

Schalltechnische Untersuchung

VORHABEN: Bebauungsplan „Sondergebiet Weidich“ 1. Änderung und Erweiterung

UMFANG: Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge von Umplanungen innerhalb des Plangebiets

AUFTRAGGEBER: Jöckel Gastronomie GmbH, Herr Stefan Jöckel
Zum See 5
36399 Freiensteinau

BEARBEITUNG: KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 2 | 64295 Darmstadt
T 06151 885-383 | F 06151 885-220

AKTENZEICHEN: 2022-0445-809-1

DATUM: Darmstadt, 13.03.2023

Dieser Bericht umfasst 17 Seiten und 4 Anhänge mit 8 Seiten (Gesamt: 25 Seiten).

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	5
3	Bearbeitungsgrundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	6
3.2	Daten- und Planunterlagen	7
4	Anforderungen an den Schallschutz	8
5	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	9
6	Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm	10
6.1	Emissionen der Anlagen	10
6.2	Immissionen	12
6.3	Flugmodelle mit Turbinenantrieb	14
6.4	Sonderveranstaltungen	15
7	Abschließende Bemerkungen	16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm	9
-----------	---	---

Anhang

Anhang 1	Übersichtslageplan
Anhang 2	Emissionen
Anhang 3	Immissionen
Anhang 4	Mittlere Schallausbreitung

1 Zusammenfassung

Die Firma Jöckel Gastronomie GmbH führt Umplanungsmaßnahmen im Bereich des Bebauungsplans „Sondergebiet Weidich 1, Änderung und Erweiterung“ durch. Hierbei wird der im Bebauungsplan aufgeführte Lärmschutzwall nach Norden verschoben und südlich davon entsteht ein Caravan- bzw. Wohnmobilstellplatz, nachfolgend als Wohnmobilstellplatz bezeichnet. Das Sondergebiet Modellsport mit der Kartbahn und dem Modellflugplatz bleiben bestehen.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben zu den folgenden Ergebnissen geführt:

- Die Beurteilungspegel an den bestehenden Nutzungen aufgrund der Immissionen aus der Kartbahn und des Modellflugplatzes betragen im Allgemeinen Wohngebiet, dem Gebäude Gartenstraße 6 bis zu

$$L_{r,Tag} = 42 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete

$$IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$$

wird um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag/NAcht} = - 13 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

- Im Bereich des benachbarten Campingplatzes bzw. des Einzelhauses Hinterweide 5, die jeweils als Mischgebiet eingestuft werden, betragen die Beurteilungspegel bis zu

$$L_{r,Tag} = 48 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete

$$IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

wird um mindestens

$$\Delta L_{r,Tag} = - 12 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

- Auf dem eigenen Gelände des Betreibers der Modellsportanlage, im Bereich der Ferienhäuser, des Cafés und des neu errichteten Wohnmobilstellplatzes die alle entsprechend ihrer Nutzung als Mischgebiet eingestuft werden, betragen die Beurteilungspegel bis zu

$$L_{r,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

im Bereich des Stellplatzes. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete

$$IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$$

wird somit an den eigenen Nutzungen noch eingehalten.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Firma Jöckel Gastronomie GmbH im Ortsteil Nieder-Moos der Gemeinde Freiensteinau sieht Umplanungen im Bereich des Bebauungsplans „Sondergebiet Weidich“, 1. Änderung und Erweiterung /10/ vor. Es ist vorgesehen, nördlich des Parkplatzes einen Wohnmobilstellplatz anzuordnen und den zum Lärmschutz vorgesehenen Erdwall nach Norden zu verschieben, sodass er zukünftig zwischen der Modellsportanlage und dem Wohnmobilstellplatz verläuft. Das Sondergebiete mit der Zweckbestimmung Modellsport und die private Grünfläche mit der Zweckbestimmung Modellflugplatz bleiben bestehen.



Abbildung 1: Ausschnitt aus Planunterlage "A2-BPlan, Freiflächenplan, Bestandsaufnahme, Stand: 22.04.2021 /9/

Ziel der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Schallimmissionen aus dem Betrieb der Motorsportanlage und des Modellflugplatzes mit dem in der Lage veränderten Lärmschutzwall in der Nachbarschaft zu ermitteln und zu beurteilen. Grundlage zur Bewertung der Immissionen bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm /6/.

