



Ergebnisbericht

# Lärmimmissionen durch den Flugbetrieb am Fluggelände Musbach der Fliegergruppe Freudenstadt e.V.



Erstellt durch:  
ibv - Gert Vierneisel  
2. März 2020

## Inhalt

1	Auftraggeber .....	2
2	Aufgabenstellung .....	2
3	Beschreibung des Fluggelände Musbach .....	2
4	Flugbetrieb .....	3
4.1	Relevanter Betrachtungszeitraum .....	4
4.2	Flugbewegungen .....	4
4.3	Analyse des Flugbetriebes nach Luftfahrzeuggruppen .....	5
4.4	Flugstrecken .....	6
4.5	Luftfahrzeuggruppen .....	6
5	Grundlagen der Berechnungen .....	7
5.1	Immissions- und Emissionspunkte .....	7
5.2	Berechnungsverfahren .....	7
5.3	Bezugsjahr und -zeitraum .....	7
5.4	Prognose .....	7
5.5	Dämpfung .....	7
6	Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels .....	8
6.1	Verwendete Formeln .....	8
6.2	Ergebnisse .....	8
6.3	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	9
7	Literaturverweise .....	10
8	Anhänge .....	11
8.1	Lautstärkentabelle .....	11
8.2	Datenblätter zur Erfassung von allgemeinen Flugplatzdaten, Flugstreckenbeschreibungen und Flugbewegungen .....	12

## 1 Auftraggeber

Fliegergruppe Freudenstadt e.V.  
Axel Reich - 1.Vorsitzender  
Postfach 469

72234 Freudenstadt

Tel 0177 7454550

[foto.reich.fds@gmail.com](mailto:foto.reich.fds@gmail.com)

## 2 Aufgabenstellung

Es soll ein Fluglärmgutachten zur Beurteilung der Fluglärmimmissionen, verursacht durch den Flugverkehr am Fluggelände Musbach, erstellt werden. Beurteilt werden soll der Fluglärm an mehreren Bezugspunkten.

## 3 Beschreibung des Fluggelände Musbach

Das Fluggelände Musbach liegt nordöstlich von Freudenstadt und östlich von Ober- und Untermusbach auf einer Höhe von 700m NN. Die Start und Landebahn hat eine Nord-/Südausrichtung ( $166^\circ / 346^\circ$ ). Außer in Richtung Süden ist das Fluggelände eingerahmt von Wald. Westlich liegen Ober- und Untermusbach und südöstlich liegt Hallwangen, das durch einen Wald vom Fluggelände Musbach geschützt ist.

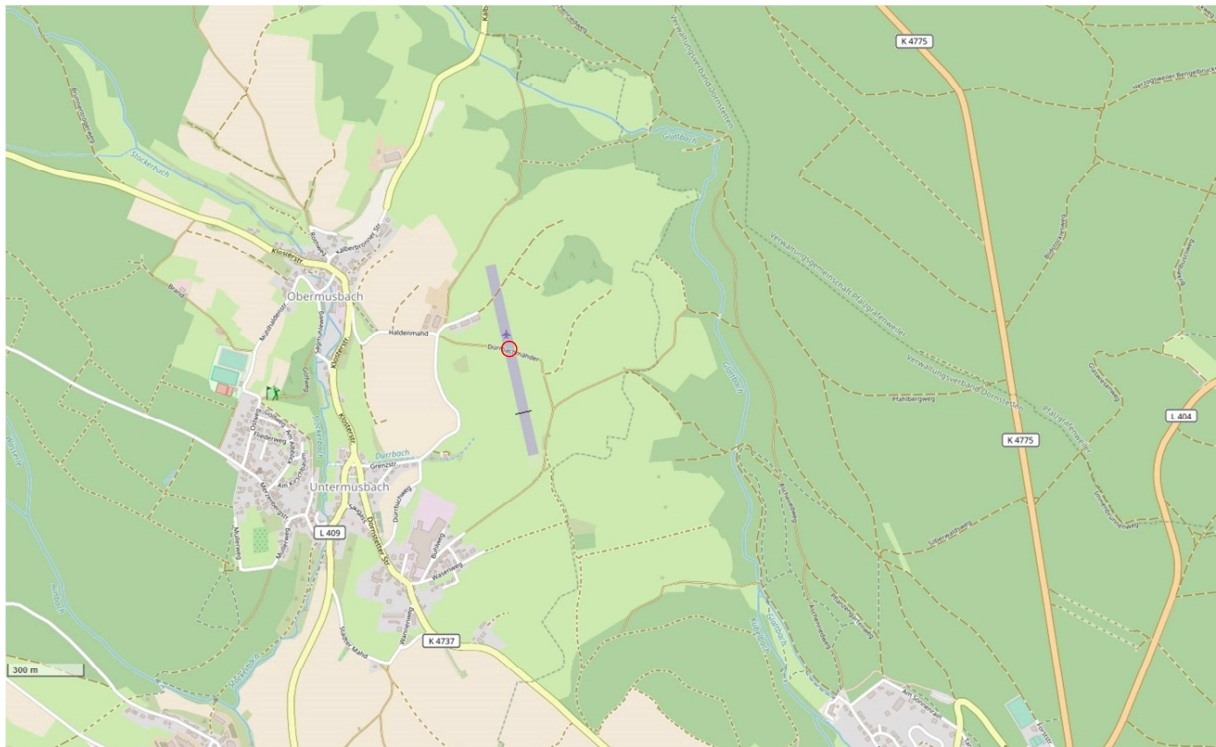


Abb. 4.1-1 Lage der Start und Landebahn, Bahnmitte

Außer Richtung Südosten gibt es keine lärmdämpfenden Geländeerhebungen, Bewuchs oder Hindernisse, die den Fluglärm dämpfen könnten.

