

Schalltechnisches Gutachten

über den vorhabenbezogenen Bebauungsplan

Erfurt - Neue Gartenstadt Röderweg
99092 Erfurt
Gemarkung: Erfurt-Süd, Flur: 6
Fl.-Nrn.: 5/17, 5/18, 5/19, 5/39, 5/41

Schalltechnisches Gutachten

Auftraggeber:
Deutsche Reihenhaus AG
Chausseestr. 88
10115 Berlin

Sachverständigenbüro
Dipl.-Phys. Matthias Harnisch
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

Bericht-Nr.: 2020-325-005
24.02.2020

Dipl.-Phys. Matthias Harnisch

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

An der Magdel 4 • 99444 Blankenhain • Tel./Fax: 03 64 54-5 18 97 • Mobil: 0171-235 38 49
E-Mail: info@harnisch-akustik.de • www.harnisch-akustik.de



Inhalt:

1.	Allgemeines	3
2.	Örtliche Situation, Immissionsorte	4
3.	Anforderungen	4
4.	Berechnung der Lärmkenngrößen.....	6
4.1	Beurteilungspegel (Mittelungspegel).....	6
4.2	Innenschallpegel in Aufenthaltsräumen (Maximalpegel)	7
5.	Schallschutzmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen	8
6.	Zusammenfassung.....	9



1. Allgemeines

Die Auftraggeberin plant die Errichtung einer Reihenhaussiedlung am Röderweg, 99092 Erfurt, Gemarkung Erfurt-Süd, Flur 6, Fl.-Nrn. 5/17, 5/18, 5/19, 5/39, 5/41. Es soll ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden. Die Wohnbaufläche liegt im Einwirkungsbereich des Flughafens Erfurt-Weimar. Um einen ausreichenden Schutz gegen die Lärmeinwirkung durch die startenden oder landenden Flugzeuge sicherzustellen, ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich.

Gegenstand dieses Gutachtens ist die Abschätzung der Lärmbelastung im B-Plan-Gebiet durch Luftverkehrsgeräusche aus Messdaten und anderen Angaben des Flughafens Erfurt-Weimar.

Es sollen Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich Schallschutz gegen Fluglärm erarbeitet werden.

Zur Bearbeitung wurden verwendet:

- / 1/ Äquivalenter Dauerschallpegel sowie Maximalpegelverteilungen aus: <https://www.flughafen-erfurt-weimar.de/unternehmen/umwelt.html>, Stand 08.01.2020
- / 2/ Katasterplan: 2019-09-30_2050_Erfurt_Röderweg_Katasterkarte.pdf, übermittelt durch DRH Deutsche Reihenhäuser AG, Chausseestraße 88, 10115 Berlin am 17.01.2020
- / 3/ Erfurt – Neue Gartenstadt Röderweg, 2050 Bebauungskonzept Variante V, erstellt: FA, 05.11.2019, übermittelt durch DRH Deutsche Reihenhäuser AG, Chausseestraße 88, 10115 Berlin am 17.01.2020
- / 4/ Ortsbesichtigung und Rücksprache mit dem Flughafen Erfurt-Weimar, Herrn Schumann, SV-Büro Dipl.-Phys. M. Harnisch, 04.02.2020
- / 5/ DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe 2002 mit Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
- / 6/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, 01/2018
- / 7/ Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S.2550)



/ 8/ VDI 2719, „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, 1987-08

2. Örtliche Situation, Immissionsorte

In Anlage 1 zu diesem Gutachten ist ein Übersichts-Lageplan beigefügt. Anlage 2 enthält den Entwurf für die geplante Reihenhaussiedlung.

Das Bebauungsplangebiet liegt östlich des Flughafens Erfurt-Weimar. Bei westlicher Windrichtung ist mit Landeanflügen über das Bebauungsplangebiet zu rechnen. Bei östlichen Winden ist mit Starts zu rechnen. Auf dem Flughafen Erfurt-Weimar finden auch nachts Starts und Landungen statt. Es dürfen jedoch nicht mehr als 5 Flugbewegungen pro Nacht über das Stadtgebiet Erfurt führen / 4/.

3. Anforderungen

Grundlagen für die Gewährleistung des erforderlichen Schallschutzes im Zuge städtebaulicher Planung enthält die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe 2002 / 5/. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung enthalten. Die Orientierungswerte gelten getrennt für die unterschiedlichen Lärmarten. Eine Gesamtlärbetrachtung ist hier nicht zulässig.

