1}
2	83,0	{1,-1,1}
3	86,0	{1,-1,1}
4	86,0	{1,-1,1}
5	81,0	{1,-1,1}
6	75,0	{1,-1,1}
7	67,0	{1,-1,1}
8	65,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
3	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 3$	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 10$	0	5	-
$\sigma_{Hover} + 90$	0	21	-
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 3,8 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 2}{\tan w} + 3 + \sigma_{Hover}$$

w Gleitwinkel von 9°, sofern kein Gleitwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Gleitwinkel w und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 2.2 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	90,0	{1,-1,1}
2	86,0	{1,-1,1}
3	89,0	{1,-1,1}
4	89,0	{1,-1,1}
5	84,0	{1,-1,1}
6	78,0	{1,-1,1}
7	70,0	{1,-1,1}
8	68,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
σ_{Hover}	0	3	0
$\sigma_{\text{Hover}} + 3$	0	3	3
$\sigma_{\text{Hover}} + 10$	0	5	5
$\sigma_{\text{Hover}} + 90$	0	21	15
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 5,3 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 15}{\tan \alpha} + 90 + \sigma_{\text{Hover}}$$

α Steigwinkel von 9°, sofern kein Steigwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Steigwinkel α und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Hubschrauberklasse H 2.2 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	90,0	{1,-1,1}
2	86,0	{1,-1,1}
3	89,0	{1,-1,1}
4	89,0	{1,-1,1}
5	84,0	{1,-1,1}
6	78,0	{1,-1,1}
7	70,0	{1,-1,1}
8	68,0	{1,-1,1}

$s_{0n} = 150 \text{ m}$

(3) P_F : Hubschrauberstart- und -landestelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	2	0
σ_{Hover}	0	3	0
$\sigma_{Hover} + 3$	0	3	2
$\sigma_{Hover} + 10$	0	5	-
$\sigma_{Hover} + 90$	0	21	-
X	0	36	h_0
$X + 1000$	0	39	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + 1000$	0	0	0

(7) $h_Q = 5,3 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

$$X = \frac{h_0 - 2}{\tan w} + \sigma_{Hover}$$

w Gleitwinkel von 9°, sofern kein Gleitwinkel im DES angegeben ist.

σ_{Hover} Bogenlänge des Hovering-Segments nach DES

Die Werte für die Flughöhe h_0 und den ggf. den Gleitwinkel w und das Hovering-Segment ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P-MIL 2 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	108,0	{0,-2,0}
2	101,0	{0,-2,0}
3	90,5	{0,-2,0}
4	88,5	{0,-2,0}
5	92,5	{0,-2,0}
6	92,5	{0,-2,0}
7	95,0	{0,-2,0}
8	86,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 100 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
900	0	70	0
3800	0	70	-
4300	-	70	310
4800	-2	70	340
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 4800	0	0	0,06

(7) $h_Q = 2,1 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse P-MIL 2 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	99,0	{0,-2,0}
2	92,0	{0,-2,0}
3	81,5	{0,-2,0}
4	79,5	{0,-2,0}
5	83,5	{0,-2,0}
6	83,5	{0,-2,0}
7	86,0	{0,-2,0}
8	77,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 100 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-300	0	60	0
$X - 1000$	0	60	-
X	-5	70	h_0
$X + S_Z$	-5	70	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 2,1 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 1 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	98,0	{0,-2,0}
2	106,0	{0,-2,0}
3	102,0	{0,-2,0}
4	100,0	{0,-2,0}
5	97,0	{0,-2,0}
6	93,5	{0,-2,0}
7	96,0	{0,-2,0}
8	83,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	3	15	0
2700	0	90	0
7600	0	90	-
8100	-	90	460
8600	-1,5	90	-
17100	-1,5	90	920
28100	-1,5	145	1250
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 28100	0	0	0,03

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	81,5	{0,-2,0}
2	85,5	{0,-2,0}
3	82,5	{0,-2,0}
4	82,5	{0,-2,0}
5	82,0	{0,-2,0}
6	91,5	{0,-2,0}
7	89,0	{0,-2,0}
8	77,0	{0,-2,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
-300 - S_V	-10	15	0
-400	5	62	0
-300	0	67	0
7400	0	67	-
8400	-3,5	82	-
X	-3,5	98	h_0
$X + S_Z$	-3,5	98	h_0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s-1]	$dH/d\sigma'$
$> X + S_Z$	0	0	$\tan w$

(7) $h_Q = 1,5 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 900 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 1 - L

$$X = \frac{h_0}{\tan w} - 300$$

Die Werte für die Flughöhe h_0 , die Länge des Zwischenanflugsegmentes S_Z und den Gleitwinkel w ergeben sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 3 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	94,0	{0,0,0}
2	110,0	{0,0,0}
3	111,0	{0,0,0}
4	109,0	{0,0,0}
5	106,0	{0,0,0}
6	102,0	{0,0,0}
7	96,0	{0,0,0}
8	89,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	4,5	15	0
1200	0	80	0
2300	0	-	-
2800	-	120	-
3300	-6	-	-
4700	-6	160	305
8200	-6	215	610
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 8200	0	0	0,20

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 3 – L

Datenblatt

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	75,0	{0,0,0}
2	90,0	{0,0,0}
3	94,0	{0,0,0}
4	92,0	{0,0,0}
5	88,0	{0,0,0}
6	82,0	{0,0,0}
7	73,0	{0,0,0}
8	58,0	{0,0,0}