In Abb. 4.1-2 sind drei Kreise um den Mittelpunkt der Start- und Landebahn eingezeichnet, die den Einflussbereich der Fluglärmemissionen des Fluggeländes Musbach zeigen.

Außer dem Bezugspunkt  $B_0$  dienen drei weitere Bezugspunkte der Lärmbeurteilung der angrenzenden Ortschaften.

Der Bezugspunkt B<sub>0</sub> (Mittelpunkt der Start- und Landebahn) hat folgende geographischen Koordinaten.

Lat.	Lon.	Format	Beschreibung
48,5042 N	8,4778 E	WGS84	in Dezimalgrad
48° 30' 15.1" N	8° 28' 39.3 " E	WGS84	in Grad, Minuten u. Sekunden

In einem Umkreis mit Radius 2.000m werden die Ortschaften Frutenhof und Hallwangen tangiert.

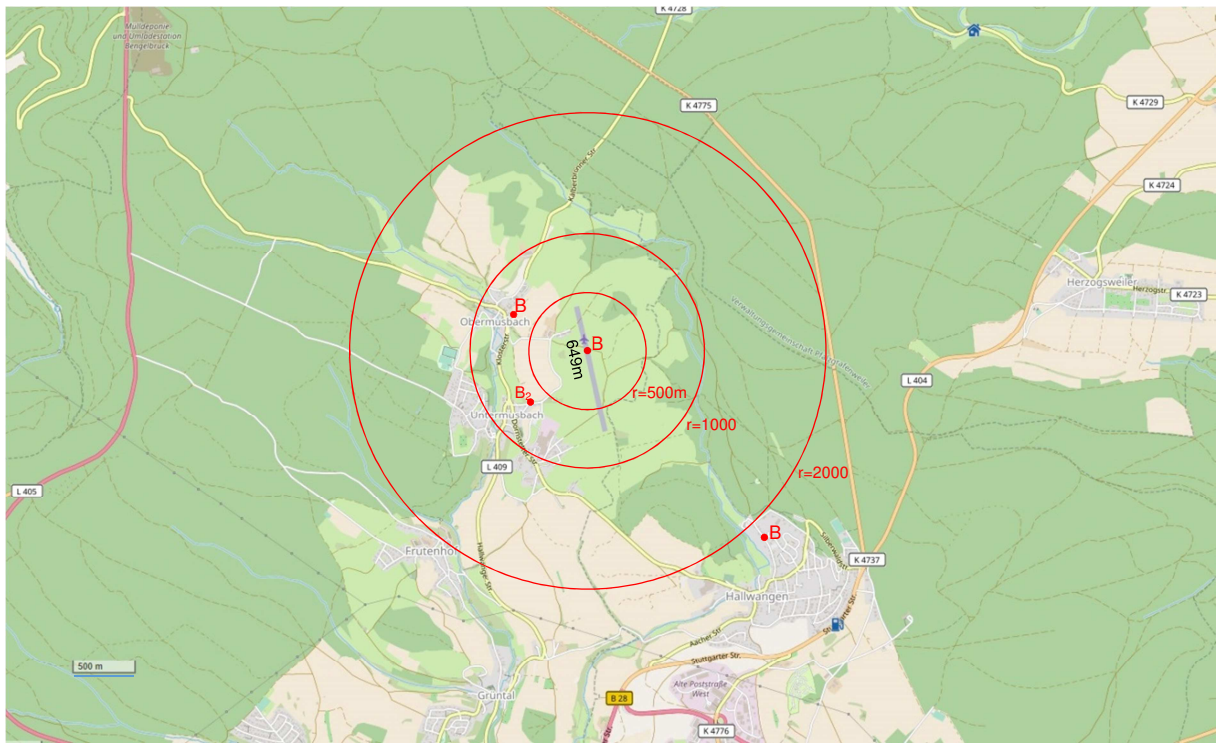


Abb. 4.1-2 Einflussbereiche und Bezugspunkte

## 4 Flugbetrieb

Geflogen wird am Fluggelände Musbach eine Ostplatzrunde, wie in Abb. 4.4-1 dargestellt. Hauptsächlich an Wochenenden und an Feiertagen findet Flugbetrieb statt. Dabei wird ausschließlich am Tage (6:00 – 22:00 Uhr) geflogen. Nachtflüge (22:00 – 6:00 Uhr) gibt es keine am Fluggelände Musbach. Gemäß Angaben des Auftraggebers werden ca. 85% der An- und Abflüge in Richtung Süden durchgeführt.

Am Flugbetrieb nehmen folgende Luftfahrzeugtypen teil:

Lfz-Typ	Lfz-Klasse
Ultraleichtflugzeuge	P 1.0
Motorsegler (TMG)	P 1.1
F-Schlepp mit Motorflugzeugen (bis 2t)	P 1.2
Motorflugzeuge (bis 2t)	P 1.3
Segelflugzeuge	

Außerdem findet am Fluggelände Musbach auch Flugausbildung statt.