Wenn aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, soll gemäß DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 Punkt 1.2. ein Ausgleich durch andere Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Für Verkehrslärm werden nachts um 5 dB höhere Orientierungswerte als für Gewerbelärm angegeben, um die unterschiedliche Einstellung der Betroffenen gegenüber den unterschiedlichen Lärmarten zu berücksichtigen.



Die folgende Tabelle enthält die in der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 angegebenen Orientierungswerte

Tabelle 3.1: Orientierungswerte DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswert tags/nachts
a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	tags: 50 dB(A) nachts: 35 / 40 dB(A)
b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	tags: 55 dB(A) nachts: 40 / 45 dB(A)
c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	tags: 55 dB(A) nachts: 55 dB(A)
d) bei besonderen Wohngebieten (WB)	tags: 60 dB(A) nachts: 40 / 45 dB(A)
e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	tags: 60 dB(A) nachts: 45 / 50 dB(A)
f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	tags: 65 dB(A) nachts: 50 / 55 dB(A)
g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	tags: 45 dB(A) bis 65 dB(A) nachts: 35 dB(A) bis 65 dB(A)
h) bei Industriegebieten (GI)	-

Die höheren Werte nachts gelten für Verkehrslärm

Die Orientierungswerte sind jeweils mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen. Bei den Beurteilungspegeln handelt es sich um energetische Mittelwerte über die Beurteilungszeit. Der Beurteilungszeitraum tags sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr. Als Nachtzeit gilt die Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr.

Die Werte der Tabelle 3.1 können für den Lärmschutz der Freibereiche berücksichtigt werden. Der Schallschutz von Wohn- und Schlafräumen kann jedoch nicht auf die Tagesmittelwerte abgestellt werden, da die Mittelungspegel kaum die vorliegenden Störungen durch Überflüge richtig abbilden. Es muss hier von den Maximalpegeln ausgegangen werden. Die VDI-Richtlinie 2719 „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ / 8/ enthält Vorgaben für die im Inneren von Wohn- und Schlafräumen anzustrebenden Maximalpegel.



Diese sind (für reine und allgemeine Wohngebiete):

mittlerer $L_{\max} = 40 \dots 45 \text{ dB(A)}$

mittlerer $L_{\max} = 35 \dots 40 \text{ dB(A)}$

mittlerer Maximalpegel Wohnräume tags

mittl. Maximalpegel Schlafräume nachts

Als mittlerer Maximalpegel wird üblicherweise der $L_{1\%}$ -Überschreitungspegel, der in 1% der Beurteilungszeit überschritten wird, verwendet. Dieser ergibt sich aus der Maximalpegelverteilung der Überflüge und dem zeitlichen Anteil der Überflüge an der Beurteilungszeit.

Die weitere Betrachtung erfolgt in Anlehnung an DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 01/2018 / 6/. Dort wird das erforderliche Gesamtschalldämmmaß der Raumaußenfläche eines Aufenthaltsraumes in Abhängigkeit vom Außenlärmpegel und dem anzustrebenden Innenschallpegel, abhängig von der Raumnutzung, angegeben.

Mit Gleichung 6 der DIN 4109-1

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (6)$$

mit

$R'_{w,ges}$ – Gesamtschalldämmmaß der Fassade
(Wand und Fenster gemeinsam)

L_a – maßgeblicher Außenlärmpegel (hier mittlerer Maximalpegel außen + 3 dB)

K_{Raumart} – angestrebter Innenschallpegel, hier 35 - 40 dB(A) (Schlafräume), 40...45 dB(A) (Wohnräume)
mittlerer Maximalpegel innen

Für den Schallschutznachweis einzelner Räume ist zusätzlich DIN 4109-2 (2018-01) Gl. 33 zu berücksichtigen, die Zuschläge oder Abschläge für unterschiedliche Außenflächenanteile von Räumen vorsieht.

4. Berechnung der Lärmkenngrößen

4.1 Beurteilungspegel (Mittelungspegel)

Der Flughafen Erfurt gibt als äquivalenten Dauerschallpegel für Messstelle MP04 am Bingerslebener Knie für die letzten 5 Jahre jeweils einen Wert von gerundet

$L_{Aeq} = 45 \text{ dB(A)}$

äquivalenter Dauerschallpegel

Dipl.-Phys. Matthias Harnisch

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz



an. Dies entspricht etwa dem Beurteilungspegel, der mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen werden muss. (Der Beurteilungspegel tags kann um bis zu 1,8 dB höher sein, wenn nachts kein Flugbetrieb stattfindet, der Beurteilungspegel nachts wird etwas geringer sein, da vorwiegend tags geflogen wird).

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) mit

$$L_r \leq 55 / 45 \text{ dB(A)} \quad \text{tags/nachts} \quad \text{Orientierungswerte der DIN 18005}$$

eingehalten werden. Es sind keine Festsetzungen im Bebauungsplan erforderlich.