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0 - S_V -400 0	-10 5 0	15 67 72	0 0 0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 0	0	0	tan w

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 1200 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

Der Wert für den Gleitwinkel w ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 4 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	89,5	{0,0,0}
2	102,5	{0,0,0}
3	106,5	{0,0,0}
4	106,0	{0,0,0}
5	103,0	{0,0,0}
6	98,0	{0,0,0}
7	91,5	{0,0,0}
8	79,5	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
1400	0	80	0
8500	0	-	-
9000	-	180	150
9500	-6	-	-
13000	-6	200	300
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 13000	0	0	0,15

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 4 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	75,5	{0,0,0}
2	88,0	{0,0,0}
3	91,0	{0,0,0}
4	89,5	{0,0,0}
5	87,5	{0,0,0}
6	81,0	{0,0,0}
7	75,5	{0,0,0}
8	64,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0 - S_V 0	-10 0	15 72	0 0
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 0	0	0	tan w

(7) $h_Q = 1,6 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 3 \text{ dB}$

(9) $S_V = 1200 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

Der Wert für den Gleitwinkel w ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 6 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	90,0	{-4,4,4}
2	102,0	{-4,4,4}
3	108,5	{-4,4,4}
4	108,0	{-4,4,4}
5	105,5	{-4,4,2}
6	102,5	{-3,4,3}
7	98,0	{-4,4,4}
8	93,5	{-4,4,4}

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

(3) P_F : Startpunkt

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0	0	15	0
950	0	85	0
1300	0	95	32
2800	0	145	300
3500	0	-	-
4000	-	180	-
4500	-6	-	590
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 4500	0	0	0,17

(7) $h_Q = 1,7 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 2 \text{ dB}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - S

Die Angaben in der Spalte „H“ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

Luftfahrzeugklasse S-MIL 6 – L

Datenblatt

$s_{0n} = 300 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	71,0	{-4,4,3}
2	79,5	{-4,4,3}
3	83,5	{-4,4,3}
4	85,5	{-4,4,4}
5	85,0	{-4,4,2}
6	82,0	{2,4,1}
7	78,0	{3,4,-1}
8	69,0	{1,3,0}

(3) P_F : Landeschwelle

σ' [m]	(4) Z [dB]	(5) V [m/s]	(6) H [m]
0 - S_V	-10	15	0
0	0	75	0
9200	0	85	480
13000	1	130	680
σ' [m]	$dZ/d\sigma'$ [dB/m]	$dV/d\sigma'$ [s ⁻¹]	$dH/d\sigma'$
> 0	0	0	tan w

(7) $h_Q = 1,7 \text{ m}$

(8) $Q_\sigma = 2 \text{ dB}$

(9) $S_V = 1200 \text{ m}$

zugehörige APU-Klasse: APU 2 - L

Der Wert für den Gleitwinkel w ergibt sich aus dem DES. Die Angaben in der Spalte „ H “ gelten nur für den Fall, dass im DES keine Abschnittshöhenangaben enthalten sind.

APU-Klassendaten

APU-Klasse APU 1 – S

Datenblatt

$s_{0n} = 1 \text{ m}$

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	119,0	{0,0,0}
2	119,0	{0,0,0}
3	113,0	{0,0,0}
4	108,0	{0,0,0}
5	105,0	{0,0,0}
6	102,0	{0,0,0}
7	100,0	{0,0,0}
8	99,0	{0,0,0}

(3) $h_Q = 4,5 \text{ m}$

(4) $t_{APU} = 1800 \text{ s}$

Die Angabe der APU-Laufzeit t_{APU} gilt nur für den Fall, dass im DES keine APU-Laufzeit angegeben ist.

APU-Klasse APU 1 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	119,0	{0,0,0}
2	119,0	{0,0,0}
3	113,0	{0,0,0}
4	108,0	{0,0,0}
5	105,0	{0,0,0}
6	102,0	{0,0,0}
7	100,0	{0,0,0}
8	99,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 1 \text{ m}$

(3) $h_Q = 4,5 \text{ m}$

(4) $t_{APU} = 900 \text{ s}$

Die Angabe der APU-Laufzeit t_{APU} gilt nur für den Fall, dass im DES keine APU-Laufzeit angegeben ist.

APU-Klasse APU 2 – S

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	124,0	{0,0,0}
2	124,0	{0,0,0}
3	118,0	{0,0,0}
4	113,0	{0,0,0}
5	110,0	{0,0,0}
6	107,0	{0,0,0}
7	105,0	{0,0,0}
8	104,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 1 \text{ m}$

(3) $h_Q = 8,5 \text{ m}$

(4) $t_{APU} = 1800 \text{ s}$

Die Angabe der APU-Laufzeit t_{APU} gilt nur für den Fall, dass im DES keine APU-Laufzeit angegeben ist.

APU-Klasse APU 2 – L

Datenblatt

n	(1) O_n [dB]	(2) R_n
1	124,0	{0,0,0}
2	124,0	{0,0,0}
3	118,0	{0,0,0}
4	113,0	{0,0,0}
5	110,0	{0,0,0}
6	107,0	{0,0,0}
7	105,0	{0,0,0}
8	104,0	{0,0,0}

$s_{0n} = 1 \text{ m}$

(3) $h_Q = 8,5 \text{ m}$

(4) $t_{APU} = 900 \text{ s}$

Die Angabe der APU-Laufzeit t_{APU} gilt nur für den Fall, dass im DES keine APU-Laufzeit angegeben ist.