## 4.1 Relevanter Betrachtungszeitraum

Der relevante Betrachtungszeitraum ist das vergangene Kalenderjahr 2019. Der Betrachtungszeitraum liefert u.a. die Datengrundlage zur Berechnung der Fluglärmimmissionen.

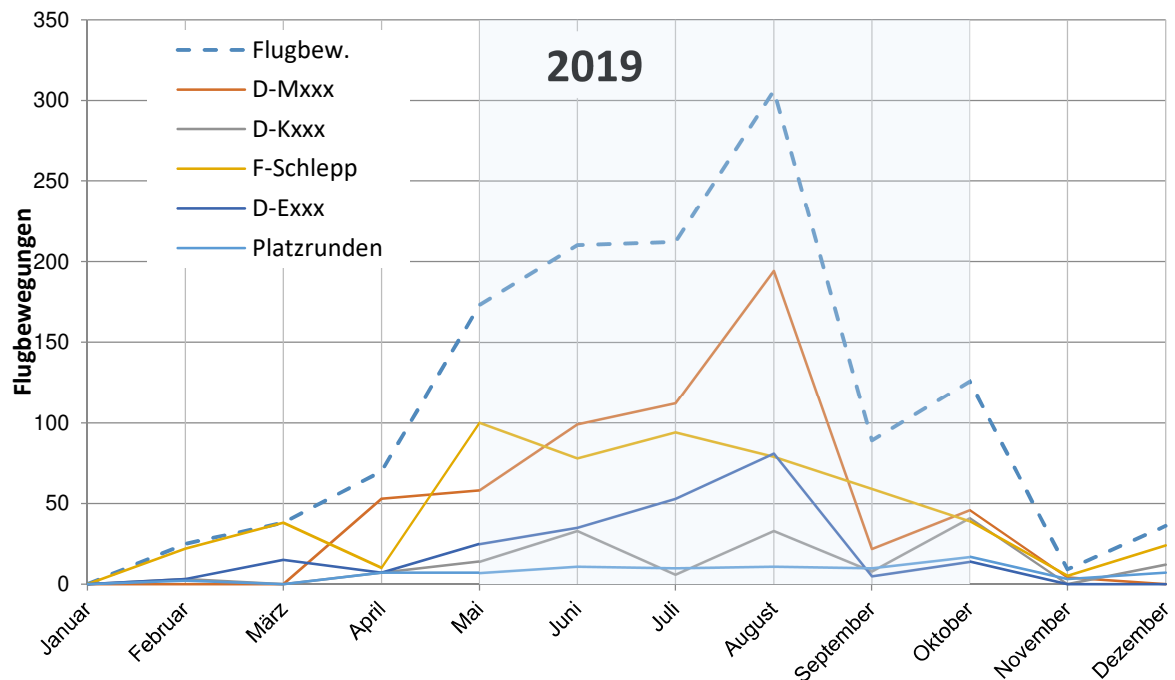


Abb. 4.1-1 Verteilung der Flugbewegungen 2019

Der Flugbetrieb am Fluggelände Musbach lässt sich nicht auf bestimmte Tageszeiten festlegen. Bei Flugbetrieb wird demnach zu allen Uhrzeiten am Tag geflogen.

Für die Berechnung der Fluglärmimmissionen werden die sechs verkehrsreichsten Monate im Betrachtungszeitraum in 2019 herangezogen (siehe [2] „2. Beschreibung des Berechnungsverfahrens“).

Wie in Abb. 4.1-1 zu erkennen ist, sind die verkehrsreichsten sechs Monate am Fluggelände Musbach, in welchen am häufigsten geflogen wird, die Monate Mai bis einschließlich Oktober.

## 4.2 Flugbewegungen

Betrachtet und berücksichtigt werden hier alle Flugbewegungen am Fluggelände Musbach, die für die Berechnung der Lärmimmissionen relevant sind.

Generell wird, wenn möglich, ein Überfliegen von Hallwangen vermieden.

Gemäß dem Hauptflugbuch der Fliegergruppe Freudenstadt e.V., fanden im Bezugsjahr 2019 insgesamt 1.293 Flugbewegungen am Fluggelände Musbach statt. Wie bereits erwähnt, wurden im Betrachtungszeitraum 2019 ca. 85% der Starts- und Landungen Richtung Süden (Bahn 16R) durchgeführt. Der Rest der Flugbewegungen (15%) verteilt sich auf die Start- und Landebahn 34L.

Die Analyse der Flugbewegungen im Bezugsjahr 2019 stützt sich auf die Daten des Hauptflugbuches 2019, dargestellt in der Tabelle der Abb. 4.2-1.