Schutzwürdige Nutzungen befinden sich westlich des Plangebiets im Bereich des Campingplatzes, Wohnnutzungen nördlich im Außenbereich des Ortsteils Nieder-Moos und Wohnnutzungen

im südlichen Ortsbereich von Nieder-Moos. Des Weiteren befinden sich auf dem Areal des Freizeitparks Vulkan der Jöckel Gastronomie GmbH ein Café, Ferienhäuser und ein neu angelegter Wohnmobilstellplatz.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ VDI-Richtlinie 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- /3/ DIN 18005-1, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /4/ VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1993
- /5/ VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen“, Verein Deutscher Ingenieure, Ausgabe April 2002
- /6/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) wurde zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5). Die Änderung ist am 9. Juni 2017 in Kraft getreten.
- /7/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1997
- /8/ Sächsische Freizeitlärmstudie; Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe April 2006

3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /9/ A2 BPlan, Freiflächenplan, Bestandsaufnahme, Baumgarten GmbH, Stand: 22.04.2021
- /10/ Bebauungsplan Nr. 1 „Nieder-Moos“, Gemeinde Nieder-Moos
- /11/ Bebauungsplan „Sondergebiet Weidich“, Gemeinde Freiensteinau, Ortsteil Nieder-Moos
- /12/ Bebauungsplan „Sondergebiet Weidich“ 1. Änderung und Erweiterung
- /13/ Bebauungsplan Nr. 25, „Sondergebiet Weidich“ – 2. Änderung
- /14/ Bebauungsplan Nr. 9 „Hinterweide“ 1. Änderung
- /15/ Bebauungsplan Nr. 20 „Sondergebiet (SO) Campingplatz“
- /16/ Modellflug-Sachverständigengutachten für das geplante Modellfluggelände in Nieder-Moos, Hans-Jürgen Engler Modellflugsachverständiger im DMFV im Auftrag der robbe Modellsport GmbH & Co. KG
- /17/ Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Sondergebiet Weidich“ der Gemeinde Freiensteinau, Ortsteil Nieder-Moos, Bericht-Nr. 10147-ASS-1 vom 12.07.2010, FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI

4 Anforderungen an den Schallschutz

Die zu untersuchenden Anlagen stellen Anlagen im Sinne des BImSchG /1/ bzw. der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm /6/ (TA Lärm) dar. Diese räumt – im Gegensatz zu den sonst für den Schallschutz im Städtebau gültigen Regelwerken, wie zum Beispiel die DIN 18005-1 /3/– nicht die Möglichkeit einer umfassenden Abwägung der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die TA Lärm nicht vor. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anliegern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TA Lärm anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L_G setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der TA Lärm zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung L_V ist gemäß TA Lärm definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des § 3 BImSchG ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung L_Z entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die TA Lärm weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In Tabelle 1 sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
2a	Urbanes Gebiet (MU)	63	48
3	Mischgebiet (MI)	60	45
	Kerngebiet (MK)		
	Dorfgebiet (MD)		
4	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
	Kleinsiedlungsgebiet (WS)		
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Die Art der in Tabelle 1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der TA Lärm aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 4 bis 6 der Tabelle 1 sind gemäß TA Lärm Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

- an Werktagen: 06:00 bis 07:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr,

- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 bis 09:00 Uhr,
13:00 bis 15:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr.

5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen für Anlagenlärm ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Darin sind die vorhandenen und geplanten Gebäudekörper sowie die relevanten Emittenten abgebildet. Zur Berechnung wird das Programm SoundPLAN, Version 8.2 (SoundPlan GmbH, Backnang) eingesetzt.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Anlage, in deren Umfeld schutzwürdige Nutzungen vorhanden sind, an denen die Immissionsrichtwerte der TA /6/ einzuhalten sind.

Zur Beurteilung der Immissionen, die durch Gewerbe- und Industrieanlagen hervorgerufen werden, werden die Vorgaben aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /6/ herangezogen. Dieses Regelwerk ist für die Behandlung möglicher zukünftiger Nachbarschaftskonflikte maßgebend.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für Anlagenlärm unter Zugrundelegung der DIN ISO 9613-2 /2/ durchgeführt. Hierbei errechnet sich der Beurteilungspegel am Immissionsort aus den Schallleistungen der Quellen, der Einwirkzeit sowie der Ausbreitungsdämpfung.

6 Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm

6.1 Emissionen der Anlagen

Die Emissionsermittlung orientiert sich an den Vorgaben der Sächsischen Freizeitlärmstudie /8/. Diese nennt in Kapitel 12 Emissionskenngrößen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge. Dabei tragen ausschließlich die Modelle mit Verbrennungsmotoren relevant zur Geräuschbelastung bei. Modelle mit Elektroantrieben liefern einen untergeordneten Beitrag zu den Emissionen und können daher vernachlässigt werden.

Der Flugsektor, wie er in Anhang 1 dargestellt ist, ist dem Modellflug-Sachverständigengutachten /16/ entnommen und wird als Flächenschallquelle nach der Sächsischen Freizeitlärmstudie in einer mittlere Flughöhe von

$$h = 75 \text{ m}$$

berücksichtigt. Die Schallleistung je Flugzeug sowie der Zuschlag für die Impulshaltigkeit werden ebenfalls aus der Freizeitlärmstudie übernommen. Letzterer beträgt für ein Flugzeug mit Kolbenmotor

$$K_i = 4,5 \text{ dB.}$$

Um die störende Wirkung der tonalen Klangkomponenten zu berücksichtigen, wird ein Zuschlag für Tonhaltigkeit von