3. Ausgabedaten

a) Koordinatenlisten der Kurvenpunkte

Tag-Schutzzone 1

Pkt-Nr.	UTM-Koordinaten		Höhe ü. NN [m]
	Ostwert	Nordwert	
1	32530049	5812605	42,6
2	32530099	5812615	42,3
3	32530149	5812623	41,2
4	32530199	5812621	47,3
5	32530249	5812618	52,5
6	32530299	5812619	52,0
7	32530349	5812616	52,1
8	32530399	5812609	52,6
9	32530449	5812601	50,5
10	32530499	5812587	50,5
11	32530549	5812567	50,8
12	32530599	5812544	50,5
13	32530649	5812517	50,3
14	32530699	5812490	46,3
15	32530749	5812463	41,1
16	32530774	5812450	41,3
17	32530799	5812437	41,5
18	32530849	5812421	41,3
19	32530899	5812411	41,2
20	32530949	5812407	42,0
21	32530999	5812404	42,3
22	32531049	5812404	42,3
23	32531099	5812405	42,3
24	32531149	5812405	41,7
25	32531199	5812405	41,8
26	32531249	5812402	41,5
27	32531299	5812399	40,7
28	32531349	5812400	41,9
29	32531399	5812395	42,3
30	32531449	5812367	42,4
31	32531464	5812350	42,3
32	32531449	5812345	42,3
33	32531399	5812320	42,5
34	32531369	5812300	42,9
35	32531349	5812294	43,0
36	32531299	5812278	43,0
37	32531249	5812260	42,8
38	32531224	5812250	42,4

39	32531199	5812242	42,0
40	32531149	5812228	41,6
41	32531099	5812212	41,2
42	32531061	5812200	41,4
43	32531049	5812196	41,4
44	32530999	5812177	41,2
45	32530949	5812157	41,1
46	32530933	5812150	41,1
47	32530899	5812130	41,1
48	32530849	5812095	41,1
49	32530798	5812050	47,4
50	32530749	5811989	45,3
51	32530707	5811950	49,7
52	32530649	5811898	49,9
53	32530599	5811858	49,1
54	32530549	5811825	48,2
55	32530499	5811799	47,2
56	32530449	5811777	46,7
57	32530399	5811761	46,3
58	32530349	5811749	46,5
59	32530299	5811736	44,3
60	32530249	5811730	44,7
61	32530199	5811728	46,8
62	32530149	5811723	46,4
63	32530099	5811721	46,7
64	32530049	5811721	47,7
65	32529999	5811720	48,2
66	32529949	5811718	48,0
67	32529899	5811717	48,5
68	32529849	5811714	49,0
69	32529834	5811700	49,3
70	32529799	5811683	49,9
71	32529749	5811692	50,4
72	32529699	5811687	50,1
73	32529649	5811651	50,1
74	32529605	5811600	51,0
75	32529570	5811550	51,8
76	32529549	5811523	52,3
77	32529538	5811500	52,6
78	32529499	5811444	53,4
79	32529479	5811400	53,8
80	32529444	5811350	54,3
81	32529415	5811300	54,9
82	32529399	5811277	55,3

83	32529389	5811250	55,6
84	32529361	5811200	56,1
85	32529349	5811181	56,3
86	32529337	5811150	56,6
87	32529309	5811100	56,9
88	32529299	5811084	56,9
89	32529285	5811050	56,9
90	32529255	5811000	56,8
91	32529235	5810950	56,5
92	32529202	5810900	56,3
93	32529186	5810850	55,8
94	32529149	5810786	55,6
95	32529139	5810750	55,2
96	32529115	5810700	54,9
97	32529099	5810679	54,9
98	32529049	5810656	54,9
99	32529015	5810700	55,4
100	32529042	5810750	55,8
101	32529064	5810800	56,2
102	32529097	5810850	56,5
103	32529117	5810900	57,0
104	32529149	5810950	57,1
105	32529166	5811000	57,4
106	32529199	5811057	57,5
107	32529214	5811100	57,6
108	32529240	5811150	57,0
109	32529249	5811166	56,9
110	32529261	5811200	56,6
111	32529287	5811250	55,9
112	32529299	5811272	55,6
113	32529308	5811300	55,2
114	32529331	5811350	55,0
115	32529352	5811400	54,6
116	32529366	5811450	53,9
117	32529388	5811500	53,3
118	32529399	5811528	53,0
119	32529405	5811550	52,7
120	32529418	5811600	52,2
121	32529424	5811650	51,3
122	32529399	5811705	50,9
123	32529349	5811712	51,1
124	32529299	5811708	51,4
125	32529249	5811701	51,5
126	32529199	5811692	51,5