<b>2019</b>	Flugbew.	<b>P1.0</b> D-Mxxx	<b>P1.1</b> D-Kxxx	<b>P1.2</b> F-Schlepp	<b>P1.3</b> D-Exxx	<b>Platzrun-</b> <b>den</b>
Januar	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Februar	25	0	3	22	3	<b>2</b>
März	38	0	0	38	15	<b>0</b>
April	70	53	7	10	7	<b>7</b>
Mai	173	58	14	100	25	<b>7</b>
Juni	210	99	33	78	35	<b>11</b>
Juli	212	112	6	94	53	<b>10</b>
August	306	194	33	79	81	<b>11</b>
September	89	22	8	59	5	<b>10</b>
Oktober	126	46	41	39	14	<b>17</b>
November	9	4	0	5	0	<b>3</b>
Dezember	36	0	12	24	0	<b>7</b>
Σ	1293	310	84	238	314	<b>85</b>
<b>Σ</b>	<b>1116</b>	<b>531</b>	<b>135</b>	<b>449</b>	<b>213</b>	<b>66</b>
Bahn 16R	949	451	115	382	181	<b>56</b>
Start	474	226	57	191	91	<b>28</b>
Landung	474	226	57	191	91	<b>28</b>
Bahn 34L	167	80	20	67	32	<b>10</b>
Start	84	40	10	34	16	<b>5</b>
Landung	84	40	10	34	16	<b>5</b>

Abb. 4.2-1 Flugbewegungen 2019

Die hellblau hervorgehobenen Daten beziehen sich auf die Flugbewegungen der sechs verkehrsreichsten Monate im Betrachtungszeitraum 2019.

### 4.3 Analyse des Flugbetriebes nach Luftfahrzeuggruppen

Bei genauer Betrachtung des Hauptflugbuches 2019 stellt man fest, dass drei Motorflugzeuge der „Echo-Klasse“ über 70% aller F-Schlepps durchführen.

Mit TMGs wird nicht geschleppt.  
Knapp 30% der F-Schlepps übernehmen ULs.

Die Platzrunden werden im Wesentlichen der Flugausbildung zugeordnet.

<b>Lfz</b>	<b>Lfz-Klasse</b>	<b>Anzahl</b>	<b>F-Schlepp</b>	<b>Platzrunden</b>
D-Exxx	P 1.3	3	171	190
D-Kxxx	P 1.1	12	0	14
D-Mxxx	P 1.0	7	67	104

Abb. 4.3-1 Verteilung der Flugbewegungen nach Lfz-Gruppen

Flugbewegungen am Boden finden in den Fluglärmberechnungen keine Berücksichtigung.



## 4.4 Flugstrecken

In Abb. 4.4-1 dargestellt ist die am Fluggelände Musbach genutzt Ost-Platzrunde. Um den Überflug des im Südosten gelegenen Ort Hallwangen zu vermeiden, führen der Queranflug bei Abflug Richtung Süden und der Queranflug beim Anflug Richtung Norden, an Hallwangen vorbei.

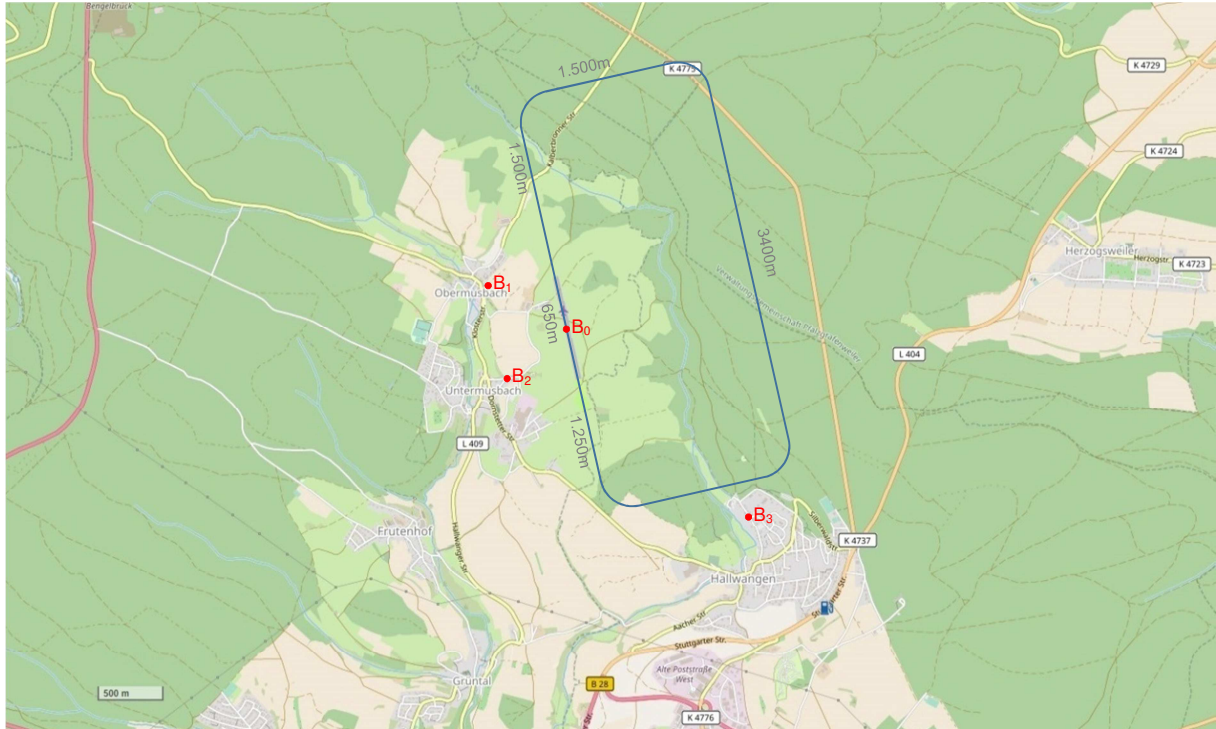


Abb. 4.4-1 Lage der Start und Landebahn

Beim Abflug in Richtung Süden und ebenso in Richtung Norden erreichen die motorgetriebenen Luftfahrzeuge etwa Mitte Queranflug die Platzrundenhöhe von 3.200 ft NN.