4.2 Innenschallpegel in Aufenthaltsräumen (Maximalpegel)

Der mittlere Maximalpegel ($L_{AF,1\%}$) ergibt sich aus der Überflugdauer und der statistischen Verteilung der Maximalpegel an Messstelle MP 04.

Als Überflugdauer wird eine Zeitspanne berücksichtigt, die mit einem Schalldruckpegel von $L_{\max} - 10$ dB beginnt und dann endet, wenn dieser Wert wieder erreicht wird. Gemäß Auskunft des Flughafens / 4/ beträgt dieser Zeitbereich 15 s bei der Landung und ca. 30 s beim Start (Messdaten an MP 04 Binderslebener Knie / 4/).

Nach / 4/ werden jährlich ca. 10.000 Flugbewegungen erwartet. Hierin sind auch die Kleinflugzeuge und Hubschrauber enthalten. Es werden täglich nicht mehr als 10 Starts und 10 Landungen mit Großflugzeugen (Boeing 737, Airbus A 320 u.ä.) erwartet. Je nach Windrichtung sind über dem B-Plangebiet entweder die Startvorgänge **oder** die Landeanflüge zu erwarten (Gegenwindregel). Bei 10 Flugbewegungen ergibt sich eine Max-Pegel-Überflugdauer, wie oben beschrieben, von 5 Minuten pro Tag. Dies sind ca. 0,5 % der Beurteilungszeit. Es ist erkennbar, dass alle Überflüge insgesamt weniger als 1% der Beurteilungszeit ausfüllen. Somit ist der $L_{1\%}$ im vorliegenden Fall nicht geeignet, die Störung abzubilden. Da Nachtflugbetrieb vorliegen kann, müssen hier die auftretenden Überflugpegel direkt ausgewertet werden.

Anlage 3 enthält die Maximalpegelverteilung der Messstelle MP 04 und die Maximalpegel für unterschiedliche Flugzeugtypen an MP 04. Der besonders laute Flugzeugtyp MD 82 wird kaum mehr eingesetzt. Die meisten Flugzeugtypen erreichen oder unterschreiten einen Maximalpegel von ca. 77 dB(A). Legt man diesen Wert zu Grunde, dann ergibt sich in Anlehnung an DIN 4109 (2018-01) / 6/



$$L_a = (77 + 3) \text{ dB(A)} = 80 \text{ dB(A)}$$

maßgeblicher Außenlärmpegel

$$R'_{w,ges} = (80 - 40) \text{ dB} = 40 \text{ dB}$$

erforderliches Gesamtschalldämmmaß Schlafräume

$$R'_{w,ges} = (80 - 45) \text{ dB} = 35 \text{ dB}$$

erforderliches Gesamtschalldämmmaß Wohnräume

Für den Schallschutznachweis von Einzelräumen ist zusätzlich Gleichung 33 der DIN 4109-Teil 2 /01-2018 anzuwenden. Üblicherweise ergeben sich für Dachräume und Eckräume Zuschläge von bis zu 4 dB.

5. Schallschutzmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen

Es ist festzustellen, dass Überschreitungen der Orientierungswerte im Bebauungsplangebiet nicht zu erwarten sind.

Für einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen sind folgende Anforderungen zu stellen:

Aus Gleichung 6 der DIN 4109-1 ergibt sich ein erforderliches Gesamtschalldämmmaß von

$$R'_{w,ges.} \geq 40 \text{ dB}$$

Gesamtschalldämmmaß Fassade

Zusätzlich ist eine Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01) Gl. 33 zu berücksichtigen, die die Raumform und die Lage des Raumes in der Fassade berücksichtigt. Für Eckräume und Dachräume sind hier erfahrungsgemäß Zuschläge von bis zu 4 dB zu erwarten.

Vorschlag für textliche Festsetzungen:

- *Alle Fassaden und Dachflächen über Wohn- und Schlafräumen müssen ein Gesamtschalldämmmaß von mindestens*

$$R'_{w,ges.} \geq 40 \text{ dB} \quad \text{Mindest-Gesamtschalldämmmaß Fassade Wohn- und Schlafräume}$$

aufweisen. Der angegebene Wert gilt zzgl. einer Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01), Gl. 33.

Der Nachweis der Einhaltung dieser Forderung ist im Zuge der Baugenehmigung an Hand einzelner, kritischer Beispielräume zu führen (Schallschutznachweis nach DIN 4109).



6. Zusammenfassung

Im Rahmen dieses Gutachtens wurde die Lärmbelastung des Bebauungsplangebietes „Erfurt - Neue Gartenstadt Röderweg“, herrührend aus Luftverkehrsgeräuschen des Flughafens Erfurt-Weimar, an Hand von Messdaten des Flughafens für Messstelle MP 04 überprüft.

Die Beurteilungspegel aus Fluglärm im vorhabenbezogenen Bebauungsplangebiet „Erfurt - Neue Gartenstadt Röderweg“ wurden ermittelt und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen.

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) mit

$$L_r \leq 55 / 45 \text{ dB(A)} \quad \text{tags/nachts} \quad \text{Orientierungswerte der DIN 18005}$$

eingehalten werden.

Für einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen ist ein erforderliches Gesamtschalldämmmaß von

$$R'_{w,ges.} \geq 40 \text{ dB} \quad \text{Mindest-Gesamtschalldämmmaß Fassade Wohn- und Schlafräume}$$

zzgl. Korrektur gemäß DIN 4109-2 (2018-01) Gl. 33

erforderlich. Abschnitt 5 dieses Gutachtens enthält den Vorschlag für die entsprechende textliche Festsetzung im vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Dieses Gutachten besteht aus 9 Seiten und 3 Anlagen.

Es darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.

Matthias Harnisch

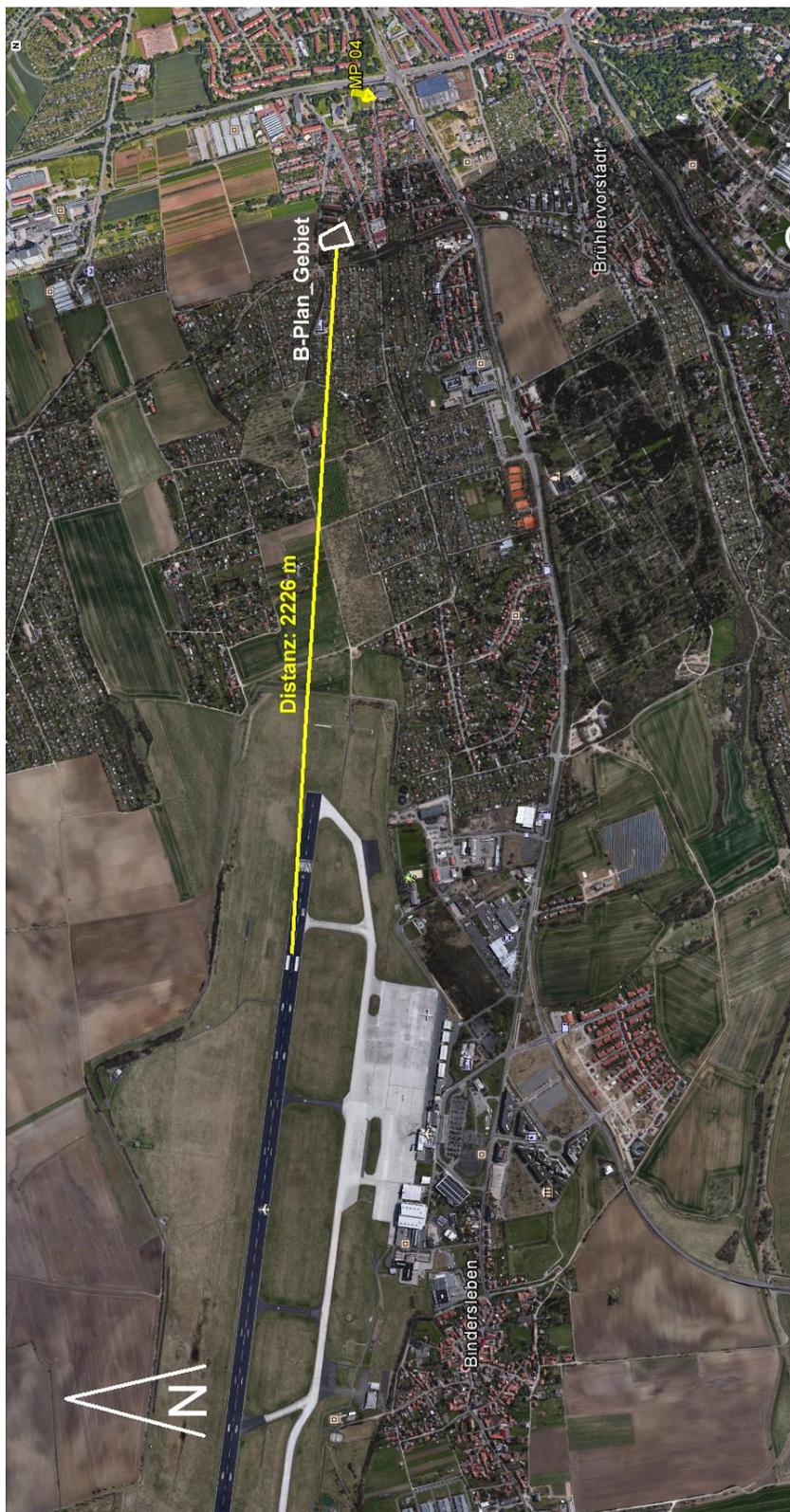
Sachverständiger



ANLAGEN:

- Anlage 1: Lageplan mit Bebauungsplangebiet und Flughafen Erfurt-Weimar
- Anlage 2: Lageplan Wohngebiet
- Anlage 3: Maximalpegelverteilungen MP 04 Binderslebener Knie





Lageplan mit Bebauungsplangebiet und Flughafen Erfurt-Weimar

Erfurt - Neue Gartenstadt Röderweg

Röderweg



Lageplan Wohngebiet

Dipl.-Phys. Matthias Harnisch

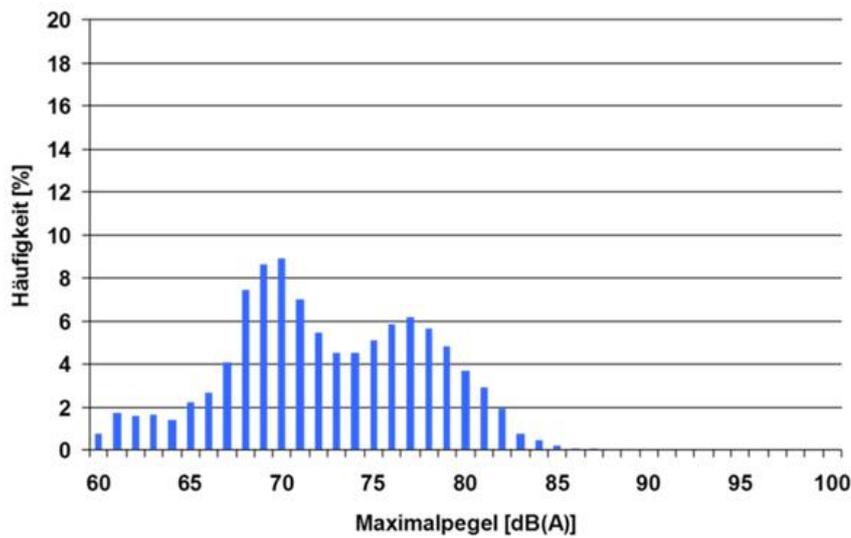
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz



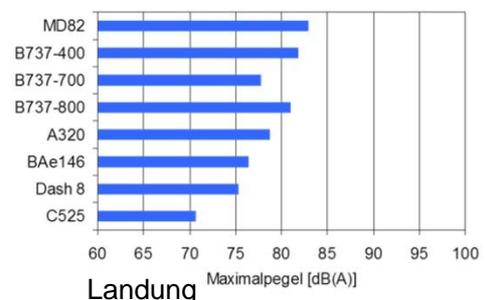
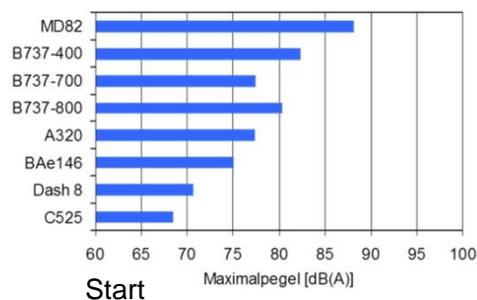
Äquivalenter Dauerschallpegel

Jahr	MP01	MP02	MP03	MP04	MP05	MP08
2005	41,2	53,6	46,1	50,6	40,5	45,4
2010	41,5	54,4	45,9	46,5	40,2	43,7
2011	41,1	53,8	45,0	48,1	39,6	43,2
2012	40,4	52,3	43,7	45,7	39,0	42,2
2013	39,6	51,7	44,0	44,9	39,2	41,8
2014	40,2	50,8	44,2	44,9	39,2	41,6
2015	41,0	50,7	44,4	45,2	39,0	41,6
2016	40,2	50,7	44,1	44,4	38,5	42,2
2017	41,1	52,0	44,5	45,0	37,9	43,0
2018	40,5	51,7	44,7	45,2	39,3	43,0

Maximalpegelverteilung MP 04



Maximalpegel MP 04 vs. Flugzeugtyp



Maximalpegelverteilungen MP 04 Binderslebener Knie