127	32529149	5811681	51,7
128	32529099	5811670	51,9
129	32529049	5811658	52,2
130	32529019	5811650	52,3
131	32528949	5811630	52,5
132	32528899	5811616	52,4
133	32528849	5811604	52,5
134	32528799	5811591	52,7
135	32528749	5811578	52,7
136	32528699	5811565	52,9
137	32528649	5811553	53,4
138	32528599	5811543	53,9
139	32528549	5811531	53,9
140	32528499	5811521	54,1
141	32528449	5811511	54,2
142	32528399	5811503	54,7
143	32528349	5811496	54,4
144	32528299	5811490	54,1
145	32528249	5811488	54,0
146	32528199	5811488	54,0
147	32528149	5811490	53,7
148	32528099	5811496	53,4
149	32528082	5811500	53,2
150	32528049	5811506	52,9
151	32527999	5811518	52,2
152	32527949	5811531	51,3
153	32527899	5811546	51,3
154	32527849	5811558	50,6
155	32527799	5811567	49,8
156	32527749	5811574	48,8
157	32527699	5811581	48,0
158	32527649	5811586	48,0
159	32527599	5811591	48,1
160	32527549	5811599	47,9
161	32527499	5811611	47,3
162	32527449	5811629	46,7
163	32527413	5811650	45,7
164	32527399	5811664	45,3
165	32527376	5811700	44,7
166	32527389	5811750	45,6
167	32527443	5811800	47,0
168	32527499	5811838	47,8
169	32527516	5811850	48,1
170	32527549	5811872	48,9

171	32527592	5811900	49,9
172	32527649	5811936	50,9
173	32527670	5811950	51,1
174	32527699	5811968	51,3
175	32527749	5812002	51,7
176	32527799	5812042	51,5
177	32527849	5812084	51,5
178	32527868	5812100	51,5
179	32527899	5812124	51,4
180	32527934	5812150	51,6
181	32527949	5812160	51,6
182	32527999	5812193	51,2
183	32528049	5812220	50,8
184	32528099	5812242	50,3
185	32528119	5812250	50,3
186	32528149	5812263	50,4
187	32528199	5812290	50,3
188	32528218	5812300	50,1
189	32528249	5812317	49,6
190	32528299	5812336	49,6
191	32528349	5812342	49,7
192	32528399	5812342	50,1
193	32528449	5812343	50,2
194	32528477	5812350	50,2
195	32528499	5812356	50,2
196	32528549	5812370	50,4
197	32528599	5812376	50,3
198	32528649	5812372	50,4
199	32528699	5812372	50,4
200	32528749	5812390	50,3
201	32528799	5812399	49,9
202	32528824	5812400	49,8
203	32528877	5812400	49,8
204	32528899	5812398	49,9
205	32528949	5812408	50,2
206	32528999	5812431	50,1
207	32529049	5812444	50,3
208	32529099	5812446	50,5
209	32529149	5812445	50,3
210	32529199	5812461	50,4
211	32529249	5812479	50,5
212	32529299	5812481	50,3
213	32529349	5812467	49,9
214	32529393	5812450	50,2

215	32529449	5812435	50,4
216	32529499	5812437	50,5
217	32529549	5812447	50,7
218	32529599	5812461	50,7
219	32529649	5812472	50,5
220	32529699	5812485	50,4
221	32529749	5812499	50,3
222	32529799	5812518	49,4
223	32529849	5812541	44,7
224	32529899	5812563	41,0
225	32529949	5812579	41,9
226	32529999	5812593	42,7

Tag-Schutzzone 2

Pkt-Nr.	UTM-Koordinaten		Höhe ü. NN [m]
	Ostwert	Nordwert	
1	32530099	5812867	47,1
2	32530149	5812876	46,9
3	32530199	5812865	47,4
4	32530249	5812854	47,2
5	32530273	5812850	47,4
6	32530299	5812846	47,6
7	32530349	5812839	48,5
8	32530399	5812832	48,5
9	32530449	5812823	48,2
10	32530499	5812810	49,5
11	32530539	5812800	48,9
12	32530599	5812785	47,4
13	32530649	5812769	47,5
14	32530699	5812750	49,4
15	32530749	5812734	48,6
16	32530799	5812725	40,9
17	32530866	5812700	41,0
18	32530899	5812688	41,2
19	32530949	5812672	41,5
20	32530999	5812659	41,7
21	32531044	5812650	41,7
22	32531099	5812641	41,9
23	32531149	5812636	41,7
24	32531199	5812632	41,8
25	32531249	5812630	41,5
26	32531299	5812628	41,3
27	32531349	5812627	41,1
28	32531399	5812628	40,8
29	32531449	5812629	41,4
30	32531499	5812630	41,5
31	32531549	5812632	41,3
32	32531599	5812635	41,3
33	32531649	5812638	41,2
34	32531699	5812641	41,2
35	32531749	5812644	41,0
36	32531799	5812647	39,6
37	32531848	5812650	39,0
38	32531899	5812654	38,1
39	32531949	5812659	38,7
40	32531999	5812663	38,9

41	32532049	5812668	38,8
42	32532099	5812673	39,1
43	32532149	5812678	39,5
44	32532199	5812680	37,9
45	32532249	5812684	38,1
46	32532299	5812688	39,6
47	32532349	5812690	39,0
48	32532399	5812693	39,5
49	32532449	5812696	39,6
50	32532499	5812698	39,5
51	32532549	5812701	39,6
52	32532599	5812704	40,0
53	32532649	5812707	39,8
54	32532699	5812709	40,0
55	32532749	5812711	39,8
56	32532799	5812712	40,0
57	32532849	5812714	40,8
58	32532899	5812714	40,9
59	32532949	5812714	42,3
60	32532999	5812710	42,8
61	32533049	5812706	42,8
62	32533099	5812705	44,0
63	32533151	5812700	43,7
64	32533199	5812691	43,8
65	32533249	5812675	43,7
66	32533299	5812651	43,9
67	32533249	5812600	43,7
68	32533199	5812577	44,1
69	32533149	5812550	44,2
70	32533099	5812537	42,7
71	32533049	5812521	40,8
72	32532999	5812499	40,0
73	32532949	5812478	41,2
74	32532899	5812460	42,2
75	32532849	5812445	42,1
76	32532799	5812434	41,1
77	32532749	5812423	40,0
78	32532699	5812410	40,3
79	32532649	5812397	40,2
80	32532599	5812386	40,4
81	32532549	5812374	40,4
82	32532499	5812362	40,3
83	32532450	5812350	40,6
84	32532449	5812350	40,6