Als Grundlage der Berechnungen der Fluglärmemissionen dient u.a. die in Abb. 4.4-1 dargestellt Platzrunde.

## 4.5 Luftfahrzeuggruppen

Für die Berechnungen der Fluglärmemissionen werden die standardisierten Schallleistungspegel der Luftfahrzeuggruppen

- P 1.0 Ultraleichtflugzeuge UL,
- P 1.1 Motorsegler TMG,
- P 1.2 F-Schlepp bis 2t MTOM und
- P 1.3 Motorflugzeuge bis 2t MTOM

herangezogen.

In den Datenblättern, siehe 8.2, gruppieren sich die Anzahl der Flugbewegungen der Luftfahrzeuggruppen jeweils nach Start, Landung und Richtung.

## 5 Grundlagen der Berechnungen

### 5.1 Immissions- und Emissionspunkte

Die Fluglärm Berechnungen erfolgen auf der Basis der Rasterdarstellung. Hierzu wurden die vorgegebenen Flugstrecken segmentiert und die Emissionspunkte entsprechend platziert. Für jedes einzelne Segment wird der Schallemissionspegel, bezogen auf den Immissionspunkt / Bezugspunkt  $B_n$  berechnet. Die Platzierung der Emissionspunkte erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben aus [2] Abs. 7.1.2 „Generierung von Teilstücken“.

Zur Beurteilung der Fluglärmemissionen für verschiedene Orte wurden mehrere Bezugspunkte festgelegt:

Der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{pAeq,T}$  wird für folgende Immissionspunkte / Bezugspunkte berechnet. Die geographischen Koordinaten der Bezugspunkte  $B_n$  lauten:

<i>Name</i>	<i>Lat.</i>	<i>Lon.</i>	<i>Format</i>	<i>Beschreibung</i>
$B_0$	48,5042	8,4778	WGS84	Platzmitte (Immissionspunkt)
$B_1$	48,5068	8,4696	WGS84	am östlichen Ortsrand von Obermusbach
$B_2$	48,5002	8,4716	WGS84	am östlichen Ortsrand von Untermusbach
$B_3$	48,4907	8,4969	WGS84	am nördlichen Ortsrand von Hallwangen

### 5.2 Berechnungsverfahren

Zur Berechnung der Fluglärmimmissionen wird gemäß [1] DIN 45684-1/2, Ausgabe 2013, Punkt 6.2, Berechnung für Rasterdarstellung, verfahren.

### 5.3 Bezugsjahr und -zeitraum

Als Bezugsjahr gilt das Betriebsjahr 2019. Zur Berechnung der Fluglärmimmissionen werden die Flüge der sechs verkehrsreichsten Monate mit dem höchsten Verkehrsaufkommen herangezogen, siehe 4.2.

Im Bezugsjahr 2019, wurden am Fluggelände Musbach weniger als 5.000 Flugbewegungen mit motorbetriebenen LFZs durchgeführt. Somit kann auf „die Ermittlung und Beurteilung von Fluglärmimmissionen verzichtet werden“. Ein Berechnungsverfahren nach DIN 45684-1 mit entsprechenden Vereinfachungen, zur Ermittlung der Fluglärmemissionen, kann angewendet werden (siehe [3] Abs.1 und Abs. 2.3).

### 5.4 Prognose

Es wird von einer gleichbleibenden Anzahl von Flugbewegungen in den nächsten Jahren ausgegangen. Die hypothetische Annahme einer Erhöhung der Flugbewegungen um 10% soll die Beurteilung eines höheren Flugverkehrsaufkommens ermöglichen.

### 5.5 Dämpfung

Bewegungsgeräusche der Luftfahrzeuge am Boden und vertikale Abweichungen von den Flugwegen - wie gemäß DIN 45684 vorgesehen - bleiben unberücksichtigt.

Eine Dämpfung  $D_{bar}$ , auf Grund von Abschirmungen durch Geländeerhebungen, Bebauung und/oder Bewuchs, ist nicht vorhanden und bleibt daher unberücksichtigt.



## 6 Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels

Die Emissionspunkte, auf den An- und Abflugwegen wurden so gewählt, dass diese möglichst auf diesen liegen. Damit wird angenommen, dass die Flugwege im Durchschnitt eingehalten werden.

