



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Bericht

- Bodenschall, angepasst auf Planung 2022
- Ermittlung und Darstellung der 60 dB(A) und 62 dB(A) Schallkontur auf Basis der Bewegungszahlen des Jahres 2021

Projekt: Sonderflughafen Oberpfaffenhofen
Auftraggeber: EDMO-Flugbetrieb GmbH
Postfach 1153
82230 Wessling
Auftragsdatum: 09.05.2022
Bestellzeichen: Herr Prof. Dr. Christian Juckenack
Prüfumfang: Schallschutz
Auftrags-Nr.: 3659803-Bodenschall
Sachverständiger: J. Dicklhuber
Telefon-Durchwahl: (0 89) 57 91- 1153
Telefax-Durchwahl: (0 89) 57 91- 1174

Datum: 17.01.2023

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/
A-Nr.: 3659803-Bodenschall
Endf. 2022 Bodenschall

Das Dokument besteht aus
16 Seiten.
Seite 1 von 16

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die EDMO-Flugbetrieb GmbH betreibt am Standort Oberpfaffenhofen einen Sonderflughafen.

Durch die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde im Jahr 2006, A-Nr. 792285 ein schalltechnisches Gutachten für den Flugbetrieb einschließlich Bodenlärm erstellt.

Im Zuge der Fortentwicklung des Sonderflughafens werden sich örtliche Änderungen hinsichtlich der Situierungen und Nutzungen der Bodenlärmquellen ergeben. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die Situierungen der Vorfelder/Blockpositionen, der Kompensierplatte und den damit verbunden Rollwegen und Wartepositionen. Zur Lärmimmissionsreduzierung werden alle Triebwerkstestläufe mit Teillast-/Vollastbetrieb nur noch im Bereich der AWACS-Platte stattfinden. Im Folgenden wird der Bodenlärm mit den beschriebenen Änderungen als **Bodenlärm-2** bezeichnet.

Die Berechnungsgrundlage (DIN ISO 9613) und berücksichtigten Einwirkzeiten entsprechen der TÜV-Begutachtung aus dem Jahr 2006, A-Nr. 792285.

Auf Wunsch der EDMO-Flugbetrieb GmbH soll der **Bodenlärm-2** ermittelt werden und dieser in einem zweiten Schritt analog zu den jährlichen Untersuchungen, wie folgt aufgeführt, bewertet werden.

- Darstellung der 60 dB(A)-Lärmkontur für Fluglärm und Bodenlärm-2, berechnet nach ursprünglicher Methodik gem. lärmtechnischem Gutachten des TÜV Süd vom 18.07.2006, Auftrags-Nr. 792285, Gesamtlärm einschl. RZ.

Als Datengrundlage werden die zur Verfügung gestellten Bodenlärmbewegungszahlen für das Jahr 2021 herangezogen.

Hinweis:

Hinsichtlich des Fluglärms wurden die bisherigen orthogonalen Heli-Flugrouten Echo und Whisky auf die Flugrouten entlang der jeweiligen Piste 04/22 über die Meldepunkte „Echo“ und „Whisky“ überführt, da die orthogonalen Flugrouten (Echo, Whisky) nach Angabe der Fa. EDMO nicht mehr geflogen werden.

2 Bodenlärm

Allgemeines

Dem Bodenlärm werden alle Geräusche zugerechnet, die auf dem Flughafengelände auftreten und nicht als Fluglärm im Sinne des Regelwerkes definiert werden. Der Startvorgang nach der Startfreigabe oder der eigentliche Landevorgang wird richtlinienkonform dem Fluglärm zugerechnet.



Die maßgeblichen Bodenlärmquellen stellen (unverändert zur TÜV-Begutachtung von 2006, A-Nr. 792285) die

- Vorfelder / Blockpositionen,
- die Taxiways,
- der Kompensierplatz und die
- AWACS-Platte

dar.

Weitere Bodenlärmquellen, wie Wartung/Catering, Passagierbewegungen/Parkplatz und stationäre Quellen (Lüftungs- und Klimageräte der Flughafeneinrichtungen, Notstromaggregate) sind - ebenfalls unverändert zur Begutachtung von 2006, A-Nr. 792285 - gegenüber den Einwirkungen durch die nahezu flächenhaft verteilten mobilen Geräuschquellen der Flugzeuge schalltechnisch von untergeordneter Bedeutung.

Die wenigen Flugzeuge mit APU (Hilfsaggregat) sind bei der berücksichtigten Geräuschquelle „Stand an der Blockposition mit laufender Turbine“ enthalten.

2.1 Geräusche durch Bodenlärmquellen

Wie bereits erwähnt, haben sich die Lage der Vorfelder/Blockpositionen, der Kompensierplatte und damit verbunden die Rollwege und Wartepositionen geändert. Zudem werden als lärmmindernde Maßnahme zukünftig nur noch Flight-Idle-Läufe (unterer Lastbereich) an den Vorfeldern/Blockpositionen stattfinden.

Die Einwirkzeiten und zugrunde gelegten Schallemissionsdaten der einzelnen Bodenlärmquellen entsprechen der TÜV-Begutachtung von 2006, A-Nr. 792285.

Die anteiligen Verteilungen auf die neuen Vorfelder/Blockpositionen wurden entsprechend den Vorgaben des Betreibers berücksichtigt.