85	32532399	5812339	39,9
86	32532349	5812327	39,9
87	32532299	5812315	40,4
88	32532233	5812300	39,4
89	32532199	5812292	39,4
90	32532149	5812281	37,6
91	32532099	5812269	38,1
92	32532049	5812257	38,8
93	32532019	5812250	38,9
94	32531999	5812245	38,8
95	32531949	5812232	39,1
96	32531899	5812219	39,2
97	32531849	5812207	39,2
98	32531822	5812200	39,1
99	32531799	5812193	39,0
100	32531749	5812180	38,8
101	32531699	5812166	38,6
102	32531640	5812150	39,2
103	32531599	5812137	41,3
104	32531549	5812122	41,6
105	32531499	5812106	42,1
106	32531481	5812100	42,3
107	32531449	5812089	42,6
108	32531399	5812070	42,6
109	32531344	5812050	42,7
110	32531299	5812031	42,3
111	32531249	5812010	41,3
112	32531227	5812000	41,0
113	32531199	5811987	41,1
114	32531149	5811962	41,6
115	32531128	5811950	41,3
116	32531099	5811934	41,2
117	32531046	5811900	41,5
118	32530999	5811871	44,1
119	32530968	5811850	46,6
120	32530949	5811837	46,7
121	32530899	5811801	46,7
122	32530849	5811765	46,6
123	32530829	5811750	46,6
124	32530799	5811729	46,4
125	32530749	5811696	46,1
126	32530699	5811664	45,6
127	32530676	5811650	45,6
128	32530649	5811635	46,0

129	32530599	5811609	45,1
130	32530580	5811600	45,1
131	32530549	5811586	45,1
132	32530499	5811567	45,4
133	32530449	5811550	45,7
134	32530399	5811536	46,0
135	32530349	5811525	47,3
136	32530299	5811515	47,7
137	32530249	5811507	48,9
138	32530196	5811500	50,3
139	32530149	5811491	50,6
140	32530099	5811476	50,2
141	32530049	5811462	50,6
142	32529999	5811456	50,8
143	32529949	5811456	51,1
144	32529899	5811454	51,4
145	32529849	5811456	52,3
146	32529799	5811463	52,6
147	32529749	5811464	52,5
148	32529712	5811450	52,3
149	32529699	5811445	52,3
150	32529646	5811400	53,6
151	32529620	5811350	53,8
152	32529599	5811328	53,9
153	32529567	5811300	54,2
154	32529528	5811250	54,2
155	32529484	5811250	54,7
156	32529449	5811211	55,7
157	32529417	5811150	56,2
158	32529399	5811124	56,3
159	32529389	5811100	56,2
160	32529364	5811050	56,2
161	32529349	5811026	56,2
162	32529338	5811000	56,0
163	32529314	5810950	55,8
164	32529299	5810926	55,5
165	32529288	5810900	55,3
166	32529264	5810850	55,0
167	32529249	5810826	54,9
168	32529239	5810800	54,7
169	32529218	5810750	54,6
170	32529194	5810700	54,6
171	32529184	5810650	54,6
172	32529149	5810599	54,3

173	32529099	5810567	54,1
174	32529049	5810550	54,0
175	32528999	5810494	54,4
176	32528949	5810459	54,3
177	32528937	5810500	54,9
178	32528943	5810550	55,0
179	32528949	5810576	55,0
180	32528955	5810600	55,1
181	32528965	5810650	55,4
182	32528959	5810700	55,8
183	32528967	5810750	56,4
184	32528989	5810800	57,0
185	32528999	5810820	57,2
186	32529014	5810850	57,4
187	32529040	5810900	57,7
188	32529049	5810917	57,7
189	32529064	5810950	57,7
190	32529088	5811000	57,9
191	32529099	5811021	57,8
192	32529111	5811050	57,9
193	32529135	5811100	57,7
194	32529149	5811129	57,6
195	32529158	5811150	57,5
196	32529179	5811200	56,8
197	32529199	5811245	56,3
198	32529214	5811300	55,3
199	32529222	5811350	55,3
200	32529216	5811400	54,4
201	32529199	5811424	54,1
202	32529149	5811439	53,9
203	32529099	5811432	54,1
204	32529049	5811421	54,2
205	32528999	5811410	55,4
206	32528949	5811394	54,2
207	32528899	5811379	54,5
208	32528849	5811364	54,7
209	32528802	5811350	55,1
210	32528749	5811334	55,7
211	32528699	5811319	55,6
212	32528649	5811305	55,5
213	32528628	5811300	55,5
214	32528599	5811293	55,7
215	32528549	5811282	55,6
216	32528499	5811272	55,8

217	32528449	5811264	55,8
218	32528399	5811257	55,7
219	32528334	5811250	55,5
220	32528299	5811247	55,6
221	32528249	5811243	55,2
222	32528199	5811240	55,1
223	32528149	5811238	55,0
224	32528099	5811236	54,8
225	32528049	5811235	54,5
226	32527999	5811234	54,1
227	32527949	5811233	53,7
228	32527899	5811232	53,4
229	32527849	5811230	53,0
230	32527799	5811229	52,9
231	32527749	5811228	52,7
232	32527699	5811226	52,4
233	32527649	5811223	51,7
234	32527599	5811221	51,1
235	32527549	5811217	50,9
236	32527499	5811214	50,7
237	32527449	5811210	50,6
238	32527399	5811206	50,0
239	32527349	5811201	49,3
240	32527332	5811200	49,1
241	32527299	5811197	48,7
242	32527249	5811191	48,5
243	32527199	5811185	48,6
244	32527149	5811179	49,0
245	32527099	5811172	49,8
246	32527049	5811166	50,3
247	32526999	5811159	50,8
248	32526949	5811153	50,9
249	32526920	5811150	50,9
250	32526899	5811148	50,8
251	32526849	5811143	50,7
252	32526799	5811138	51,0
253	32526749	5811133	51,3
254	32526699	5811127	51,8
255	32526649	5811122	52,3
256	32526599	5811118	52,7
257	32526549	5811114	52,9
258	32526499	5811111	52,7
259	32526449	5811110	51,7
260	32526399	5811114	49,6

261	32526349	5811117	49,3
262	32526299	5811121	50,1
263	32526249	5811126	51,2
264	32526199	5811135	52,0
265	32526149	5811146	52,9
266	32526134	5811150	53,2
267	32526099	5811167	53,7
268	32526061	5811200	53,3
269	32526049	5811239	53,1
270	32526049	5811260	53,0
271	32526057	5811300	53,0
272	32526083	5811350	52,8
273	32526099	5811371	52,5
274	32526119	5811400	52,1
275	32526149	5811436	51,7
276	32526160	5811450	51,6
277	32526199	5811492	51,0
278	32526206	5811500	50,9
279	32526249	5811539	50,4
280	32526261	5811550	50,2
281	32526299	5811577	49,7
282	32526329	5811600	49,3
283	32526349	5811611	49,1
284	32526399	5811640	48,4
285	32526415	5811650	48,2
286	32526449	5811667	47,7
287	32526511	5811700	47,5
288	32526549	5811719	47,4
289	32526599	5811745	47,4
290	32526649	5811771	47,3
291	32526704	5811800	47,1
292	32526749	5811825	46,8
293	32526795	5811850	46,6
294	32526849	5811882	46,3
295	32526881	5811900	45,7
296	32526899	5811911	45,3
297	32526962	5811950	44,0
298	32526999	5811974	43,2
299	32527039	5812000	42,8
300	32527099	5812039	42,6
301	32527116	5812050	43,0
302	32527149	5812071	43,4
303	32527199	5812100	44,3
304	32527249	5812127	46,4

305	32527299	5812152	47,2
306	32527349	5812175	47,6
307	32527399	5812198	47,7
308	32527449	5812220	47,8
309	32527499	5812242	48,2
310	32527516	5812250	48,3
311	32527549	5812265	48,4
312	32527599	5812287	48,4
313	32527626	5812300	48,4
314	32527649	5812310	48,4
315	32527699	5812333	48,3
316	32527735	5812350	48,4
317	32527749	5812356	48,4
318	32527799	5812379	49,1
319	32527849	5812400	49,7
320	32527899	5812422	49,7
321	32527949	5812442	50,2
322	32527969	5812450	50,1
323	32527999	5812462	49,9
324	32528049	5812481	49,2
325	32528099	5812497	49,3
326	32528149	5812513	48,8
327	32528199	5812526	48,9
328	32528249	5812538	48,9
329	32528299	5812547	49,6
330	32528349	5812556	48,9
331	32528399	5812564	48,3
332	32528449	5812569	48,5
333	32528499	5812575	47,3
334	32528549	5812575	49,1
335	32528599	5812578	49,1
336	32528649	5812580	49,2
337	32528699	5812582	49,3
338	32528749	5812586	48,8
339	32528799	5812590	48,8
340	32528849	5812594	48,4
341	32528899	5812599	47,8
342	32528949	5812605	47,9
343	32528999	5812611	47,8
344	32529049	5812617	47,9
345	32529099	5812624	47,8
346	32529149	5812631	47,5
347	32529199	5812638	47,7
348	32529249	5812645	47,4

349	32529293	5812650	47,3
350	32529349	5812656	47,4
351	32529399	5812661	47,6
352	32529449	5812670	47,5
353	32529499	5812679	48,0
354	32529549	5812689	48,8
355	32529591	5812700	48,9
356	32529649	5812716	49,6
357	32529699	5812731	50,1
358	32529755	5812750	49,4
359	32529799	5812775	43,5
360	32529849	5812784	47,6
361	32529898	5812800	46,8
362	32529899	5812800	46,7
363	32529949	5812812	49,3
364	32529999	5812829	49,0
365	32530049	5812847	48,2