### 6.1 Verwendete Formeln

Gemäß [1] DIN 45684-1/2, Ausgabe 2013 finden zur Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels  $L_{pAeq,T}$  folgende Formeln Anwendung:

$$L_{pAeq,T} = 10 \lg \left( \frac{T_0}{T} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^N n_{T,j,k} \cdot 10^{L_{pAE,i,j,k}/10} \right)$$

$$L_{pAE} = 10 \lg \left( \sum_{n=1}^8 10^{(L_{pE,n} + A_n)/10} \right)$$

$$L_{pE,n}(s) = L_{WE,n} - D_{I,n} - D_S - D_{L,n} - D_{Z,n} - D_{bar,n} - D_{\Omega}$$

$$D_I = 20 \lg(\sin \alpha)$$

$$D_{L,n} = d_n \cdot s$$

$$D_{Z,n} = G_n \frac{s/s_1}{\sqrt{1 + (s/s_1)^2}} \cdot \Delta \alpha$$

$$D_S = 20 \lg(s) + 11$$

$$D_{bar} = 0$$

$$D_{\Omega} = 3$$

$$T = 1,5552 \cdot 10^7$$

$$T_0 = 1$$

$$\text{Flugtage} = 180$$

$$S_1 = 700 \text{ m} \quad \text{Bezugsentfernung}$$

$$D_{bar} = \text{keine Dämpfung durch Abschirmungen berücksichtigt}$$

### 6.2 Ergebnisse

Für die Berechnung des äquivalenten Dauerschallpegels  $L_{pAeq,T}$  am Fluggelände Musbach, wurden die Schallemissionsquellen, wie beschrieben, mittig der Flugwege festgelegt.

Weitere Grundlage der Berechnungen sind die Flugbewegungen der sechs Monate mit den meisten Starts und Landungen im Bezugszeitraum 2019.

Gemäß den anzuwendenden Formeln, berechnen sich für die vier Bezugspunkte  $B_n$  folgende äquivalente Dauerschallpegel:

Name	$L_{pAeq,T}$	Beschreibung
<b>B<sub>0</sub></b>	<b>48,3 dB(A)</b>	Platzmitte (Immissionspunkt)
<b>B<sub>1</sub></b>	<b>18,8 dB(A)</b>	am östlichen Ortsrand von Obermusbach
<b>B<sub>2</sub></b>	<b>17,8 dB(A)</b>	am östlichen Ortsrand von Untermusbach
<b>B<sub>3</sub></b>	<b>35,0 dB(A)</b>	am nördlichen Ortsrand von Hallwangen

Geht man von einer hypothetischen Zunahme der Flugbewegungen um 10% aus, würde sich der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{pAeq,T}$  für jeden der vier festgelegten Bezugspunkte um 0,4 dB(A) erhöhen.

### 6.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Für die Bewertung von Fluglärmimmissionen wird der äquivalente Dauerschallpegel herangezogen. Er wird auch als „über den Bezugszeitraum gemittelter Schalldruckpegel“ bezeichnet und zur Ermittlung des bewerteten Schalldruckpegels genutzt, siehe [1] und [7].

Für den Bezugspunkt  $B_3$  fallen hier vor allem die Starts auf der Startbahn 16R und die Landungen auf der Landebahn 34L ins Gewicht, da beide Flugwege nahe am Bezugspunkt  $B_3$  vorbeiführen.

Zum Vergleich: Der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{pAeq,T}$  vom Bezugspunkt  $B_3$  wird als leise empfunden und entspricht vergleichsweise, einem Flüstern.

Für die Bezugspunkte  $B_1$  und  $B_2$  ergibt sich ein niedriger Wert, da beide relativ weit von den Lärmemissionen entfernt sind.

Weitere Vergleichswerte sind der Lautstärkentabelle (siehe 8.1) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zu entnehmen.

Die berechneten Ergebnisse des äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{pAeq,T}$  für die Bezugspunkte  $B_0$ ,  $B_1$ ,  $B_2$  und  $B_3$  sind im Abschnitt 6.2 aufgeführt.

Gemäß [5] „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)“ (14. Mai 1990, BGBl. I S. 880), § 48 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), sind die Werte wie folgt einzuordnen.

Die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden, untergliedert nach a) bis f) betragen tagsüber:

a) Industriegebiete	70 dB(A)
b) Gewerbegebiete	65 dB(A)
c) Kern- u. Dorfgebiete und Mischgebiete	60 dB(A)
d) Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)
e) Reine Wohngebiete	50 dB(A)
f) Kur- und Krankenhausgebiete	45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Lärmspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Im Vergleich zu den strengeren  $L_{pAeq,T}$  – Immissionsrichtwert für Kurklinikbereiche, bleiben die Wert an den Bezugspunkten der Ortschaften Obermusbach, Untermusbach und Hallwangen, auch hier unter den Richtwerten.

Erstellt durch:

ibv informatik-büro vierneisel

Gert Vierneisel

## 7 Literaturverweise

- [1] DIN 45684-1, Akustik – Ermittlung von Fluglärmimmissionen am Landeplätzen, Teil 1: Berechnungsverfahren, Ausgabe Juli 2013
- [2] „Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)“ des Umweltbundesamtes, Mai 2007
- [3] Landeplatz-Fluglärmleitlinie
- [4] DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1, Schallschutz Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte, Mai 1987
- [5] „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)“
- [6] Lageplan des Sonderlandeplatzes Fluggelände Musbach
- [7] „Schalldruckpegel“ und „äquivalenter Dauerschallpegel“, [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)
- [8] „Frequenzbewertung“ „“, [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)
- [9] Landeplatz-Lärmschutz-Verordnung (Landeplatz-LärmschutzV) vom 05.01.1999