$$K_T = 3 \text{ dB}$$

vergeben. Wie in der Emissionsermittlung in Anhang 2 dokumentiert ist, ergibt sich für zwei gleichzeitig betriebene Flugzeugmodelle eine beurteilte Schallleistung von

$$L_{WAf} = 115,4 \text{ dB(A)}.$$

Bei den Modellfahrzeugen ist voraussichtlich der Großteil mit Elektromotor ausgestattet. Bei den On-Road-Fahrzeugen, die auf asphaltierter Piste eingesetzt werden, kommen jedoch auch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zum Einsatz. In der bisherigen schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Sondergebiet Weidich“ /17/ erfolgte die Ermittlung der Immissionen mit einem Maximalbetrieb von 10 Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor gleichzeitig. Vergleichsrechnungen zeigen hierbei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Bereich des neu angelegten Wohnmobilstellplatzes. Daraufhin erfolgt die Ermittlung der Immissionen bei einem gleichzeitigen Betrieb von 6 Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor im Bereich der Fahrbahnen. Zugleich erfolgt eine Reduzierung der Nutzungszeit auf 19 Uhr, anstatt wie bisher 20 Uhr. Die schalltechnischen Kenndaten wie die Schallleistung werden wiederum aus der Freizeitlärmstudie entnommen. Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit wird danach für jedes Modellfahrzeug mit

$$K_I = 6,4 \text{ dB}$$

angenommen. Als Zuschlag für die Tonhaltigkeit wird ein Wert von

$$K_T = 3 \text{ dB}$$

veranschlagt. Der Emissionsermittlung in Anhang 2 kann entnommen werden, dass sich für 6 in Ansatz gebrachte Fahrzeuge eine beurteilte Summenschallleistung von

$$L_{WAf} = 119,3 \text{ dB(A)}$$

ergibt. Die hohen Impulshaltigkeitszuschläge ergeben sich insbesondere bei den Fahrzeugen durch die kurzen, intensiven Beschleunigungsphasen und die sich schnell ändernden Abständen zwischen Quelle und Empfänger im Nahbereich. Besonders bei mehreren Modellen und in größerem Abstand zur Rennstrecke ist die Impulshaltigkeit deutlich geringer wahrnehmbar. Daher sind die obigen Emissionsansätze als obere Abschätzungen zu verstehen.

Für die spektral durchgeführten Ausbreitungsberechnungen werden die in der Sächsischen Freizeitlärmstudie /8/ dokumentierten Emissionsspektren für Verbrennungs-Kolbenmotoren herangezogen. Dabei wird nach /8/, Tabelle 23 der Studie für ein Flugzeug ein Spektrum für „kleine“

Motoren, für die Modellfahrzeuge ein Spektrum für „mittlere“ Motoren berücksichtigt. Als Einwirkdauer der Emissionen wird, wie oben aufgeführt, eine Nutzungszeit 10.00 Uhr bis 19.00 Uhr angenommen.

Zur Überprüfung der Maximalpegel an den Immissionsorten wird erneut auf die Sächsische Freizeitlärmstudie /8/ zurückgegriffen. Diese nennt für Modellflugzeuge Spitzenpegel bis zu

$$L_{AFmax} = 113,7 \text{ dB(A)}.$$

Von Modellfahrzeugen können Maximalpegel bis zu

$$L_{AFmax} = 114,3 \text{ dB(A)}$$

ausgehen.

6.2 Immissionen

An den in Anhang 1 dargestellten maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich die in Anhang 3 dokumentierten Beurteilungspegel und Maximalpegel für den Tag.

Unter Berücksichtigung des nach Norden verschobenen Walls mit der gemäß /17/ erforderlichen Höhe von 3,5 m treten maximale Geräuschimmissionen am Wohnmobilstellplatz auf. Somit werden an den Immissionsorten IP1 Stellplatz und IP2 Stellplatz Beurteilungspegel von maximal

$$L_{r, tags} = 60 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Damit wird der zu Grunde zu legende Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) tags von

$$IRW_{MI, tags} = 60 \text{ dB(A)}$$

eingehalten. Am Café Bistro Jöckel wird ein Beurteilungspegel von maximal

$$L_{r, tags} = 59 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Damit wird der zu Grunde zu legende Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) tags von

$$IRW_{MI, tags} = 60 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L_{r, \text{tags}} = -1 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Am nächstgelegenen Ferienhaus innerhalb des Freizeitparks Vulkan der Jöckel Gastronomie GmbH wird ein Beurteilungspegel von maximal

$$L_{r, \text{tags}} = 57 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Damit wird der zu Grunde zu legende Immissionsrichtwert für Mischgebiete (MI) tags von

$$IRW_{MI, \text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$$

um

$$\Delta L_{r, \text{tags}} = -3 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Für die weiter entfernt liegenden Immissionsorte außerhalb des Areals der Jöckel Gastronomie GmbH, die ebenfalls nach den Maßgaben für Mischgebiete (MI) beurteilt werden, ist der höchste Beurteilungspegel am Gebäude Hinterweide 5 (IP 7) mit maximal