Nacht-Schutzzone

Pkt-Nr.	UTM-Koordinaten		Höhe ü. NN [m]
	Ostwert	Nordwert	
1	32529699	5812183	51,6
2	32529749	5812193	51,7
3	32529775	5812200	51,7
4	32529799	5812209	51,7
5	32529849	5812220	51,9
6	32529899	5812236	51,4
7	32529949	5812238	51,8
8	32529999	5812246	52,6
9	32530020	5812250	52,9
10	32530049	5812258	53,2
11	32530099	5812272	53,3
12	32530149	5812286	52,9
13	32530200	5812300	52,5
14	32530249	5812317	52,6
15	32530299	5812329	52,7
16	32530349	5812337	52,4
17	32530399	5812339	52,0
18	32530449	5812331	52,3
19	32530480	5812300	52,3
20	32530499	5812258	52,5
21	32530499	5812209	52,7
22	32530494	5812150	52,2
23	32530464	5812100	51,8
24	32530449	5812085	51,7
25	32530399	5812068	51,7
26	32530349	5812062	52,0
27	32530299	5812059	51,9
28	32530249	5812057	51,9
29	32530199	5812055	51,8
30	32530149	5812052	51,9
31	32530123	5812050	52,0
32	32530099	5812048	52,0
33	32530049	5812044	52,1
34	32529999	5812039	52,1
35	32529949	5812033	51,5
36	32529899	5812025	51,0
37	32529849	5812014	50,6
38	32529793	5812000	50,6
39	32529749	5811964	50,4
40	32529699	5811894	50,1

41	32529679	5811850	50,1
42	32529649	5811809	50,1
43	32529623	5811750	50,5
44	32529599	5811717	50,8
45	32529584	5811700	51,1
46	32529568	5811650	51,3
47	32529549	5811623	51,8
48	32529527	5811600	52,1
49	32529513	5811550	52,5
50	32529499	5811529	52,8
51	32529472	5811500	53,2
52	32529460	5811450	53,6
53	32529449	5811434	53,7
54	32529418	5811400	54,2
55	32529407	5811350	54,6
56	32529399	5811338	54,7
57	32529363	5811300	55,2
58	32529355	5811250	55,6
59	32529349	5811241	55,7
60	32529299	5811177	56,4
61	32529298	5811200	56,3
62	32529341	5811300	55,3
63	32529349	5811314	55,2
64	32529387	5811400	54,4
65	32529399	5811420	54,2
66	32529433	5811450	53,7
67	32529435	5811500	53,4
68	32529449	5811525	53,1
69	32529476	5811550	52,7
70	32529481	5811600	52,3
71	32529499	5811633	52,0
72	32529518	5811650	51,8
73	32529526	5811700	51,2
74	32529549	5811741	51,1
75	32529569	5811800	50,6
76	32529599	5811850	50,5
77	32529611	5811900	50,5
78	32529626	5811950	50,6
79	32529599	5811992	50,9
80	32529549	5811993	51,0
81	32529449	5811979	51,1
82	32529399	5811972	51,3
83	32529349	5811965	51,4
84	32529299	5811959	51,5

85	32529249	5811954	51,6
86	32529199	5811949	51,7
87	32529149	5811942	52,0
88	32529099	5811936	52,4
89	32529049	5811929	52,3
90	32528999	5811922	52,1
91	32528949	5811915	52,2
92	32528899	5811909	52,3
93	32528849	5811903	52,6
94	32528815	5811900	52,7
95	32528749	5811887	52,5
96	32528699	5811877	52,6
97	32528649	5811868	52,5
98	32528599	5811860	52,4
99	32528549	5811853	52,1
100	32528522	5811850	52,1
101	32528499	5811845	52,1
102	32528449	5811833	52,0
103	32528399	5811824	51,8
104	32528349	5811814	51,7
105	32528299	5811805	51,7
106	32528271	5811800	51,8
107	32528249	5811794	51,8
108	32528199	5811782	51,7
109	32528149	5811774	51,7
110	32528086	5811800	52,0
111	32528049	5811846	52,3
112	32528034	5811900	51,9
113	32528049	5811929	51,9
114	32528076	5811950	51,7
115	32528099	5811963	51,7
116	32528170	5811950	51,3
117	32528199	5811949	51,3
118	32528219	5811950	51,4
119	32528249	5811952	51,4
120	32528299	5811956	51,4
121	32528349	5811961	51,6
122	32528399	5811968	52,1
123	32528449	5811975	52,1
124	32528499	5811980	52,2
125	32528549	5811987	52,3
126	32528599	5811993	52,4
127	32528649	5811997	52,3
128	32528678	5812000	52,2

129	32528699	5812004	52,1
130	32528749	5812012	52,1
131	32528799	5812021	52,1
132	32528849	5812030	52,2
133	32528899	5812038	52,2
134	32528949	5812045	51,9
135	32528999	5812052	52,1
136	32529049	5812063	52,3
137	32529099	5812073	52,1
138	32529149	5812083	52,0
139	32529199	5812092	51,9
140	32529257	5812100	51,5
141	32529299	5812109	51,2
142	32529349	5812118	51,7
143	32529399	5812127	51,8
144	32529449	5812135	51,9
145	32529499	5812142	51,9
146	32529552	5812150	51,8
147	32529649	5812172	51,8
148	32528299	5812261	50,2
149	32528349	5812282	50,4
150	32528395	5812250	50,8
151	32528399	5812229	51,0
152	32528409	5812200	51,3
153	32528399	5812179	51,4
154	32528377	5812150	51,5
155	32528388	5812100	51,2
156	32528304	5812100	51,3
157	32528324	5812150	51,2
158	32528299	5812167	50,9
159	32528277	5812200	50,6
160	32528288	5812250	50,2
161	32528599	5812309	50,8
162	32528616	5812300	50,9
163	32528649	5812250	51,4
164	32528625	5812200	51,7
165	32528649	5812178	51,6
166	32528690	5812150	51,3
167	32528649	5812131	51,4
168	32528599	5812122	51,4
169	32528549	5812141	51,5
170	32528529	5812150	51,6
171	32528549	5812167	51,6
172	32528571	5812200	51,6