Die Lage der neuen Vorfelder/Blockpositionen und der Kompensierplatte sowie die damit verbundenen Rollwege sind aus der Anlage 1 ersichtlich.

In Anlage 2 sind die vom Auftraggeber berichteten Bodenlärmbewegungszahlen für das Jahr 2021 aufgeführt.

In Anlage 3 (detailliert) und nachfolgend zusammengefasst sind die für die Bodenlärmrechnung berücksichtigten Eingangsdaten der maßgeblichen Bodenlärmquellen (Vorfelder/Blockposition, Taxiways, Kompensierplatz, AWACS-Platte) aufgeführt.



A) Vorfelder / Blockposition

Vorfeld/Blockposition	Anteil	Flugzeuggruppe	Einwirkzeit	Schalleistung in dB(A) (Quellen E-DIN 45684-1, AzB ¹⁾ , Messungen TÜV Rheinland ²⁾)
H 316	10%	H 1.1 Warmlaufen	5 Min./Start	134 ¹⁾
	10%	H 1.2 Warmlaufen	5 Min./Start	136 ¹⁾
	100%	H 2.1 Warmlaufen	5 Min./Start	139 ¹⁾
	100%	H 2.2 Warmlaufen	5 Min./Start	142 ¹⁾
H 329	5%	P 2.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
	75%	P 2.2 Blockposition	5 Min./Start	122 ²⁾
H 395	5%	S 5.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
	100%	S 5.2 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
H 401	85%	P 1.4 Blockposition	5 Min./Start	125 ²⁾
	90%	P 2.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ¹⁾
	25%	P 2.2 Blockposition	5 Min./Start	122 ²⁾
	100%	S 2 Blockposition	5 Min./Start	141 ¹⁾
	80%	S 5.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
	80%	H 1.0 Warmlaufen	5 Min./Start	129 ¹⁾
	80%	H 1.1 Warmlaufen	5 Min./Start	134 ¹⁾
	80%	H 1.2 Warmlaufen	5 Min./Start	136 ¹⁾
H 405	5%	P 1.4 Blockposition	5 Min./Start	125 ²⁾
	5%	P 2.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
	5%	S 5.1 Blockposition	5 Min./Start	119 ²⁾
	10%	H 1.0 Warmlaufen	5 Min./Start	129 ¹⁾
	10%	H 1.1 Warmlaufen	5 Min./Start	134 ¹⁾
	10%	H 1.2 Warmlaufen	5 Min./Start	136 ¹⁾

B) Rollen und Warten auf Startfreigabe, Idle - Läufe auf den Vorfeldern

Die Einwirkzeiten für das Rollen zu den Vorfeldern/Blockpositionen ergeben sich konform zur Begutachtung von 2006, A-Nr. 792285 aus der Länge der betrachteten Teilstrecken und der berücksichtigten Rollgeschwindigkeit von 30 km/h.



Die Idle Läufe auf den Vorfeldern wurden wie folgt berücksichtigt:

Vorfeld/ Blockposition	Anteil	Flugzeuggruppe	Einwirkzeit in Std./Tag	Schalleistung in dB(A) (Quellen: E-DIN 45684-1 ¹⁾ , Messungen TÜV Rheinland ²⁾)
DLR	100%	P 1.0 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	109 ¹⁾ 109 ¹⁾
	100%	P 1.1 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	114 ¹⁾ 114 ¹⁾
	100%	P 1.2 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	118 ¹⁾ 118 ¹⁾
	100%	P 1.3 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	117 ²⁾ 117 ²⁾
	10%	P 1.4 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	133 ²⁾ 125 ²⁾
	10%	S 5.1 Rollen Warten auf Startfreigabe	0,08 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug	129 ²⁾ 127 ²⁾
H 329	5%	P 2.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,11 Std./Bewegung 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	137 ²⁾ 134 ²⁾ 133 ²⁾
	75%	P 2.2 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,11 Std./Bewegung 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	140 ²⁾ 137 ²⁾ 133 ²⁾
H 395	5%	S 5.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,12 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	129 ²⁾ 127 ²⁾ 129 ³⁾
	100%	S 5.2 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,12 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	136 ²⁾ 133 ²⁾ 133 ³⁾
H 401	85%	P 1.4 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	133 ²⁾ 125 ²⁾ 124 ³⁾
	90%	P 2.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	137 ²⁾ 134 ²⁾ 133 ³⁾
	25%	P 2.2 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	140 ²⁾ 137 ²⁾ 133 ³⁾



	100%	S 2 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	141 ¹⁾ 141 ¹⁾ 144 ³⁾
	80%	S 5.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	129 ²⁾ 127 ³⁾ 129 ³⁾
H 405	5%	P 1.4 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	133 ²⁾ 125 ²⁾ 124 ³⁾
	5%	P 2.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	137 ²⁾ 134 ²⁾ 133 ³⁾
	5%	S 5.1 Rollen Warten auf Startfreigabe Idle-Läufe	0,086 Std./Flugzeug 3 Minuten/Flugzeug vgl. Anlage 2	129 ²⁾ 127 ²⁾ 129 ³⁾

C) Kompensierplatz

Der Kompensierplatz wurde im Jahr 2021 nicht genutzt.

D) AWACS-Platte

Allgemeines

Auf der AWACS-Platte finden alle Triebwerkstestläufe, wie folgt beschrieben, statt.

Ein Triebwerkstestlauf umfasst ca. 35 Minuten, davon 60 s Voll- (100 %) bzw. Teillast (80%), 34 Minuten Leerlauf (Idle).

Der AWACS-Platte wurde im Jahr 2021 wie folgt genutzt:

AWACS-Platte			
Flugzeug- gruppe	Einwirkzeit in Std./Tag	Schalleistung in dB(A) (Quelle E-DIN 45684-1)	
		Volllast	Idle
P 1.4	0,09	138	131
P 2.1	0,18	141	140
S 5.1	0,58	141	136
S 5.2	0,02	151	140



Das Rollen der Flugzeuge zur AWACS-Platte wurde für das Jahr 2021 wie folgt berücksichtigt:

	Anzahl/Tag	Flugzeuggruppe	Einwirkzeit in Std./Tag	Schalleistung in dB(A) (Quelle: Messungen TÜV Rheinland)
AWACS-Platte zu/von H 404/405	0,09	P 1.4, Rollen	0,125 Std./Flugzeug (je Flugzeug)	133
	0,18	P 2.1, Rollen		137
	0,56	S 5.1, Rollen		129
zu /von H395	0,02	S 5.2, Rollen	0,07 Std./Flugzeug	136

Außer S 5.2 wurden alle Rollbewegungen von Flugzeugen zur AWACS-Platte in konservativer Betrachtung dem Vorfeld H 405 zugeordnet.

3 Ergebnisse der Berechnungen

Unter Berücksichtigung der in Ziffer 2.1 aufgeführten Ausgangsdaten ergibt sich die in Anlage 4 aufgeführte graphische Darstellung für den Bodenlärm-2.

Wie in Ziffer 1 ausgeführt, wurden in einem zweiten Schritt analog zu den jährlichen Untersuchungen die Flug- und Bodenlärmresultate (Bodenlärm-2) kumulativ dargestellt.

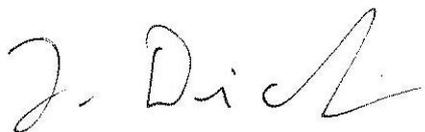
Hierbei wird der Inhalt der TÜV-Stellungnahme vom 12.10.22 (Ermittlung und Darstellung der 60 dB(A) und 62 dB(A) Lärmkontur auf Basis der Flugbewegungszahlen des Jahres 2021) als bekannt vorausgesetzt.

Die graphische Darstellung der 60 dB(A) und der 62 dB(A) Isophone (Fluglärm/Bodenlärm-2 mit Ruhezeitenzuschlag) unter Berücksichtigung der Bewegungszahlen für das Jahr 2021 geht aus der Anlage 5 hervor. Zusätzlich ist in der Anlage 5 die 60 dB(A) - Isolinie unter Berücksichtigung der Bewegungszahlen der Bedarfsprognose dargestellt (dünne schwarze Linie).

Aus dem Vergleich der Isophonen (vgl. Anlage 5)

- der 60 dB(A)-Lärmkontur, berechnet nach ursprünglicher Methodik gem. dem lärmtechnischen Gutachten des TÜV Süd vom 18.07.2006, Auftrags-Nr. 792285, Gesamtlärm einschl. RZ mit
- der 60 dB(A)-Lärmkontur für den Betrieb 2021 (Fluglärm und Bodenlärm-2 mit RZ-Zuschlag) resultiert, dass diese Isophone deutlich innerhalb der Lärmkontur, beschrieben im o. g. Gutachten vom 18.07.2006, verläuft.

Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement

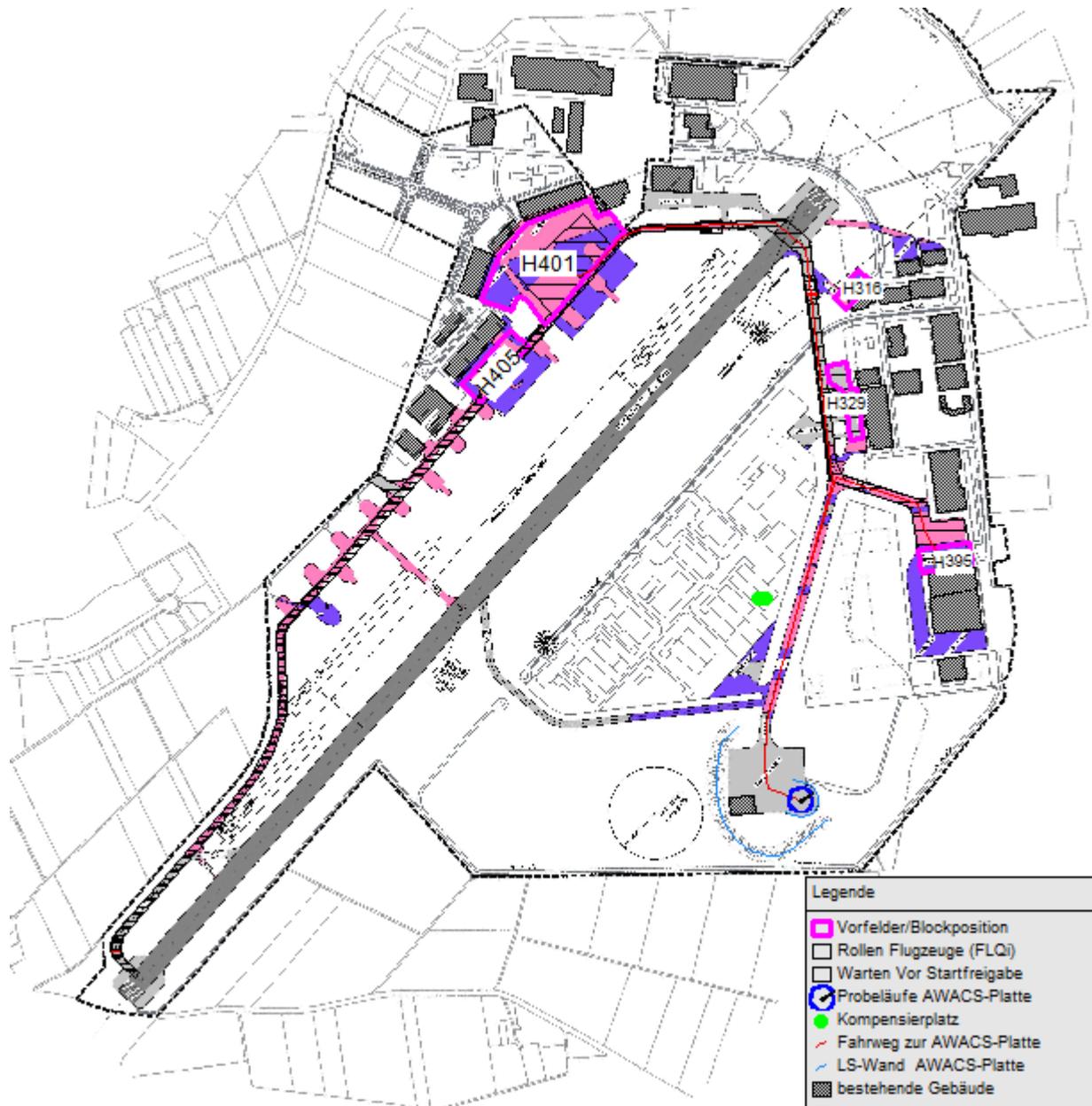


J. Dickhuber

gez. R. Gunzelmann

Raimund Gunzelmann

Anlage 1: Lageplan mit Situierung der neuen Vorfelder (H401, H405, H316, H329, H395)





Anlage 2: Bodenlärmbewegungszahlen für das Jahr 2021

Bodenlärm: Jahr 2021

Daten von EDMO, bezogen auf die 6 v. M. des Jahres

	TAXI / 180 Tage	
	ARR	Dep
P 1.0	3	3
P 1.1	40	40
P 1.2	0	0
P 1.3	388	395
P 1.4	294	299
P 2.1	104	107
P 2.2	17	17
S 1	0	0
S 2	2	3
S 5.1	1498	1511
S 5.2	3	5
S 6.1	0	0
H 1.0	0	0
H 1.1	0	0
H 1.2	38	38
H 2.1	27	28
H 2.2	24	24
Summe:	2438	2470

PLA (ehem. AWACS)
 Probelaufe / 180 Tage

P 1.4	15,4
P 2.1	31,6
S 5.1	100,2
S 5.2	2,7
H 1.0	0
H 1.1	0,25
H 1.2	0
H 2.1	0
H 2.2	52,87

Kompensierscheibe
 Kompens./180 Tage

	0
	0
	0
	0
	0

Idle-Läufe in Std./6 v.M.

	H 316	H 329	H 395	H 401	H 405
P 1.0					
P 1.1					
P 1.2					
P 1.3					
P 1.4				7,8	0,8
P 2.1		31,3			1,4
P 2.2					
S 1					
S 2					
S 5.1			28,1	43,1	2,2
S 5.2			0,6		
S 6.1					
H 1.0					
H 1.1					
H 1.2				0,8	
H 2.1					
H 2.2					

Betriebsrichtungsverteilung:
 Betrieb 22 91%
 Betrieb 04 9%



Anlage 3 Eingabedaten der Berechnung (Bodenlärm-2)

Bewegungszahlen

Hinweis:
Rollen: Das entspr. der Begutachtung von 2006 berücksichtigte Rollen stellt eine konservative Betrachtung dar, da nach aktueller AzB das Rollen leiser ist ($L_{w, Landung}$ mit $Z = -10$ dB, $v = 15$ km/h).

Hinweis:
AWACS Probeläufe stellen ebenfalls eine konservative Betrachtung dar: Probeläufe haben eigentlich 4 Stufen (VL: $dL = 0$ dB, $TL_{low,high}$: $dL = je -4$ dB; Flight Idle: $dL = -18$ dB).
 Es gilt immer: $L_{WA,Prüflauf} = L_{WA,Volltest} - 6$ dB

Betrieb	Flugzeuggruppe	Dep./Tag (innerhalb der Kennzeit)	Eingabewerte	IMMI	Vorgang	Einwirkzeit	Schalleistung in dB(A)	Quellhöhe über Boden	Geschw.	Ent-fernung [m] zu Z2	Ent-fernung [m] zu 04	Gesamtweg [m]
			<i>n-mal</i>	<i>Departure, da nur bei Start Warmlaufen</i>			Quelle: DIN 45684-1, AzB ¹⁾ Messungen TÜV-Rheinland ²⁾ UBA Band 37/2009 ³⁾					
H 1.0		0,00	0,00	%*Dep/180	H 1.1 Warmlaufen	5 min/Start	129 ¹⁾	h = 2,6 m				
H 1.1		0,00	0,00	%*Dep/180	H 1.2 Warmlaufen	5 min/Start	134 ¹⁾	h = 3,2 m				
H 1.2		0,02	0,02	%*Dep/180	H 2.1 Warmlaufen	5 min/Start	136 ¹⁾	h = 3,4 m				
H 2.1		0,16	0,16	%*Dep/180	H 2.1 Warmlaufen	5 min/Start	139 ¹⁾	h = 3,8 m				
H 2.2		0,13	0,13	%*Dep/180	H 2.2 Warmlaufen	5 min/Start	142 ¹⁾	h = 5,3 m				
						Std./Tag						
H 1.1			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,000	127 ³⁾	h = 3,2 m				
H 1.2			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,007	129 ³⁾	h = 3,4 m				
H 2.1			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,007	132 ³⁾	h = 3,8 m				
in ausschließlich geschleppt. Das Schleppen ist schalltechnisch vernachlässigbar gegenüber über den flugbedingten Bodenlärmquellen.												
P 2.1		0,03	0,03	%*Dep/180	P 2.1 Blockposition	5 min/Start	119 ²⁾	h = 2,1 m				
P 2.2		0,07	0,07	%*Dep/180	P 2.2 Blockposition	5 min/Start	122 ²⁾	h = 2,1 m				
P 2.1		0,03	0,03	%*Beweg./180/2	Rollen ges. Strecke	6,71 min/Start+Landung	137 ²⁾	h = 2,1 m	v=30 km/h	2862	493	3355
P 2.2		0,07	0,07	%*Beweg./180/2	Rollen ges. Strecke	6,71 min/Start+Landung	140 ²⁾	h = 2,1 m				Rollzeit/Flugzeug: Start+Landung 0,11183 Stunden entspr. 6,71 Minuten
						Std./Tag						
P 2.1			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,174	133 ²⁾	h = 2,1 m				
P 2.2			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,000	133 ²⁾	h = 2,1 m				
S 5.1		0,42	0,42	%*Dep/180	S 5.1 Blockposition	5 min/Start	119 ²⁾	h = 2,5 m				
S 5.2		0,03	0,03	%*Dep/180	S 5.2 Blockposition	5 min/Start	119 ²⁾	h = 1,4 m				
S 5.1		0,42	0,42	%*Beweg./180/2	Rollen ges. Strecke	7,43 min/Start+Landung	129 ²⁾	h = 2,5 m	v=30 km/h	2862	853	3715
S 5.2		0,02	0,02	%*Beweg./180/2	Rollen ges. Strecke	7,43 min/Start+Landung	136 ²⁾	h = 1,4 m				Rollzeit/Flugzeug: Start+Landung 0,12383 Stunden entspr. 7,43 Minuten
						Std./Tag						
S 5.1			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,156	129 ³⁾	h = 2,5 m				
S 5.2			1,00		Testlauf im Idle-Betrieb in Std./Tag	0,003	133 ³⁾	h = 1,4 m				
P 1.4		1,41	1,41	%*Dep/180	P 1.4 Blockposition	5 min/Start	125 ²⁾	h = 1,6 m				
P 2.1		0,54	0,54	%*Dep/180	P 2.1 Blockposition	5 min/Start	119 ²⁾	h = 2,1 m				
P 2.2		0,02	0,02	%*Dep/180	P 2.2 Blockposition	5 min/Start	122 ²⁾	h = 2,1 m				
S 2		0,02	0,02	%*Dep/180	S 2 Blockposition	5 min/Start	141 ¹⁾	h = 2,5 m				
S 5.1		6,72	6,72	%*Dep/180	S 5.1 Blockposition	5 min/Start	119 ²⁾	h = 2,5 m				
H 1.0		0,00	0,00	%*Dep/180	H 1.0 Warmlaufen	5 min/Start	129 ¹⁾	h = 2,6 m				
H 1.1		0,00	0,00	%*Dep/180	H 1.1 Warmlaufen	5 min/Start	134 ¹⁾	h = 3,2 m				
H 1.2		0,17	0,17	%*Dep/180	H 1.2 Warmlaufen	5 min/Start	136 ¹⁾	h = 3,4 m				



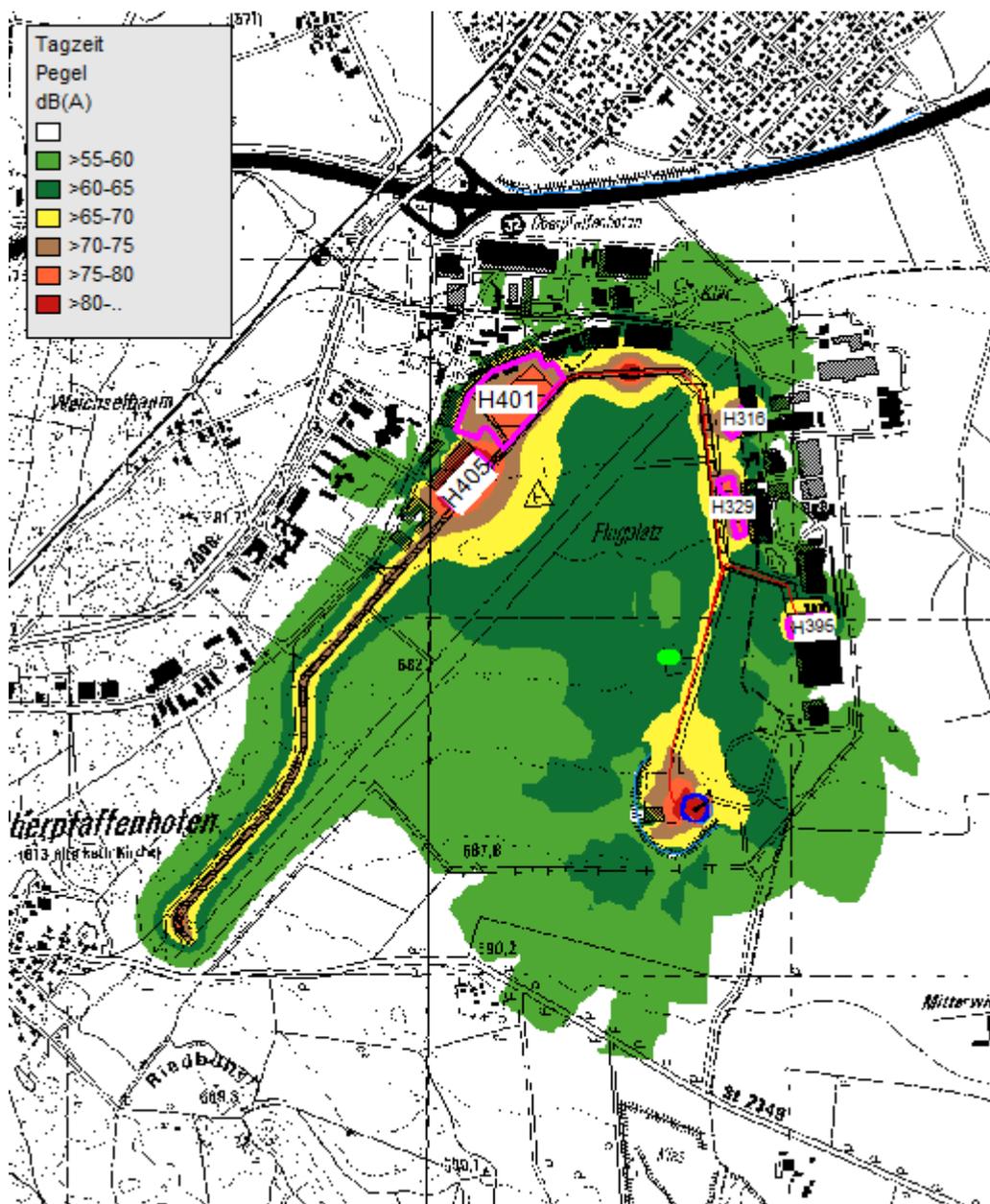
		Warten auf Startfreigabe											
Betrieb 22	91%	DLR	100%	P 1.0	Betrieb 22	P 1.0	0,017	0,015	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	109 ¹⁾	h = 0,8 m
Betrieb 04	9%				Betrieb 04			0,002	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		DLR	100%	P 1.1	Betrieb 22	P 1.1	0,22	0,20	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	114 ¹⁾	h = 0,8 m
					Betrieb 04			0,02	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		DLR	100%	P 1.2	Betrieb 22	P 1.2	0,00	0,00	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	118 ¹⁾	h = 1,2 m
					Betrieb 04			0,00	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		DLR	100%	P 1.3	Betrieb 22	P 1.3	2,19	2,00	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	117 ²⁾	h = 1,2 m
					Betrieb 04			0,20	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		DLR + H401, H405	100%	P 1.4	Betrieb 22	P 1.4	1,66	1,51	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	125 ²⁾	h = 1,6 m
					Betrieb 04			0,15	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		Vorfelder 401 und 405	95%	P 2.1	Betrieb 22	P 2.1	0,56	0,51	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
			100%		Betrieb 04			0,05	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	134 ²⁾	h = 2,1 m
		Vorfeld H329	5%	P 2.1	Betrieb 22	P 2.1	0,03	0,03	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		Vorfeld 401	25%	P 2.2	Betrieb 22	P 2.2	0,02	0,021	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
			100%		Betrieb 04			0,01	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	137 ²⁾	h = 2,1 m
		Vorfeld H329	75%	P 2.2	Betrieb 22	P 2.2	0,07	0,06	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		H401	100%	S 2	Betrieb 22	S 2	0,02	0,02	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	141 ¹⁾	h = 2,5 m
					Betrieb 04			0,002	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		DLR + H401, H405	95%	S 5.1	Betrieb 22	S 5.1	7,97	7,26	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
			100%		Betrieb 04			0,76	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	127 ²⁾	h = 2,5 m
		Vorfeld H395	5%	S 5.1	Betrieb 22	S 5.1	0,42	0,38	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		Vorfeld H395	100%	S 5.2	Betrieb 22	S 5.2	0,03	0,03	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
			100%		Betrieb 04			0,00	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	133 ²⁾	h = 1,4 m
		alle Vorfelder	100%	S 6.1	Betrieb 22	S 6.1	0,00	0,00	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	134 ²⁾	h = 1,5 m
					Betrieb 04			0,00	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		alle Vorfelder	100%	H 1.0	Betrieb 22	H 1.0	0,00	0,00	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	129 ¹⁾	h = 2,6 m
					Betrieb 04			0,00	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		alle Vorfelder	100%	H 1.1	Betrieb 22	H 1.1	0,00	0,00	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	134 ¹⁾	h = 3,2 m
					Betrieb 04			0,00	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		alle Vorfelder	100%	H 1.2	Betrieb 22	H 1.2	0,21	0,19	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	136 ¹⁾	h = 3,4 m
					Betrieb 04			0,02	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		alle Vorfelder	100%	H 2.1	Betrieb 22	H 2.1	0,16	0,14	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	139 ¹⁾	h = 3,8 m
					Betrieb 04			0,01	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		
		alle Vorfelder	100%	H 2.2	Betrieb 22	H 2.2	0,13	0,12	C110°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start	142 ¹⁾	h = 5,3 m
					Betrieb 04			0,01	C111°Dep./180	Warten auf Startfreigabe	3 min/Start		



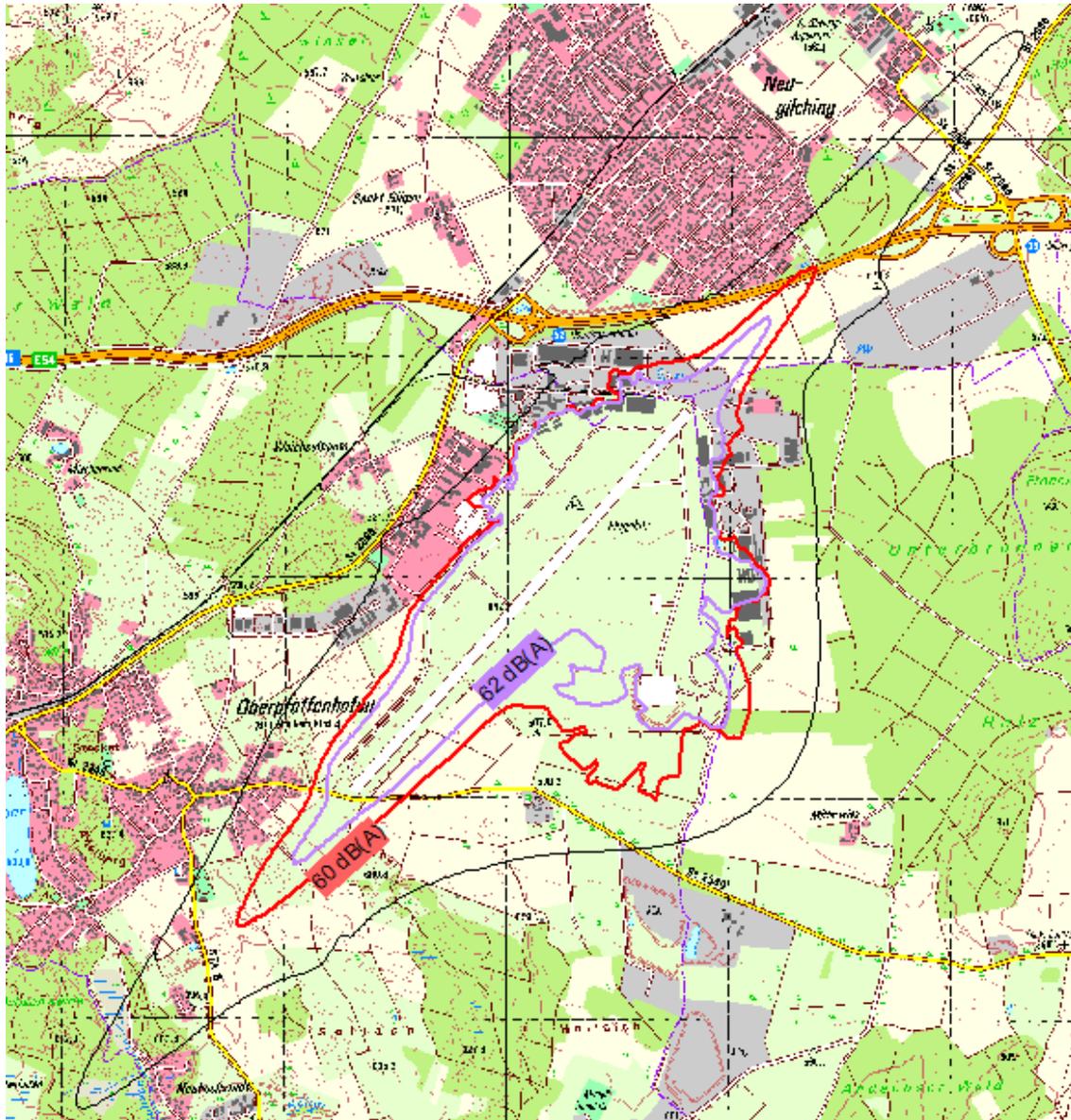
Probelaufe AWACS innerh. der Kennzeichnungzeit		AWACS-Platte				Einwirkzeit pro Probelauf							
	Probelaufe	Anzahl pro Tag											
P 1.4	15.4	P 1.4	0,09	0,09	0,09	Teillast	34 Minuten	131	h = 1,6 m				
						Volllast	1 Minute	138 ¹⁾					
													L _w (Landevorgang)
													L _w (Startvorgang)
P 2.1	31.6	P 2.1	0,18	0,18	0,18	Teillast	34 Minuten	140 ¹⁾	h = 2,1 m				
						Volllast	1 Minute	141 ¹⁾					
													L _w (Landevorgang)
													L _w (Startvorgang)
S 5.1	100.2	S 5.1	0,56	0,56	0,56	Teillast	34 Minuten	136 ¹⁾	h = 2,5 m				
						Volllast	1 Minute	141 ¹⁾					
S 5.2	2.7	S 5.2	0,02	0,02	0,02	Teillast	34 Minuten	140 ¹⁾	h = 1,4 m				
						Volllast	1 Minute	151 ¹⁾					
H 1.0	0	H 1.0	0,00	0,00	0,00	Teil-/Volllast	35 Minuten	129 ¹⁾	h = 2,6 m				
H 1.1	0.25	H 1.1	0,00	0,00	0,00	Teil-/Volllast	35 Minuten	134 ¹⁾	h = 3,2 m				
H 1.2	0	H 1.2	0,00	0,00	0,00	Teil-/Volllast	35 Minuten	136 ¹⁾	h = 3,4 m				
H 2.1	0	H 2.1	0,00	0,00	0,00	Teil-/Volllast	35 Minuten	139 ¹⁾	h = 3,8 m				
H 2.2	52.87	H 2.2	0,29	0,29	0,29	Teil-/Volllast	35 Minuten	142 ¹⁾	h = 5,3 m				
Rollweg													
	100% zu H401	P 1.4	0,09	0,09	%"Probelaufe/180	Rollen	7,5 Minuten	133 ²⁾	h = 1,6 m	hin	zurück	Gesamtweg in m	
	100% zu H401	P 2.1	0,18	0,18	%"Probelaufe/180	Rollen	7,5 Minuten	137 ²⁾	h = 2,1 m	1871	1871	3742	0,12473 Stunden entspr. 7,48 Minuten
	100% zu H401	S 5.1	0,56	0,56	%"Probelaufe/180	Rollen	7,5 Minuten	129 ²⁾	h = 2,5 m	1871	1871	3742	
	100% zu H395	S 5.2	0,02	0,02	%"Probelaufe/180	Rollen	7,5 Minuten	136 ²⁾	h = 1,4 m	1058	1058	2116	0,07053 Stunden entspr. 4,23 Minuten
Schleppen													
H 1.0, H 1.1, H 1.2 und H 2.2 Die Heli werden ausschließlich geschleppt. Das Schleppen ist schalltechnisch vernachlässigbar gegenüber über den flugbedingten Bodenlärmquellen.													
Kompensierscheibe													
Kompensierung													
H 1.0	0	H 1.0	0	0,00	%"Kompens./180	Kompensierung im Lastbetrieb	24 Minuten	129 ¹⁾	h = 2,6 m				
H 1.1	0	H 1.1	0	0,00	%"Kompens./180	Kompensierung im Lastbetrieb	24 Minuten	134 ¹⁾	h = 3,2 m				
H 1.2	0	H 1.2	0	0,00	%"Kompens./180	Kompensierung im Lastbetrieb	24 Minuten	136 ¹⁾	h = 3,4 m				
H 2.1	0	H 2.1	0	0,00	%"Kompens./180	Kompensierung im Lastbetrieb	24 Minuten	139 ¹⁾	h = 3,8 m				
H 2.2	0	H 2.2	0	0,00	%"Kompens./180	Kompensierung im Lastbetrieb	24 Minuten	142 ¹⁾	h = 5,3 m				
Die Heli werden ausschließlich geschleppt. Das Schleppen ist schalltechnisch vernachlässigbar gegenüber über den flugbedingten Bodenlärmquellen.													

Kompensierungen innerhalb der Kennzeichnungzeit

Anlage 4: Darstellung der äquivalenten Dauerschallpegel für den Bodenlärm-2, ohne RZ



Anlage 5: Darstellung der 60 dB(A) und 62 dB(A) Lärmkontur, Gesamtlärm (Fluglärm und Bodenlärm-2) einschl. 1,9 dB(A) RZ-Zuschlag



- aktuelle 62 dB(A) Isophone, Gesamtlärm (Fluglärm und Bodenlärm-2) einschl. 1,9 dB(A) RZ-Zuschlag
- aktuelle 60 dB(A) Isophone, Gesamtlärm (Fluglärm und Bodenlärm-2) einschl. 1,9 dB(A) RZ-Zuschlag
- ursprüngliche 60 dB(A) Isophone für den Gesamtlärm (Fluglärm und Bodenlärm) einschl. 1,9 dB(A) RZ-Zuschlag (ursprüngliche Routen, Bedarfsprognose, gem. lärmtechnischem Gutachten des TÜV Süd vom 18.07.2006, Auftrags-Nr. 792285)