$$L_{r, \text{tags}} = 48 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. Die Unterschreitungen des Immissionsrichtwerts für den Tag von

$$IRW_{MI, \text{tags}} = 60 \text{ dB(A)}$$

belaufen sich dort auf

$$\Delta L_{r, \text{tags}} = -12 \text{ dB(A)}.$$

Am südlichen Ortsrand von Nieder-Moos befindet sich das Gebäude Gartenstraße 6 (IP 6). Dort können Beurteilungspegel bis zu

$$L_{r, \text{tags}} = 42 \text{ dB(A)}$$

erreicht werden. Der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete (WA) für den Tag von

$$IRW_{MI, \text{tags}} = 55 \text{ dB(A)}$$

wird somit um mindestens

$$\Delta L_{r, \text{tags}} = -13 \text{ dB(A)}$$

unterschriften.

An allen weiter entfernten Immissionsorten ist die Zusatzbelastung durch die Modellsportanlage gemäß 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant einzustufen. Für das Café Jöckel, das Ferienhaus und den Wohnmobilstellplatz, die vom Betreiber der Modellsportanlage betrieben werden, stellt die Anlage die maßgebende Geräuschbelastung und damit faktisch die Gesamtbelastung dar. Hier ist mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

Somit ist für die Beurteilung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit der Anlage die Ermittlung der Gesamtbelastung als Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung nicht erforderlich. Hier sei noch angemerkt, dass für die Immissionsort IP 1, IP 2, IP 6 und IP 7 eine Unterschreitung selbst in Bezug auf die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) um mehr als 6 dB(A) gegeben ist.

6.2.1 Maximalpegel

Gemäß TA Lärm dürfen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Da die hervorgerufenen Maximalpegel jedoch vergleichsweise niedrig im Gegensatz zu den beurteilten Schalleistungen sind, spielen sie bei der Beurteilung eine untergeordnete Rolle.

Am Wohnmobilstellplatz (IP 8 und 9) können Maximalpegel bis zu

$$L_{AF\text{max}} = 64 \text{ dB(A)}$$

auftreten. Diese Spitzenpegel liegen deutlich unter dem Anforderungswert für den Tag von

$$IRW_{\text{max}} = 90 \text{ dB(A)}$$

An den übrigen Immissionsorten sind die Unterschreitungen ebenso deutlich.

6.3 Flugmodelle mit Turbinenantrieb

Der Betrieb von Flugmodellen mit Turbinenantrieb ist auf dem Modellsportgelände im Regelbetrieb nicht vorgesehen. Jedoch kann es bei besonderen Ereignissen wie Show-Veranstaltungen vorkommen, dass auch ein solches Modell zum Einsatz kommt.

Gemäß der Sächsischen Freizeitlärmstudie /8/ ist für Flugmodelle mit Turbinenantrieb eine um

$$\Delta L = 15 \text{ dB(A)}$$

höhere beurteilte Schallleistung als bei Modellen mit Kolbenmotor zu berücksichtigen.

Bei dem Betrieb eines Modells mit Turbinenantrieb ergeben sich weitere Randbedingungen, die in der Prognose zu beachten sind. So ist davon auszugehen, dass beim Einsatz eines Modellflugzeugs mit Turbinenantrieb gleichzeitig kein weiteres Flugmodell in der Luft ist. Zudem nennt die Sächsische Freizeitlärmstudie als mittlere Flugdauer für Modellflugzeuge generell eine Zeit von deutlich unter 10 Minuten. Insbesondere für die Turbinenmodelle, die einen sehr hohen Treibstoffverbrauch aufweisen, dürfte sich die Flugzeit auf wenige Minuten begrenzen. Darüber hinaus können aufgrund des hohen Wartungsaufwands für die Turbinen lediglich wenige Flüge durchgeführt werden.

Somit ergibt sich für ein eingesetztes Flugmodell mit Turbinenantrieb über einen gesamten Tag betrachtet eine Einsatzzeit von lediglich einigen Minuten. Der Einwirkdauer entsprechend ergibt sich ein niedriger Beitrag zum Beurteilungspegel, so dass nicht zu erwarten ist, dass die Geräuschmissionen höher liegen als beim durchgängigen Einsatz von zwei Flugzeugen mit Kolbenmotor.

6.4 Sonderveranstaltungen

Sonderveranstaltungen in Form von Flugschulen und Treffen von Modellsportbegeisterten sind mehrmals pro Jahr auf dem Modellsportgelände vorgesehen. Dabei ist jedoch davon ausgehen, dass nicht mehr Modellflugzeuge bzw. Modellfahrzeuge zum Einsatz kommen, als in dem in Abschnitt 6.1 beschriebenen Emissionsansatz unterstellt wurde. Im Flugkorridor können sich ohnehin nur zwei Modelle gleichzeitig aufhalten. Die Kapazität der Rennstrecken ist ebenfalls begrenzt.