173	32528549	5812223	51,4
174	32528534	5812250	51,1
175	32528549	5812276	50,9
176	32528577	5812300	50,8
177	32528849	5812343	50,3
178	32528892	5812300	50,7
179	32528875	5812250	51,2
180	32528899	5812217	51,2
181	32528949	5812227	51,1
182	32529003	5812200	50,9
183	32528949	5812173	51,2
184	32528899	5812188	51,2
185	32528849	5812182	51,3
186	32528821	5812200	51,5
187	32528799	5812250	51,2
188	32528777	5812300	50,9
189	32528799	5812329	50,6
190	32529049	5812371	50,5
191	32529099	5812373	50,6
192	32529124	5812350	50,6
193	32529121	5812300	50,8
194	32529099	5812265	50,9
195	32529049	5812276	51,0
196	32529032	5812300	50,9
197	32529028	5812350	50,6
198	32529299	5812239	50,8
199	32529249	5812229	50,8
200	32529213	5812250	50,7
201	32529249	5812269	50,7
202	32529270	5812350	50,6
203	32529299	5812397	51,0
204	32529338	5812350	50,7
205	32529299	5812316	50,5
206	32529299	5812266	50,6
207	32529318	5812250	50,7

- b) Die Darstellung der Flugstrecken und Schutzzonen ist in dem am Ende des Protokolls beigefügten Plan enthalten.

4. Kontrolldaten

Für Kontrollrechnungen wurden folgende Einzelpunkte festgelegt

Tabelle 4.1 Kontrollpunkte

Nr.	Bezeichnung	UTM-Koordinaten		Höhe DGM ü. NN [m]
		Ostwert	Nordwert	
1	Poggenhagen, Brandenburger Ring 25	32530006	5813295	42
2	Poggenhagen, Ilschenheide 16	32530471	5812772	50
3	Wunstorf, Senator-Meier-Straße 67	32529407	5809820	50
4	Klein Heidorn, Wiesenstraße 26	32528916	5810788	57
5	Kl. Heidorn S.-Residenz, Heidorner Straße 52	32528638	5810881	60
6	Großenheidorn, Bordenauer Weg 2	32527157	5811729	44
7	Großenheidorn, Funkenburg 40	32527037	5812319	43
8	Bordenau St.-Thomas-Kirche, Am Steinweg 6	32532455	5812409	41
9	Bordenau, Wohnbaufläche Questhorst	32533240	5812064	43
10	Flugplatzbezugspunkt (Nordwert -20m)	32529024	5811971	52

Tabelle 4.2 Berechnungsergebnisse an den Kontrollpunkten

Nr.	L _{pAeq, Tag*}	K _{Sigma}	L _{pAeq, Nacht*}	K _{Sigma}	NAT _{Lp, Schw}	K _{Sigma}
1	51,54	0,06	31,52	0,19	-	-
2	58,56	0,10	36,34	0,06	-	-
3	45,33	0,15	27,78	0,26	-	-
4	54,16	0,42	36,52	0,88	-	-
5	52,13	0,03	31,11	0,28	-	-
6	61,19	0,11	44,47	0,12	-	-
7	54,57	0,23	34,68	0,28	-	-
8	57,82	0,42	41,09	0,10	-	-
9	49,54	0,39	32,39	0,19	-	-
10	78,52	0,32	57,31	0,13	-	-

*gemäß AzB

5. Besonderheiten im Kurvenverlauf

Die Nacht-Schutzzone liegt vollständig auf dem Flugplatzgelände. Bei der Nacht-Schutzzone bilden sich nördlich der Start- und Landebahn 08/26 jeweils im Bereich der Ersatzpositionen 1-5 Exklaven.

Aufgrund der geringen Anzahl an Nachtflugbewegungen bildet sich die Nacht-Schutzzone ausschließlich aus dem $L_{Aeq\text{ Nacht}}$.

6. Datum des Abschlusses der Arbeiten:

26. Oktober 2023

7. Stelle, die Kurvenpunkte ermittelt hat:

Ingenieurbüro AVIA Consult GmbH
Lessingstraße 83
13158 Berlin

8. Name und Unterschrift des Verantwortlichen:



Lukas Künzel

Anlage 2

Protokoll zur kartographischen Darstellung des Lärmschutzbereiches gemäß AzB 8.5.6

1. Militärflugplatz Wunstorf (ETNW)
2. Verwendete Grunddaten: Digitale Rasterdaten Niedersachsen DTK50 und AK5
3. Herstellungsmethode digitaler Karten: digitalisieren
4. Datum des Abschlusses der Arbeiten: 26.10.2023
5. Stelle, die den Lärmschutzbereich kartographisch dargestellt hat:
AVIA Consult GmbH
Lessingstraße 83
13158 Berlin
6. Verantwortlicher für die Erstellung



M. Eng. Lukas Künzel