## 8 Anhänge

### 8.1 Lautstärkentabelle

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Stand 2014

Lärmstufe	Geräuschart	Lautstärke	Geräuschempfinden
I 30-65 dB(A) Psychische Reaktion	Ticken einer leisen Uhr, feiner Landregen, Flüstern	30 dB(A)	sehr leise
	Nahes Flüstern, ruhige Wohnstraße	40 dB(A)	ziemlich leise
	Unterhaltungssprache	50 dB(A)	normal
	Unterhaltungssprache in 1 m Abstand, Bürolärm	60 dB(A)	normal bis laut
II 65 – 90 dB(A) Physiologische Reaktion	Laute Unterhaltung, Rufen, Pkw in 10 m Abstand	70 dB(A)	laut bis sehr laut
	Straßenlärm bei starkem Verkehr	80 dB(A)	sehr laut
III 90 – 120 dB(A) Gehörschaden Ohr-Schmerz	Laute Fabrikhalle	90 dB(A)	sehr laut
	Autohupen in 7 m Abstand	100 dB(A)	sehr laut bis unerträglich
	Kesselschmiede	110 dB(A)	sehr laut bis unerträglich
	Düsentriebwerk	120 dB(A)	unerträglich bis schmerzhaft
		130 dB(A)	Schmerzschwelle

Da das menschliche Gehör tiefe und hohe Töne leiser als den Bereich der mittleren Frequenzen um etwa 1.000 Hertz wahrnimmt, werden die ermittelten Schalldruckpegel nochmals umgerechnet, um den Lautstärkeindruck realistischer abbilden zu können. International wird in der Regel eine „A-Bewertung“ durchgeführt (Korrektur der Schallpegel nach einer bestimmten Bewertungskurve A, die Schallpegel mit tiefen sowie hohen Frequenzen nach unten korrigiert, da sie ja leiser wahrgenommen werden). Bei sehr tiefen Frequenzen ist dieser Effekt besonders stark ausgeprägt. Die resultierenden Schallpegel werden in dB(A) angegeben (siehe auch [7] und [8])

## 8.2 Datenblätter zur Erfassung von allgemeinen Flugplatzdaten, Flugstreckenbeschreibungen und Flugbewegungen

### Datenblatt 1: Flugplatzdaten

#### Flugplatz:

Name

<b>Fluggelände Musbach</b>
----------------------------

ICAO-Flugplatzcode

#### Flugplatzbezugspunkt:

Geographische Koordinaten (WGS 84):

Geographische Breite:

<b>48,50423 N</b>
-------------------

Geographische Länge:

<b>8,47780 O</b>
------------------

UTM-Koordinaten (ETRS 89)

Rechtswert:

Hochwert:

Flugplatzhöhe über NN [m]:

<b>700</b>
------------

Start- und Landebahn:

Bezeichnung:

vorhanden/geplant für Jahr:

<b>16R / 34L</b>
------------------

Rechtweisende Richtung, geografisch Nord (WGS 84)

Gitter-Nord (UTM, ETRS 89)

Meridiankonvergenz [ ]

<b>166°</b>	<b>346°</b>
-------------	-------------

Gesamtlänge [m]:

<b>487</b>
------------

#### Koordinaten des Bahnbezugspunktes (relativ zum Flugplatzbezugspunkt):

UTM-Koordinaten:

rechtswertdifferenz:

linkswertdifferenz:

Abstand der Startpunkte vom Pistenbezugspunkt [m]:

Abstand der Landeswellen vom Pistenbezugspunkt [m]:

<b>244</b>	<b>244</b>
------------	------------

<b>244</b>	<b>244</b>
------------	------------

## Datenblatt 2: Beschreibung der Abflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Abflugstrecke:

Start- und Landeplatz:

Startrichtung:

<i>Abflug 16R</i>
<i>16R</i>
<i>166°</i>

Beschreibung der Abflugstrecke (in Flugrichtung)

1	2	3	4	5	6	7
Abschnitt Nr.	Gerade	Kurve			Korridorbreite am	
	Länge: [m]	L/R	Kursänderung [ ]	Radius [m]	Anfang des Abschnitts [m]	Ende des Abschnitts [m]
1	320		0	0		
2	1080		0	0		
3	370	L	90	250		
4	1140		0	0		
5	280	L	90	2500		
6	650		0	0		
7		R	45	250		

abfliegender Verkehr  
Mitte Gegenanflug

Flughöhe  $h_0$  über Platz oder

Flughöhe  $h_{\text{Schlepp}}$  über Platz beim Ausklinken

<i>3.200ft NN</i>



## Datenblatt 2: Beschreibung der Abflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Abflugstrecke:

Start- und Landeplatz:

Startrichtung:

<i>Abflug 34L</i>
<i>34L</i>
<i>346°</i>

Beschreibung der Abflugstrecke (in Flugrichtung)

1	2	3	4	5	6	7
Abschnitt Nr.	Gerade	Kurve			Korridorbreite am	
	Länge: [m]	L/R	Kursänderung [ ]	Radius [m]	Anfang des Abschnitts [m]	Ende des Abschnitts [m]
<i>1</i>	<i>320</i>		<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>2</i>	<i>1460</i>		<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>3</i>	<i>460</i>	<i>R</i>	<i>90</i>	<i>250</i>		
<i>4</i>	<i>850</i>		<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>5</i>	<i>400</i>	<i>R</i>	<i>90</i>	<i>2500</i>		
<i>6</i>	<i>1920</i>		<i>0</i>	<i>0</i>		
<i>7</i>		<i>L</i>	<i>45</i>	<i>250</i>		

abfliegender Verkehr  
Mitte Gegenanflug

Flughöhe  $h_0$  über Platz oder

Flughöhe  $h_{Schlepp}$  über Platz beim Ausklinken

<i>3.200ft NN</i>

## Datenblatt 3: Beschreibung der Anflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Anflugstrecke:

*Landeanflug 16R*

Start- und Landeplatz:

*16R*

Landerichtung:

*166°*

Beschreibung der Abflugstrecke (entgegen der Flugrichtung)

1	2	3	4	5	6	7
Abschnitt Nr.	Gerade	Kurve			Korridorbreite am	
	Länge: [m]	L/R	Kursänderung [ ]	Radius [m]	Anfang des Abschnitts [m]	Ende des Abschnitts [m]
1	1140		0	0		
2	400	R	90	250		
3	1050		0	0		
4	400	R	90	250		
5	2120		0	0		
6		L	45	250		

anfliegender Verkehr  
Mitte Gegenanflug

Flughöhe  $h_0$  über Platz oder

*3.200ft NN*

Flughöhe  $h_{Schlepp}$  über Platz beim Ausklinken

## Datenblatt 3: Beschreibung der Anflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Anflugstrecke:

*Landeanflug 34L*

Start- und Landeplatz:

*34L*

Landerichtung:

*346°*

Beschreibung der Abflugstrecke (entgegen der Flugrichtung)

1	2	3	4	5	6	7
Abschnitt Nr.	Gerade	Kurve			Korridorbreite am	
	Länge: [m]	L/R	Kursänderung [ ]	Radius [m]	Anfang des Abschnitts [m]	Ende des Abschnitts [m]
1	1220		0	0		
2	400	L	90	250		
3	950		0	0		
4	400	L	90	250		
5	1150		0	0		
6		R	45	250		

anfliegender Verkehr  
Mitte Gegenanflug

Flughöhe  $h_0$  über Platz oder*3.200ft NN*Flughöhe  $h_{Schlepp}$  über Platz beim Ausklinken

## Datenblatt 10: Flugbewegungen auf der Abflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Abflugstrecke:

Startstelle:

Startrichtung:

*Abflug 16R**16R**166°*

Kennzeichnungszeit I:

Kennzeichnungszeit II:

Kennzeichnungszeit III:

alle Tage innerhalb der 6 verkehrsreichsten  
Monate des Jahres

06:00 - 22:00 Uhr

Luftfahrzeugklasse	Kennzeichnungszeit I	Kennzeichnungszeit II	Kennzeichnungszeit III
P 1.0	226		
P 1.1	57		
P 1.2	191		
P 1.3	91		
P 1.4			
P 2.1			
P 2.2			
S 1.0			
S 5.1			
H 1.0			
H 1.1			
H 1.2			
H 2.1			
Insgesamt	564		

## Datenblatt 10: Flugbewegungen auf der Abflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Abflugstrecke:

Startstelle:

Startrichtung:

*Abflug 34L**34L**346°*

Kennzeichnungszeit I:

Kennzeichnungszeit II:

Kennzeichnungszeit III:

alle Tage innerhalb der 6 verkehrsreichsten  
Monate des Jahres

06:00 - 22:00 Uhr

Luftfahrzeugklasse	Kennzeichnungszeit I	Kennzeichnungszeit II	Kennzeichnungszeit III
P 1.0	40		
P 1.1	1016		
P 1.2	34		
P 1.3			
P 1.4			
P 2.1			
P 2.2			
S 1.0			
S 5.1			
H 1.0			
H 1.1			
H 1.2			
H 2.1			
Insgesamt	84		

## Datenblatt 11: Flugbewegungen auf der Anflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Anflugstrecke:

*Landeanflug 16R*

Landeplatz:

*16R*

Landerichtung:

*166°*

Kennzeichnungszeit I:

alle Tage innerhalb der 6 verkehrsreichsten  
Monate des Jahres

Kennzeichnungszeit II:

06:00 - 22:00 Uhr

Kennzeichnungszeit III:

Luftfahrzeugklasse	Kennzeichnungszeit I	Kennzeichnungszeit II	Kennzeichnungszeit III
P 1.0	226		
P 1.1	57		
P 1.2	191		
P 1.3	91		
P 1.4			
P 2.1			
P 2.2			
S 1.0			
S 5.1			
H 1.0			
H 1.1			
H 1.2			
H 2.1			
Insgesamt	474		



## Datenblatt 11: Flugbewegungen auf der Anflugstrecke

### Fluggelände Musbach

Bezeichnung der Anflugstrecke:

*Landeanflug 34L*

Landeplatz:

*34L*

Landerichtung:

*346°*

Kennzeichnungszeit I:

alle Tage innerhalb der 6 verkehrsreichsten  
Monate des Jahres

Kennzeichnungszeit II:

06:00 - 22:00 Uhr

Kennzeichnungszeit III:

Luftfahrzeugklasse	Kennzeichnungszeit I	Kennzeichnungszeit II	Kennzeichnungszeit III
P 1.0	40		
P 1.1	10		
P 1.2	34		
P 1.3	16		
P 1.4			
P 2.1			
P 2.2			
S 1.0			
S 5.1			
H 1.0			
H 1.1			
H 1.2			
H 2.1			
Insgesamt	84		