Durch die Besucher und Zuschauer sind vergleichsweise geringe Geräuschmissionen zu erwarten. Die Geräusche durch Zuschauer lassen sich nach der Sächsischen Freizeitlärmstudie /8/ oder nach VDI 3770 /5/ abschätzen. Beispielsweise für eine Anzahl von

$$N = 1.000$$

Zuschauern und einer Schallleistung pro Person von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$$

berechnet sich mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor von

$$k = 50 \%$$

die Schallleistung nach Formel 5 der Sächsischen Freizeitlärmstudie zu

$$L_{WA} = L_{WA, 1 \text{ Pers}} + 10 \log(N \cdot k) \text{ dB(A)} = 97 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Wert liegt deutlich unter dem in den Berechnungen berücksichtigten Schallleistungspegel für die Modellfahrzeuge von ca. 116 dB(A), so dass die Zuschauergeräusche keinen relevanten Beitrag zu den Geräuschimmissionen liefern.

Bei Ereignissen mit besonders vielen Besuchern können am Café und Bistro Jöckel oder an den Wohnmobilstellplätzen relevante Geräusche auch von den Pkw-Parkverkehren hervorgerufen werden. Hier ist jedoch davon auszugehen, dass lediglich wenige derartige Großveranstaltungen innerhalb eines Kalenderjahres stattfinden. Nach Kapitel 6.2 der TA Lärm /6/ gilt für seltene Ereignisse ein Immissionsrichtwert für den Tag von

$$IRW_{\text{tags}} = 70 \text{ dB(A)}.$$

Selbst wenn die Parkverkehre Geräuschimmissionen in einer Größenordnung verursachen wie die von der Modellsportanlage selbst ausgehenden, wird der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse deutlich unterschritten.

7 Abschließende Bemerkungen

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass unter folgenden geänderten Randbedingungen in Hinblick auf die angestrebten Nutzungen keine Konfliktpotentiale hinsichtlich der geplanten Änderung des Lärmschutzwalls und der Ergänzung des Wohnmobilstellplatzes bestehen:

- Beibehaltung der Höhe von $h = 3,5 \text{ m}$ für den nach Norden verschobenen Wall
- Gleichzeitiger Einsatz von maximal 6 Modellfahrzeugen mit Verbrennungsmotor von 10-19 Uhr

AUFGESTELLT:



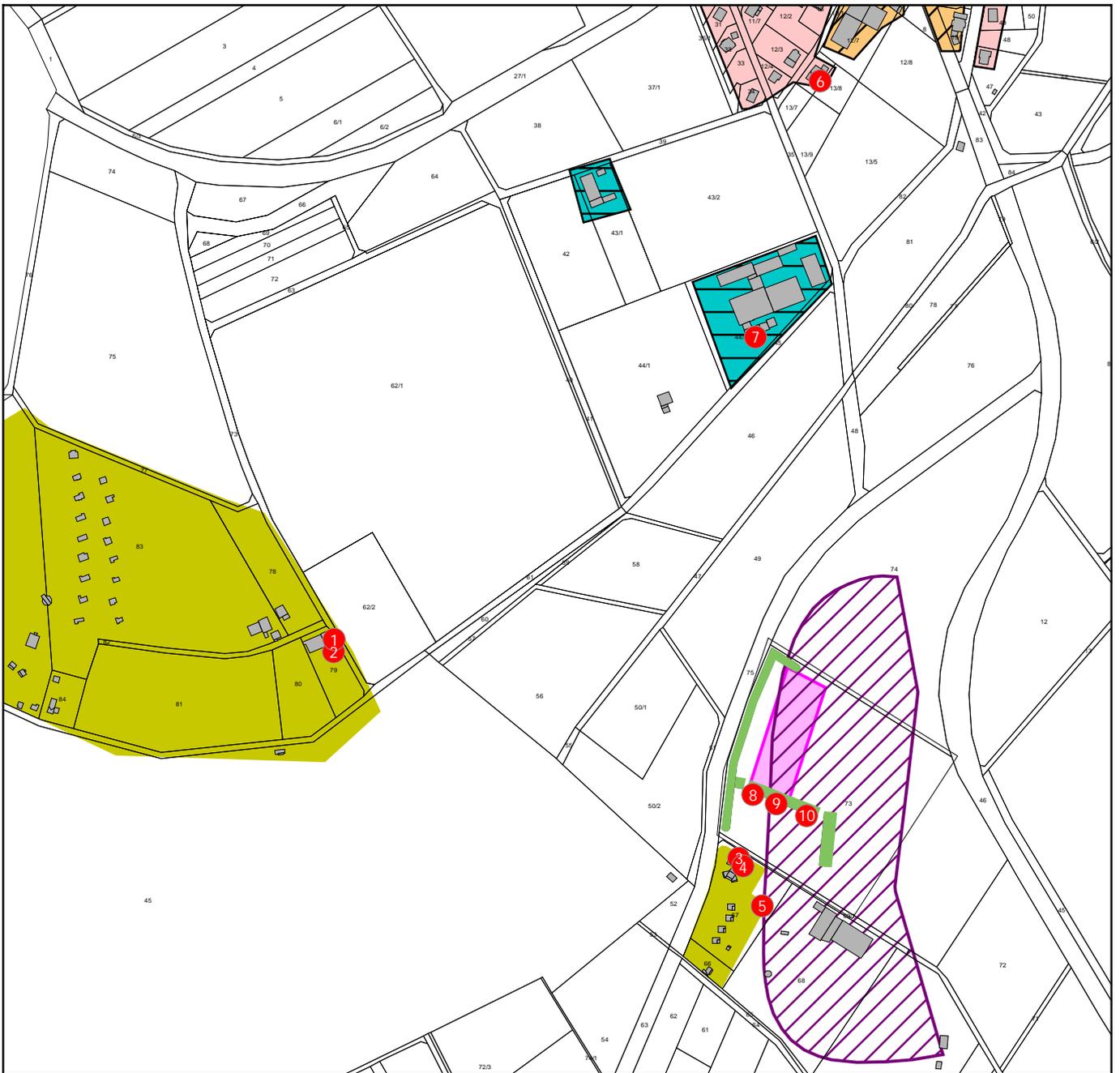
Dipl.-Ing. (FH) Simone Griesheimer

GEPRÜFT

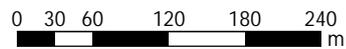


Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

ANHANG



Maßstab 1:6000



- Immissionsort
- Gebäude
- Campingplätze (MI)
- Dorfgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Wohngebäude Außenbereich
- Lärmschutzwall
- Modellsportautos
- Modellflugplatz



KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH
 Heinrich-Hertz-Straße 2
 64295 Darmstadt
 Telefon (06151) 885-383
 www.kuk.de

Bericht Nr. 20220445-809

Jöckel Gastronomie GmbH

BPlan Sondergebiet Weidich, Nieder-Moos

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

Druckdatum: 07.03.2023

ANHANG 1

K:\B_Projekte\2022\0445_809_Jöcke_BPlan_SO_Weidich_NiederMoos\C_Bearbeitung\Gutachten\Emissionen.xls\Modellflug-Fahrzeuge_6Fzg

Modellflugzeuge und Modellfahrzeuge Beurteilungszeit: tags (10:00 Uhr - 19:00 Uhr)

Modell	L_{WA} dB(A)	N [-]	K_I dB(A)	K_T dB(A)	$L_{WA,r}$ dB(A)	$L_{AF,max}$ dB(A)
Modellflugzeug mit Kolbenmotor (Kap. 12.1, Sächsische Freizeitlärmstudie)	104,9	2	4,5	3,0	115,4	113,7
Modellfahrzeug mit Verbrennungsmotor (Kap. 12.2, Sächsische Freizeitlärmstudie)	102,1	6	6,4	3,0	119,3	114,3

Abkürzungen:

L_{WA}	Schallleistungspegel
$L_{WA,r}$	beurteilter Schallleistungspegel
$L_{AF,max}$	Maximalpegel
N	Anzahl der Modelle
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit

BPlan Sondergebiet Weidich, Nieder-Moos
Einzelpunktberechnung Anlagenlärm - Zusatzbelastung

IP-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T	RW,T,max	LrT	LrT,diff	LT,max	LT,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB
1	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	EG	NO	60	90	46	---	44	---
1	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	1.OG	NO	60	90	46	---	44	---
1	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	2.OG	NO	60	90	46	---	44	---
10	IP3 Stellplatz	MI	EG		60	90	59	---	63	---
2	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	EG	SO	60	90	46	---	44	---
2	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	1.OG	SO	60	90	46	---	44	---
2	Am Camping 2 (Campingplatz)	MI	2.OG	SO	60	90	46	---	44	---
3	Café Bistro Jöckel	MI	EG	NO	60	90	56	---	62	---
3	Café Bistro Jöckel	MI	1.OG	NO	60	90	57	---	62	---
3	Café Bistro Jöckel	MI	2.OG	NO	60	90	59	---	63	---
4	Café Bistro Jöckel	MI	EG	SO	60	90	56	---	63	---
5	Ferienhaus	MI	EG	NO	60	90	57	---	63	---
6	Gartenstraße 6	WA	EG	SO	55	85	42	---	43	---
6	Gartenstraße 6	WA	1.OG	SO	55	85	42	---	43	---
6	Gartenstraße 6	WA	2.OG	SO	55	85	42	---	43	---
7	Hinterweide 5	MI	EG	S	60	90	47	---	50	---
7	Hinterweide 5	MI	1.OG	S	60	90	48	---	50	---
8	IP1 Stellplatz	MI	EG		60	90	60	---	64	---
9	IP2 Stellplatz	MI	EG		60	90	60	---	64	---

Legende

IP-Nr.		Objektnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max

Dokumentation der mittleren Ausbreitung



Quellentyp	Quelle	Zeitbereich	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	543,27	-65,7	-0,1	0,0	-6,3	0,0	0,0	43,3	-2,5	0,0	0,0	40,8
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	543,27	-65,7	-0,1	0,0	-6,3	0,0	0,0	43,3				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,45	-64,1	-2,0	-1,6	-5,1	0,0	0,0	46,5	-2,5	0,0	0,0	44,0
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,45	-64,1	-2,0	-1,6	-5,1	0,0	0,0	46,5				
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	542,85	-65,7	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6	-2,5	0,0	0,0	41,1
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	542,85	-65,7	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,50	-64,1	-2,0	-1,5	-5,1	0,0	0,0	46,7	-2,5	0,0	0,0	44,2
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,50	-64,1	-2,0	-1,5	-5,1	0,0	0,0	46,7				
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	542,46	-65,7	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6	-2,5	0,0	0,0	41,1
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	542,46	-65,7	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,56	-64,1	-1,9	-1,3	-5,2	0,0	0,0	46,8	-2,5	0,0	0,0	44,3
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	452,56	-64,1	-1,9	-1,3	-5,2	0,0	0,0	46,8				
Immissionsort IP3 Stellplatz SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 59 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	133,12	-53,5	-0,2	0,0	-2,6	0,0	0,0	59,2	-2,5	0,0	0,0	56,7
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	133,12	-53,5	-0,2	0,0	-2,6	0,0	0,0	59,2				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	68,85	-47,7	-1,7	-12,1	-0,4	0,0	0,0	57,3	-2,5	0,0	0,0	54,8
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	68,85	-47,7	-1,7	-12,1	-0,4	0,0	0,0	57,3				
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	540,08	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6	-2,5	0,0	0,0	41,1
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	540,08	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,6				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,49	-64,1	-2,0	-1,6	-5,1	0,0	0,0	46,6	-2,5	0,0	0,0	44,1
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,49	-64,1	-2,0	-1,6	-5,1	0,0	0,0	46,6				
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	539,67	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,7	-2,5	0,0	0,0	41,2
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	539,67	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,7				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,53	-64,1	-1,9	-1,5	-5,1	0,0	0,0	46,7	-2,5	0,0	0,0	44,2
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,53	-64,1	-1,9	-1,5	-5,1	0,0	0,0	46,7				
Immissionsort Am Camping 2 (Campingplatz) SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 44 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	539,27	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,7	-2,5	0,0	0,0	41,2
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	539,27	-65,6	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	43,7				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,59	-64,1	-1,9	-1,3	-5,2	0,0	0,0	46,9	-2,5	0,0	0,0	44,4
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	450,59	-64,1	-1,9	-1,3	-5,2	0,0	0,0	46,9				
Immissionsort Café Bistro Jöckel SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 56 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	160,63	-55,1	-0,1	-1,2	-2,8	0,0	0,0	56,2	-2,5	0,0	0,0	53,7
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	160,63	-55,1	-0,1	-1,2	-2,8	0,0	0,0	56,2				

Dokumentation der mittleren Ausbreitung



Quellentyp	Quelle	Zeitbereich	L'w	Lw	I oder S	KI	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	dB(A)	m, m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	118,78	-52,5	-1,9	-8,1	-1,3	0,0	0,0	55,5	-2,5	0,0	0,0	53,0
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	118,78	-52,5	-1,9	-8,1	-1,3	0,0	0,0	55,5	-2,5	0,0	0,0	53,0
Immissionsort Café Bistro Jöckel SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 57 dB(A) LrN dB(A) LT,max 62 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	158,63	-55,0	0,0	-1,2	-2,7	0,0	0,0	56,5	-2,5	0,0	0,0	54,0
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	158,63	-55,0	0,0	-1,2	-2,7	0,0	0,0	56,5	-2,5	0,0	0,0	54,0
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	118,91	-52,5	-1,8	-6,1	-1,5	0,0	0,0	57,4	-2,5	0,0	0,0	54,9
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	118,91	-52,5	-1,8	-6,1	-1,5	0,0	0,0	57,4	-2,5	0,0	0,0	54,9
Immissionsort Café Bistro Jöckel SW 2.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 59 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	156,63	-54,9	0,0	-1,0	-2,7	0,0	0,0	56,8	-2,5	0,0	0,0	54,3
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	156,63	-54,9	0,0	-1,0	-2,7	0,0	0,0	56,8	-2,5	0,0	0,0	54,3
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	119,12	-52,5	-1,8	-3,7	-2,0	0,0	0,0	59,3	-2,5	0,0	0,0	56,8
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	119,12	-52,5	-1,8	-3,7	-2,0	0,0	0,0	59,3	-2,5	0,0	0,0	56,8
Immissionsort Café Bistro Jöckel SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 56 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	158,16	-55,0	-0,1	-0,1	-2,8	0,0	0,3	57,7	-2,5	0,0	0,0	55,2
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	158,16	-55,0	-0,1	-0,1	-2,8	0,0	0,3	57,7	-2,5	0,0	0,0	55,2
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	124,69	-52,9	-1,9	-12,3	-1,2	0,0	0,1	51,1	-2,5	0,0	0,0	48,6
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	124,69	-52,9	-1,9	-12,3	-1,2	0,0	0,1	51,1	-2,5	0,0	0,0	48,6
Immissionsort Ferienhaus SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 57 dB(A) LrN dB(A) LT,max 63 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	148,33	-54,4	-0,1	-0,3	-2,7	0,0	0,0	57,9	-2,5	0,0	0,0	55,4
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	148,33	-54,4	-0,1	-0,3	-2,7	0,0	0,0	57,9	-2,5	0,0	0,0	55,4
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	161,38	-55,1	-1,9	-7,8	-1,6	0,0	0,0	52,7	-2,5	0,0	0,0	50,2
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	161,38	-55,1	-1,9	-7,8	-1,6	0,0	0,0	52,7	-2,5	0,0	0,0	50,2
Immissionsort Gartenstraße 6 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN dB(A) LT,max 43 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,97	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,3	-2,5	0,0	0,0	37,8
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,97	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,3	-2,5	0,0	0,0	37,8
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,39	-67,1	-2,0	-2,7	-5,9	0,0	0,0	41,6	-2,5	0,0	0,0	39,1
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,39	-67,1	-2,0	-2,7	-5,9	0,0	0,0	41,6	-2,5	0,0	0,0	39,1
Immissionsort Gartenstraße 6 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN dB(A) LT,max 43 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,61	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,4	-2,5	0,0	0,0	37,9
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,61	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,4	-2,5	0,0	0,0	37,9
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,42	-67,1	-2,0	-2,4	-5,9	0,0	0,0	42,0	-2,5	0,0	0,0	39,5
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,42	-67,1	-2,0	-2,4	-5,9	0,0	0,0	42,0	-2,5	0,0	0,0	39,5
Immissionsort Gartenstraße 6 SW 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 42 dB(A) LrN dB(A) LT,max 43 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,26	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,4	-2,5	0,0	0,0	37,9
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	710,26	-68,0	0,0	0,0	-7,0	0,0	0,0	40,4	-2,5	0,0	0,0	37,9
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,45	-67,1	-1,9	-2,0	-6,1	0,0	0,0	42,1	-2,5	0,0	0,0	39,6
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	639,45	-67,1	-1,9	-2,0	-6,1	0,0	0,0	42,1	-2,5	0,0	0,0	39,6
Immissionsort Hinterweide 5 SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 47 dB(A) LrN dB(A) LT,max 50 dB(A) LN,max dB(A)																				

Dokumentation der mittleren Ausbreitung



Quellentyp	Quelle	Zeitbereich	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	457,14	-64,2	-0,1	0,0	-5,5	0,0	0,0	45,7	-2,5	0,0	0,0	43,2
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	457,14	-64,2	-0,1	0,0	-5,5	0,0	0,0	45,7				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	387,18	-62,8	-2,0	-3,5	-3,9	0,0	0,0	47,1	-2,5	0,0	0,0	44,6
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	387,18	-62,8	-2,0	-3,5	-3,9	0,0	0,0	47,1				
Immissionsort Hinterweide 5 SW 1.OG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 48 dB(A) LrN dB(A) LT,max 50 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	456,44	-64,2	0,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	45,9	-2,5	0,0	0,0	43,4
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	456,44	-64,2	0,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	45,9				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	387,15	-62,7	-2,0	-2,6	-4,1	0,0	0,0	47,9	-2,5	0,0	0,0	45,4
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	387,15	-62,7	-2,0	-2,6	-4,1	0,0	0,0	47,9				
Immissionsort IP1 Stellplatz SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 60 dB(A) LrN dB(A) LT,max 64 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	155,96	-54,9	-0,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	57,5	-2,5	0,0	0,0	55,0
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	155,96	-54,9	-0,2	0,0	-2,9	0,0	0,0	57,5				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	43,45	-43,8	-1,3	-13,7	-0,3	0,0	0,1	60,3	-2,5	0,0	0,0	57,8
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	43,45	-43,8	-1,3	-13,7	-0,3	0,0	0,1	60,3				
Immissionsort IP2 Stellplatz SW EG RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) RW,N,max 65 dB(A) LrT 60 dB(A) LrN dB(A) LT,max 64 dB(A) LN,max dB(A)																				
Fläche	Flugkorridor	LrT	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	143,50	-54,1	-0,2	0,0	-2,7	0,0	0,0	58,3	-2,5	0,0	0,0	55,8
Fläche	Flugkorridor	LrN	67,5	115,4	61021,8	0,0	0,0	0	143,50	-54,1	-0,2	0,0	-2,7	0,0	0,0	58,3				
Fläche	Modellautostrecken	LrT	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	42,86	-43,6	-1,3	-13,9	-0,3	0,0	0,2	60,4	-2,5	0,0	0,0	57,9
Fläche	Modellautostrecken	LrN	82,5	119,3	4815,2	0,0	0,0	0	42,86	-43,6	-1,3	-13,9	-0,3	0,0	0,2	60,4				

Dokumentation der mittleren Aubreitung

Legende

Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Quelle		Quellname
Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich