

Schalltechnische Untersuchung

Vorhaben: Gemeinde Herbertingen
Bebauungsplan "An der Ölkofer Straße"

Auftraggeber: Gemeinde Herbertingen
Holzgasse 6
88518 Herbertingen

Bearbeitungsstand: 07/2021

Projekt-Nr.: 2021 1254

Auftrag vom: 11.07.2019
Anzahl Seiten: 18
Anzahl Anlagen: 4, s. Anlagenverzeichnis
Ansprechpartner: Dipl. Ing. (FH) Manfred Ertl
Durchwahl: 0821 / 455 179 10
E-Mail: mertl@em-plan.com
Dokument: 1454_Herbertingen_BP_Ölkoferstraße_EB.docx

Das vorliegende Gutachten ist geistiges Eigentum von em plan. Das Gutachten ist ausschließlich zur Durchführung des behandelten Vorhabens zu verwenden. Die Weitergabe des Gutachtens oder dessen Vervielfältigung außerhalb des gegenständlichen Vorhabens, auch auszugsweise, ist nur mit unserer ausdrücklichen und schriftlichen Gestattung zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
2.	Örtlichkeiten und Vorhaben	5
2.1	Örtlichkeiten.....	5
2.2	Vorhaben	6
3.	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005, Schallschutz im Städtebau	7
3.2	Gewerbelärm - TA Lärm.....	7
3.3	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691.....	8
4.	Maßgebliche Immissionsorte.....	9
5.	Schalltechnische Vorbelastung.....	10
6.	Kontingentierung	11
7.	Immissionskontingente und abschließende Bewertung	12
7.1	Immissionskontingente aus dem Bebauungsplan	12
7.2	Summenbelastung mit der Vorbelastung	12
8.	Satzungsvorschlag	14
9.	Zusammenfassung.....	15
A)	Häufig verwendete Abkürzungen.....	16
B)	Anlagen.....	16
C)	Regelwerke	17
D)	Grundlagen	17
E)	Tabellenverzeichnis.....	18

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Gemeinde Herbertingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "An der Ölkofer Straße". Vorgesehen ist ein 7 Parzellen umfassendes Areal mit beschränkten und unbeschränkten Gewerbeflächen auf insgesamt rund 1,7 ha Fläche. Das Gewerbegebiet wird von der Ölkofer Straße her erschlossen.

Die Erweiterung soll dergestalt ausgelegt sein, dass eine Verträglichkeit mit den bereits realisierten gewerblichen Nutzungen gegeben ist.

Es existiert bereits eine gewerbliche Vorbelastung aus dem Industriegebiet „Obere Bergen“ westlich des Bebauungsplans. Das Gebiet ist schalltechnisch nicht geregelt, wurde jedoch in der Vergangenheit messtechnisch überwacht. Weiter nördlich befinden sich zwar weitere gewerbliche Nutzungen, diese sind jedoch abstandsbedingt zum Planungsgebiet und auch ihrer Eigenart nach (wenig bis nicht störendes Gewerbe) als Vorbelastung nicht relevant für das Planungsgebiet.

In der Gesamtschau ist unter den gegebenen Randbedingungen eine Kontingentierung nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung, für den Bebauungsplan vorzunehmen.

Dies erfolgt unter Berechnung und Zuweisung von Emissionskontingenten für die einzelnen neuen Teilflächen. Aus Gründen der Systematik wird für die Vorbelastung ebenfalls ein Kontingent in Form einer Ersatzquelle vergeben, welches diese entsprechend der vorliegenden Messwerte abbildet.

Ansätze, Methoden und Ergebnisse sind in diesem Gutachten zusammengefasst.

2. Örtlichkeiten und Vorhaben

2.1 Örtlichkeiten

Die Örtlichkeiten sind Anlage 1 zu entnehmen.

Nachstehende Abbildung zeigt den Untersuchungsumgriff des Planungsgebiets. Die Lage der Bebauungsplanfläche ist Magenta umrandet skizziert.

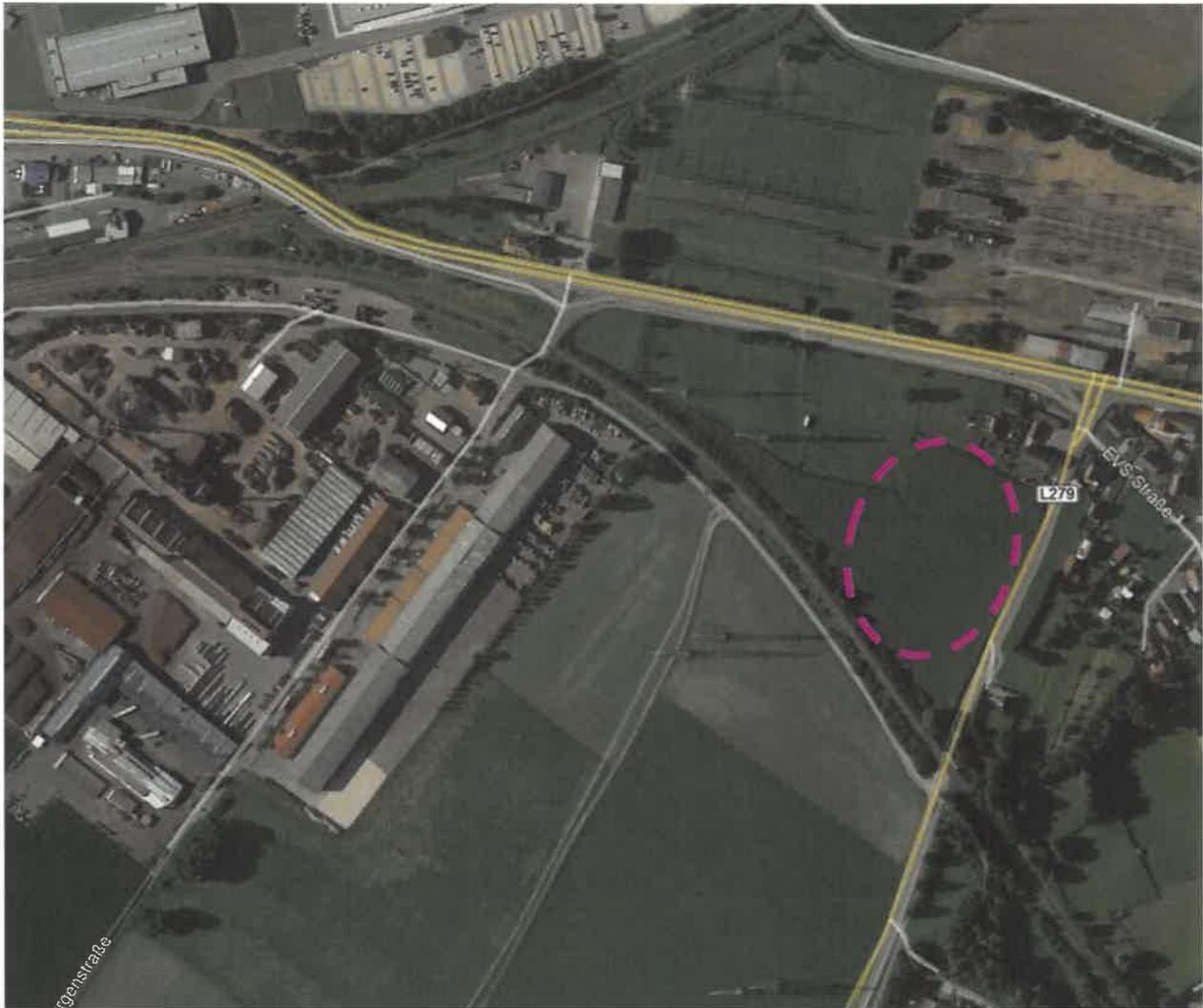


Abbildung 1: Untersuchungsraum, Luftbild Quelle Google Earth

Der Bebauungsplan liegt im Südwesten von Herbertingen, westlich der Ölkofer Straße (L 279).

Südlich befindet sich Grünland, im Osten und Norden liegen Wohngebietsflächen. Daran grenzt die Bahnhofstraße an, nördlich dieser befindet sich ein Umspannwerk und weiter nordwestlich liegen gewerbliche Nutzungen. Im Westen grenzt die Bahnstrecke Herbertingen – Isny an, es folgt ein Streifen Grünland und im westlichen Anschluss das Industriegebiet „Obere Bergen“. Dieses besteht im Wesentlichen aus einer Altmetallbehandlungsanlage im östlichen Teil, einer Bodenaufbereitungsanlage im Westen und noch unbebauten Flächen bis zur Ölkofer Straße, die derzeit auch nicht in Beplanung sind.

Der Untersuchungsraum ist weitgehend eben auf etwa 447 bis 553 m ü. NN.

2.2 Vorhaben

Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung von sieben Gewerbeflächen gemäß nachstehender Abbildung vor:

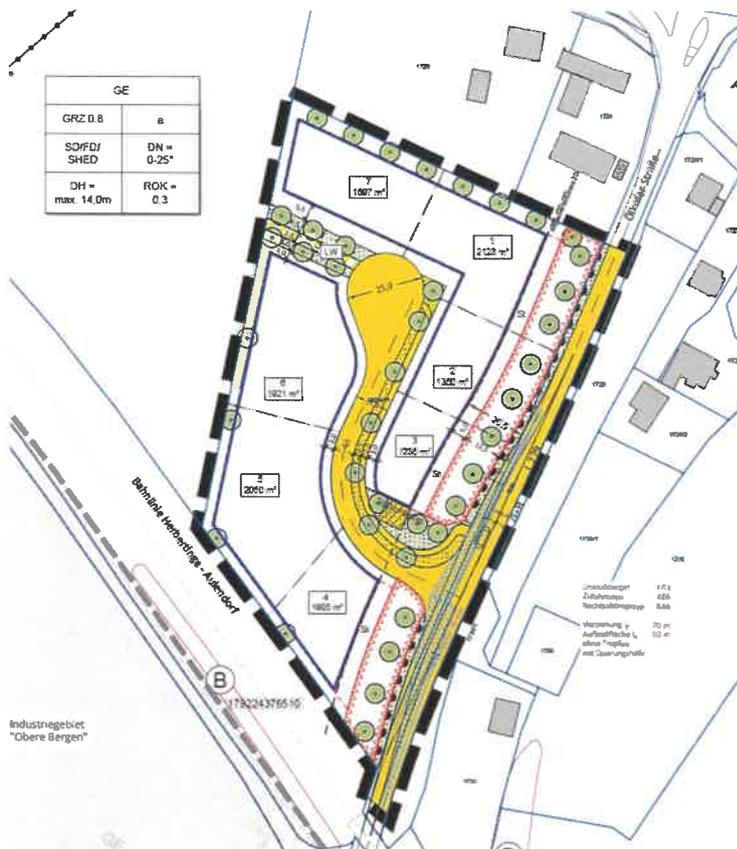


Abbildung 2: Bebauungsplan „An der Ölkofer Straße“, Planzeichnung Quelle: Lars Consult, Planungsstand April 2021

Die Flächen sind mit geeigneten Emissionskontingenten zu versehen und ggfs. zu untergliedern. Nach Vorgabe des Landratsamts Sigmaringen ist die umgebende Wohnnutzung als Maßstab für die Bemessung der Kontingente im Norden und Osten des Planungsgebiets als allgemeines Wohngebiet zu behandeln.

Die Planungsintention liegt darauf, wenig bis nicht störendes Gewerbe anzusiedeln. Bei der Kontingentierung ist die an der Wohnbebauung relevante gewerbliche Vorbelastung zu beachten.

Neben der gebietsarttypischen Bemessung der Kontingente ist ein weiterer Planungsgrundsatz aus der gegenwärtig angewandten Rechtsprechung, dass neben der Beachtung des Gliederungsgebots zumindest eine der Flächen nicht in ihren Emissionen eingeschränkt sein soll. Normierte Werte, wann dies genau der Fall ist, liegen nach unserem Kenntnisstand nicht vor. Wir gehen davon aus, dass Anhaltswerte der DIN 18005 nur indikatorischen Charakter haben, die Werte für ein nicht beschränktes GE typischer Weise Emissionskontingente um 60 dB(A) / m² tags und 45 dB(A) / m² nachts aufweisen und dass dem Umstand, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nachts um 15 dB(A) niedriger sind als am Tag sich in der Gliederung im Regelfall widerspiegelt.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005, Schallschutz im Städtebau

In der städtebaulichen Planung findet grundsätzlich die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau Anwendung. Die DIN 18005 enthält Grundlagen und Hinweise für die städtebauliche Planung. Sie verweist auf Berechnungsverfahren und einschlägige Rechtsvorschriften für die Ermittlung und Beurteilung von Schallimmissionen unterschiedlicher Arten von Lärmquellen.

Der Beurteilungszeitraum Tag erstreckt sich hierbei von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum Nacht währt von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Es sind die nachfolgenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005 für die Beurteilung der Schallimmissionen maßgeblich:

Tab. 3-1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1

tags	nachts
Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	
50 dB(A)	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)
Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS), und Campingplatzgebieten	
55 dB(A)	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)
Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	
60 dB(A)	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)
Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	
65 dB(A)	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)
Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	
45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)

„Bei den zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.“

3.2 Gewerbelärm - TA Lärm

Der Bebauungsplan als Gewerbegebiet unterliegt normativ einer Beurteilung nach TA Lärm. Wesentliche Punkte der TA Lärm sind in der folgenden Zusammenstellung in verkürzter Form inhaltlich wiedergegeben. Bezüglich der Begriffsdefinitionen wird auf die TA Lärm verwiesen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte für die Beurteilung einwirkender Geräuschimmissionen zu beachten:

Tab. 3-2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Tag (6:00 h bis 22:00 h)	Nacht (22:00 h bis 6:00 h)
a) in Industriegebieten	
70 dB(A)	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
65 dB(A)	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	
63 dB(A)	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
60 dB(A)	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
55 dB(A)	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	
50 dB(A)	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
45 dB(A)	35 dB(A)

3.3 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunkts vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach der Gleichung

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg(S_i / 4\pi s_{i,j}^2) \text{ (dB)} \quad (1)$$

berechnet werden.

Hierbei ist S_i die Teilfläche i in m^2 und $s_{i,j}$ der Abstand zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche und dem Immissionsort.

Im Rahmen der Anwendung der Gleichung (1) in dieser Untersuchung wird für $s_{i,j}$ der geometrische zweidimensionale Abstand in x - und y -Richtung zwischen dem Schwerpunkt der Teilfläche i und dem Immissionsort j ohne Berücksichtigung der Höhen in z -Richtung (Höhe über Gelände bzw. Normalnull) der Quelle und der Immissionsorte verwendet. Nimmt ein Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen in Anspruch gilt die Summe der Kontingente der in Anspruch genommenen Teilflächen als Bemessungsgrundlage zur Berechnung der zulässigen Immissionskontingente und der maximal zulässigen Beurteilungspegel aus einer Anlage. Emissionskontingente werden in $dB(A)/m^2$ Kontingentfläche ausgedrückt.

4. Maßgebliche Immissionsorte

Es wurden entsprechend der umgebenden Nutzungen folgende maßgebliche Immissionsorte (IOs) im Umfeld des Bebauungsplans zur Bemessung der Kontingentierung gewählt. Deren Lage ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tab. 4-1 maßgebliche Immissionsorte

IO-Nr. und Straße	Nutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag	Nacht
IO 01, Bahnhofstr. 79	WA	55	40
IO 02, Bahnhofstr. 77	WA	55	40
IO 03, Austr. 9	WA	55	40
IO 04, Austr. 7	WA	55	40
IO 05, Austr. 5	WA	55	40
IO 06, (Fl. Nr. 1728/2)	WA	55	40
IO 07, Ölkofer Str. 23	WA	55	40

5. Schalltechnische Vorbelastung

Im Bestand dominiert das Industriegebiet „Obere Bergen“ die Vorbelastungssituation. Es liegen keine gesetzten Regelungen zum Immissionsschutz für das Gebiet vor. Das Gebiet umfasst eine Altmetallbehandlungsanlage, eine Bodenaufbereitungsanlage (beide genehmigt) und Grünflächen, die kein zulässiges Emissionsverhalten aufweisen, aber zumindest als GI-Flächen vorgesehen sind und dereinst entwickelt werden könnten.

Nördlich der Bahn liegen nicht in einem Bebauungsplan geregelte schalltechnische Gewerbeflächen. Es sind dies eine Indoor-Kartbahn, etliche kleinere Betriebe, ein Gartenmöbelmarkt und ein Umspannwerk. Die Gewerbestruktur lässt keine größere Außenwirkung erwarten, ist je nach Teilfläche 400 bis 1100 m von der zu schützenden Bebauung entfernt und daher als Vorbelastung auch ohne rechnerische Einzelprüfung zumindest dahingehend als irrelevant i. S. der TA Lärm anzusehen, als die von dort kommenden Immissionen absehbar zumindest 6 dB(A) unter Richtwert sein werden, zumal das 6 dB(A)-Kriterium für Betriebe und nicht für Gebiete gilt.

Dies wird durch die bisherige behördliche Überwachungspraxis bestätigt, wonach es bis zurück in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts keine Bescheide gibt, welche sich bei der Beurteilung des Industriegebiets „Obere Bergen“ mit diesem Gewerbe als Vorbelastung befasst hätten.

Der Bebauungsplan „Obere Bergen“ wurde mehrfach schalltechnisch immissionsortseitig durch Messung überwacht. Hinsichtlich der genauen Bezeichnung der Berichte verweisen wir auf das Grundlagenverzeichnis. Um die Messergebnisse im Gutachten abzubilden wurde eine Ersatzquelle für das Industriegebiet bemessen, welche die Messergebnisse im Rechenmodell im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte reproduziert. Der Messpunkt ist im Lageplan der sog. „Kalibrierpunkt“ an der Austraße 10/1.

Die letzte Messung, welche genehmigungsgegenständlich für das GI ist wurde von ECO Akustik in 1999 durchgeführt. Der Messbericht weist nach, dass am IO Austraße 10/1 ein Beurteilungspegel von tags 49 dB(A) eingehalten ist. Dabei wurden alle Anlagen im GI gemessen.

In 2018 fand eine Folgemessung seitens ISIS statt, welche die Erweiterung der Fa. Ökohum (Bodenaufbereitung) um eine Ziegelbrecheranlage zum Gegenstand hatte. Diese kann zu dem Ergebnis, dass der Ziegelbrecher sich nicht aus den sonstigen Geräuschen heraushebt und der Beurteilungspegelanteil an der Austraße 10/1 tags 35 dB(A) beträgt, also irrelevant ist.

Allen Messungen ist gemein, dass es an dem Immissionsort in Richtung des neuen Gewerbegebiets unvermeidlich ist, dass neben Verkehr, der nicht den Anlagen zuzuordnen ist, auch alles sonstige Gewerbe mitgemessen wird. Insofern ist in den gefundenen Messwerten die sonstige Vorbelastung inkludiert und die Lärmbelastung überschätzt, da sich der Verkehr auf der L 279 als Hintergrund in den Messergebnissen wiederfindet.

Insofern ergibt sich für eine Ersatzquelle, die diese Situation abbildet, ein Emissionskontingent von $L_{EK} = 63,5$ dB(A) tags und von $L_{EK} = 0$ dB(A) nachts. Nachts wurde einerseits nicht gemessen, und andererseits angegeben, dass dann auch kein Betrieb stattfindet.

6. Kontingentierung

Unter den o. a. Randbedingungen und der Berücksichtigung eines Vorhaltewerts von zumindest – 6 dB(A) tags und nachts bezogen auf die anzuwendenden Immissionsrichtwerte wurden iterativ Kontingentverteilungen auf die neuen Flächen durchgerechnet. Diese werden als Quartiere (Q) mit laufender Nummer bezeichnet. Die Lage ergibt sich aus den Anlagen 1 und 2.

Abgesehen von dem einzuhaltenden Gliederungsgebot soll zumindest eine Fläche möglichst unbeschränkt kontingentiert werden. Es liegt daher nahe, diese im größtmöglichen Abstand zur Wohnbebauung vorzusehen. Mit zunehmender Nähe zur Wohnbebauung nehmen die vergebenen Kontingente ab.

Tab. 6-1 Emissionskontingente Bebauungsplan

Teilfläche	LEK in dB(A) / m ²		Fläche [ha]
	Tag	Nacht	
Q 1	57	42	0,17
Q 2	54	39	0,21
Q 3	56	41	0,14
Q 4	58	43	0,12
Q 5	58	43	0,19
Q 6	60	45	0,21
Q 7	58	43	0,19

Die Kontingentierung hält in der Summe aller Flächen das 6 dB(A) Kriterium der TA Lärm ein. Einer Berücksichtigung der Vorbelastung aus Gewerbe bedarf es daher unter Anwendung der TA Lärm nicht.

Da auch die bestehende Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte zumindest um annähernd 6 dB(A) unterschreitet sind Konflikte mit dieser Kontingentierung nicht absehbar. Mögliche Erweiterungen im Bebauungsplan „Obere Bergen“ verfügen damit noch über Entwicklungsspielräume.

In den nachstehenden Übersichten werden die Beurteilungspegel aus dem Neubaugebiet für sich betrachtet, und gesondert in der Summe mit der berechneten Vorbelastung dargestellt.

7. Immissionskontingente und abschließende Bewertung

7.1 Immissionskontingente aus dem Bebauungsplan

Die Berechnungsprotokolle der Ausbreitungsrechnung nach DIN 45691 sind in Anlage 3 beigegeben.

Tab. 7-1 Immissionskontingente L_{IK} aus dem Bebauungsplan

IO-Nr. und Straße	Immissionsrichtwert in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A)		Differenz zum IRW in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 01, Bahnhofstr. 79	55	40	46,8	31,8	-8,2	-8,2
IO 02, Bahnhofstr. 77	55	40	49,0	34,0	-6,0	-6,0
IO 03, Austr. 9	55	40	45,9	30,9	-9,1	-9,1
IO 04, Austr. 7	55	40	46,7	31,7	-8,3	-8,3
IO 05, Austr. 5	55	40	47,6	32,6	-7,4	-7,4
IO 06, (Fl. Nr. 1728/2)	55	40	48,9	33,9	-6,1	-6,1
IO 07, Ölkofer Str. 23	55	40	48,8	33,8	-6,2	-6,2

7.2 Summenbelastung mit der Vorbelastung

Die Summenbelastung aus dem Bebauungsplan und der allgemeinen gewerblichen Vorbelastung ergibt sich aus der nachstehenden Tabelle. Die Berechnungsprotokolle der Ausbreitungsrechnung sind Anlage 4 zu entnehmen.

Tab. 7-2 Summen-Immissionskontingente L_{IK}

IO-Nr. und Straße	Immissionsrichtwert in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A)		Differenz in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 01, Bahnhofstr. 79	55	40	52,0	31,8	-3,0	-8,2
IO 02, Bahnhofstr. 77	55	40	52,7	34,0	-2,3	-6,0
IO 03, Austr. 9	55	40	51,2	30,9	-3,8	-9,1
IO 04, Austr. 7	55	40	51,5	31,7	-3,5	-8,3
IO 05, Austr. 5	55	40	51,9	32,6	-3,1	-7,4
IO 06, (Fl. Nr. 1728/2)	55	40	52,5	33,9	-2,5	-6,1
IO 07, Ölkofer Str. 23	55	40	52,7	33,8	-2,3	-6,2

Die Tabelle zeigt, dass nachts die Immissionskontingente für den Bebauungsplan eine Richtwertunterschreitung von zumindest 6 dB(A) gewährleisten, und tags für künftige Entwicklungen Reserven von zumindest 2,3 dB(A) verbleiben, wobei anzumerken ist, dass der Bebauungsplan bei korrekter Anwendung der TA Lärm selbst in seiner Gesamtheit (und nicht nur anlagengrundstücksspezifisch) ohnehin nicht als Vorbelastung zu berücksichtigen wäre.

8. Satzungsvorschlag

Zulässig sind Vorhaben und Betriebe, die auf den durch sie in Anspruch genommenen Flächen oder Teile von Flächen die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung, in der Fassung aus 2006 einhalten.

Teilfläche	L_{EK} in dB(A) / m^2		Fläche [ha]
	Tag	Nacht	
Q 1	57	42	0,17
Q 2	54	39	0,21
Q 3	56	41	0,14
Q 4	58	43	0,12
Q 5	58	43	0,19
Q 6	60	45	0,21
Q 7	58	43	0,19

Der Nachweis der Einhaltung der Kontingente ist nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung Ausgabe 2006, zu führen.

9. Zusammenfassung

Die Gemeinde Herbertingen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "An der Ölkofer Straße". Vorgesehen ist ein 7 Parzellen umfassendes Areal mit beschränkten und unbeschränkten Gewerbeflächen auf insgesamt rund 1,7 ha Fläche. Das Gewerbegebiet wird von der Ölkofer Straße her erschlossen.

Die Erweiterung soll dergestalt ausgelegt sein, dass eine Verträglichkeit mit den bereits realisierten gewerblichen Nutzungen gegeben ist.

Es existiert bereits eine relevante gewerbliche Vorbelastung aus dem Industriegebiet „Obere Berge“ westlich des Bebauungsplans. Das Gebiet wurde in der Vergangenheit messtechnisch überwacht. Weiter nördlich befinden sich weitere gewerbliche Nutzungen, deren Einwirkungen sich in der messtechnischen Überwachung anteilig wiederfinden.

Es war unter den gegebenen Randbedingungen eine Kontingentierung nach DIN 45691, Geräuschkontingentierung, für den Bebauungsplan vorzunehmen. Dies erfolgt unter Berechnung und Zuweisung von Emissionskontingenten für die einzelnen neuen Teilflächen. Zur Bestimmung der Summenbelastung wurde für die gewerbliche Vorbelastung ebenfalls ein Kontingent in Form einer Ersatzquelle vergeben, welches diese entsprechend der vorliegenden Messwerte für das bestehende Gewerbe abbildet.

Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Die bestehenden Gewerbeflächen lassen Entwicklungsspielräume für das neue Gewerbegebiet.
2. Es zeigt sich, dass eine für Gewerbegebiet typische Kontingentierung auf Flächen darstellbar ist.
3. Das Gewerbegebiet ist räumlich und schalltechnisch gegliedert. Eine Fläche ist als unbeschränkt anzusehen, die übrigen Flächen sind abgestuft kontingentiert. Der derzeit angewandten Rechtsprechung wird damit Rechnung getragen.
4. Es verbleiben Reserven zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für künftige weitere gewerbliche Entwicklungen.
5. Die Kontingentierung ist dergestalt bemessen, dass das neue Gebiet in seiner Summe für die betrachteten Immissionsorte nach TA Lärm nicht als Vorbelastung anzurechnen ist.
6. Ein ausgearbeiteter Vorschlag zur Kontingentierung ist Punkt 8 und den darauf hinführenden Überlegungen im Vorfeld zu entnehmen.

Neusäß, 13.07.2021



Dipl.-Ing. (FH) M. Ertl



A) Häufig verwendete Abkürzungen

A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB
dL_{refl}	Pegelerhöhung durch Reflexion in dB
dL_{wZ}	Korrektur Betriebszeiten in dB
GE	Gewerbegebiet
GI	Industriegebiet
GOK	Geländeoberkante
IRW / RW	Immissionsrichtwert / Richtwert in dB(A) (TA Lärm)
L	Länge der Schallquelle in m
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_w / L_{WA}	Schall-Leistung der Schallquelle in dB(A)
L_w'	längenbezogene Schall-Leistung in dB(A)/m
L_w''	flächenbezogene Schall-Leistung in dB(A)/m ²
MI / MD / K	Mischgebiet / Dorfgebiet / Kerngebiet
NN	Normalnull
OW	Orientierungswert in dB(A) (DIN 18005)
S	Fläche der Schallquelle in m ²
s	Entfernung der Schallquelle zum Immissionsort in m
SO	Sondergebiet
WA	allgemeines Wohngebiet
Z_R	Ruhezeitenzuschlag (Anteil) in dB

B) Anlagen

Anlage 1	Lageplan	Untersuchungsraum, Immissionsorte und Kontingentflächen
Anlage 2	Lageplan	Kontingentflächen
Anlage 3	Tabelle	Beurteilungspegel aus den Kontingentflächen
Anlage 4	Tabelle	Beurteilungspegel aus der Summenbelastung

C) Regelwerke

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz -BIm-SchG)
- [2] Baugesetzbuch – BauGB – in der Fassung vom 23. September 2004, zuletzt geändert 20.11.2014
- [3] Baunutzungsverordnung – BauNVO – in der Fassung vom 23.09.1990, zuletzt geändert am 22.04.1993
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau-Juli 2002, mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 1998
- [6] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Ausgabe 1997
- [7] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, 2006

D) Grundlagen

- (1) Google earth, Luftbildauszug, Stand Juli 2021
- (2) Vermessungsverwaltung Baden-Württemberg, Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Stand Juli 2021
- (3) Gemeinde Herbertingen, Bebauungsplan "An der Ölkofer Straße", Planzeichnung und Textteil, Verfasser Lars Consult Memmingen, Stand 14.04.2021
- (4) ISIS, Ingenieurbüro für Schallimmissionsschutz, Lärmschutz Ökohum GmbH, Herbertingen, Schalltechnische Untersuchung zum Betrieb einer mobilen Brecheranlage für Ziegel auf dem Betriebsgelände der Ökohum GmbH, Obere Bergstraße 8 in Herbertingen, Stand Oktober 2018
- (5) ECO Akustik, Gutachten über die derzeitigen Geräuschemissionen einer Altholzerkleinerungsanlage in Verbindung mit einer Eisenshredderanlage des Shredderwerks Herbertingen GmbH am Standort 88518 Herbertingen, Stand Januar 1999
- (6) Regierungspräsidium Tübingen, Planfeststellungsbeschuß Az. 51/55-759 SIG 044 vom 22.3.1983
- (7) Landratsamt Sigmaringen, Genehmigungsurkunde "Fa. Bühler", Verzinkerei, 18.06.1980
- (8) Landratsamt Sigmaringen, Immissionsschutzrechtliche Genehmigung zum Betrieb einer Shredderanlage mit NE-Abscheider sowie Altautobehandlungsanlage durch die Firma Shredderwerk Herbertingen GmbH, Az. IV/40.3 106.11 Lö, vom 17.11.1998

E) Tabellenverzeichnis

Tab. 3-1 Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1.....	7
Tab. 3-2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm.....	8
Tab. 4-1 maßgebliche Immissionsorte.....	9
Tab. 6-1 Emissionskontingente Bebauungsplan.....	11
Tab. 7-1 Immissionskontingente L_{IK} aus dem Bebauungsplan.....	12
Tab. 7-2 Summen-Immissionskontingente L_{IK}	12

Schalltechnische Untersuchung
 Gemeinde Herberlingen
 Bebauungsplan "An der Ölkofer Straße"



<p>Immissionsort</p> <ul style="list-style-type: none">  Kontingentflächen "(x/y)" = LEK T/N in dB(A)  Vorbelastung (BP Obere Bergstraße)  Wohngebäude (nachrichtlich)  Nebengebäude (nachrichtlich) 	<p>Übersichtslageplan Untersuchungsraum und Vorbelastung / Immissionsorte und Kalibrierpunkt Vorbelastung</p>	<p>Auftraggeber: Gemeinde Herberlingen Holzgasse 6 88518 Herberlingen</p>	<p>Auftragnehmer:  Planung + Beratung in Immissionsschutz Westheimer Straße 22 86356 Neusäß 0821/455 179 0 info@em-plan.com</p>	<p>Maßstab: 1:6.000 Bearbeitungsstand: 07/2021 Projekt: 20211254</p>	<p>Anlage 1</p>
--	---	---	--	--	------------------------

Schalltechnische Untersuchung
 Gemeinde Herbertingen
 Bebauungsplan "An der Ölkofer Straße"



<p>Immissionsort</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontingentflächen "(xy)" = LEK T/N in dB(A) Umgriff Bebauungsplan Nebengebäude (nachrichtlich) Hauptgebäude (nachrichtlich) 	<p>Übersichtslageplan Kontingentflächen und Immissionsorte</p>	<p>Auftraggeber: Gemeinde Herbertingen Holzgasse 6 88518 Herbertingen</p>	<p>Auftragnehmer: Planung + Beratung in Länderschulung Westheimer Straße 22 86356 Neusäß 0821/455 179 0 info@em-plan.com</p>	<p>Maßstab: 1:2.500 Bearbeitungsstand: 07/2021 Projekt: 2021.1254</p>
<p>Anlage 2</p>				

Legende

Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Quelle		Quellname
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)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Zeitbereich	Quelle	L'w	Lw	I oder S	S	Adiv	Agr	dLreff	LS	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IO 01 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 46,8 dB(A) LrN 31,8 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	67,09	-47,5	0,0	0,0	41,8	0,0	0,0	41,8
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	64,90	-47,2	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	40,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	102,40	-51,2	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0	36,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	134,04	-53,5	0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	35,4
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	194,99	-56,8	0,0	0,0	33,9	0,0	0,0	33,9
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	164,18	-55,3	0,0	0,0	37,8	0,0	0,0	37,8
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	116,04	-52,3	0,0	0,0	38,6	0,0	0,0	38,6
Immissionsort IO 02 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 49,0 dB(A) LrN 34,0 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	69,93	-47,9	0,0	0,0	41,4	0,0	0,0	41,4
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	36,66	-42,3	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	45,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	72,39	-48,2	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	105,30	-51,4	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	167,03	-55,4	0,0	0,0	35,3	0,0	0,0	35,3
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	144,85	-54,2	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	38,9
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	105,27	-51,4	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
Immissionsort IO 03 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 45,9 dB(A) LrN 30,9 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	108,72	-51,7	0,0	0,0	37,6	0,0	0,0	37,6
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	63,73	-47,1	0,0	0,0	40,2	0,0	0,0	40,2
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	91,76	-50,2	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	122,97	-52,8	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0	36,1
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	182,71	-56,2	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	34,5
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	169,66	-55,6	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	137,07	-53,7	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
Immissionsort IO 04 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 46,7 dB(A) LrN 31,7 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	112,70	-52,0	0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	37,3
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	57,85	-46,2	0,0	0,0	41,0	0,0	0,0	41,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	76,34	-48,6	0,0	0,0	38,7	0,0	0,0	38,7
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	104,59	-51,4	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	161,61	-55,2	0,0	0,0	35,6	0,0	0,0	35,6
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	154,91	-54,8	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	129,78	-53,3	0,0	0,0	37,6	0,0	0,0	37,6
Immissionsort IO 05 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 47,6 dB(A) LrN 32,6 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	116,90	-52,3	0,0	0,0	36,9	0,0	0,0	36,9
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	59,07	-46,4	0,0	0,0	40,8	0,0	0,0	40,8
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	61,10	-46,7	0,0	0,0	40,6	0,0	0,0	40,6
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	83,21	-49,4	0,0	0,0	39,5	0,0	0,0	39,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	136,11	-53,7	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	136,25	-53,7	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	120,20	-52,6	0,0	0,0	38,2	0,0	0,0	38,2
Immissionsort IO 06 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 48,9 dB(A) LrN 33,9 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	113,22	-52,1	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	37,2
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	56,99	-46,1	0,0	0,0	41,2	0,0	0,0	41,2
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	48,17	-44,6	0,0	0,0	42,7	0,0	0,0	42,7
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	66,07	-47,4	0,0	0,0	41,5	0,0	0,0	41,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	117,64	-52,4	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	119,91	-52,6	0,0	0,0	40,6	0,0	0,0	40,6
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	108,36	-51,7	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
Immissionsort IO 07 Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 48,8 dB(A) LrN 33,8 dB(A)												
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	178,46	-56,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	33,3
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	147,42	-54,4	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	111,46	-51,9	0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	35,4
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	84,03	-49,5	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	50,46	-45,1	0,0	0,0	45,7	0,0	0,0	45,7
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	97,93	-50,8	0,0	0,0	42,3	0,0	0,0	42,3
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	134,21	-53,5	0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	37,3

Legende

Zeit bereich		Name des Zeitbereichs
Quelle		Quellname
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)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl$		
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Zeitbereich	Quelle	L _w dB(A)	L _w dB(A)	I oder S m, m ²	S m	Adiv dB	Agr dB	dL _{refl} dB	L _s dB(A)	dL _w dB	ZR dB	L _r dB(A)
Immissionsort IO 01 Nutzung WA		L(GI),T 55 dB(A)		L(GI),N 40 dB(A)		LrT 52,0 dB(A)		LrN 31,8 dB(A)				
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	620,04	-66,8	0,0	0,0	50,5	0,0	0,0	50,5
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	67,09	-47,5	0,0	0,0	41,8	0,0	0,0	41,8
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	64,91	-47,2	0,0	0,0	40,0	0,0	0,0	40,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	102,40	-51,2	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0	36,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	134,04	-53,5	0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	35,4
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	194,99	-56,8	0,0	0,0	33,9	0,0	0,0	33,9
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	164,18	-55,3	0,0	0,0	37,8	0,0	0,0	37,8
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	116,04	-52,3	0,0	0,0	38,6	0,0	0,0	38,6
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	620,04	-66,8	0,0	0,0	50,5	-63,5	0,0	-13,0
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	67,09	-47,5	0,0	0,0	41,8	-15,0	0,0	26,8
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	64,91	-47,2	0,0	0,0	40,0	-15,0	0,0	25,0
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	102,40	-51,2	0,0	0,0	36,1	-15,0	0,0	21,1
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	134,04	-53,5	0,0	0,0	35,4	-15,0	0,0	20,4
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	194,99	-56,8	0,0	0,0	33,9	-15,0	0,0	18,9
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	164,18	-55,3	0,0	0,0	37,8	-15,0	0,0	22,8
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	116,04	-52,3	0,0	0,0	38,6	-15,0	0,0	23,6
Immissionsort IO 02 Nutzung WA		L(GI),T 55 dB(A)		L(GI),N 40 dB(A)		LrT 52,7 dB(A)		LrN 34,0 dB(A)				
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	635,55	-67,1	0,0	0,0	50,3	0,0	0,0	50,3
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	69,95	-47,9	0,0	0,0	41,4	0,0	0,0	41,4
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	36,66	-42,3	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	45,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	72,39	-48,2	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	105,30	-51,4	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	167,03	-55,4	0,0	0,0	35,3	0,0	0,0	35,3
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	144,85	-54,2	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	38,9
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	105,27	-51,4	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	635,55	-67,1	0,0	0,0	50,3	-63,5	0,0	-13,2
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	69,95	-47,9	0,0	0,0	41,4	-15,0	0,0	26,4
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	36,66	-42,3	0,0	0,0	45,0	-15,0	0,0	30,0
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	72,39	-48,2	0,0	0,0	39,1	-15,0	0,0	24,1
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	105,30	-51,4	0,0	0,0	37,5	-15,0	0,0	22,5
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	167,03	-55,4	0,0	0,0	35,3	-15,0	0,0	20,3
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	144,85	-54,2	0,0	0,0	38,9	-15,0	0,0	23,9
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	105,27	-51,4	0,0	0,0	39,4	-15,0	0,0	24,4
Immissionsort IO 03 Nutzung WA		L(GI),T 55 dB(A)		L(GI),N 40 dB(A)		LrT 51,2 dB(A)		LrN 30,9 dB(A)				
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	677,90	-67,6	0,0	0,0	49,7	0,0	0,0	49,7
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	108,68	-51,7	0,0	0,0	37,6	0,0	0,0	37,6
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	63,73	-47,1	0,0	0,0	40,2	0,0	0,0	40,2
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	91,76	-50,2	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	122,97	-52,8	0,0	0,0	36,1	0,0	0,0	36,1
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	182,71	-56,2	0,0	0,0	34,5	0,0	0,0	34,5
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	169,66	-55,6	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	137,07	-53,7	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	677,90	-67,6	0,0	0,0	49,7	-63,5	0,0	-13,8
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	108,68	-51,7	0,0	0,0	37,6	-15,0	0,0	22,6
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	63,73	-47,1	0,0	0,0	40,2	-15,0	0,0	25,2
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	91,76	-50,2	0,0	0,0	37,1	-15,0	0,0	22,1
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	122,97	-52,8	0,0	0,0	36,1	-15,0	0,0	21,1
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	182,71	-56,2	0,0	0,0	34,5	-15,0	0,0	19,5
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	169,66	-55,6	0,0	0,0	37,5	-15,0	0,0	22,5
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	137,07	-53,7	0,0	0,0	37,1	-15,0	0,0	22,1
Immissionsort IO 04 Nutzung WA		L(GI),T 55 dB(A)		L(GI),N 40 dB(A)		LrT 51,5 dB(A)		LrN 31,7 dB(A)				
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	676,74	-67,6	0,0	0,0	49,7	0,0	0,0	49,7
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	112,62	-52,0	0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	37,3
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	57,85	-46,2	0,0	0,0	41,0	0,0	0,0	41,0
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	76,34	-48,6	0,0	0,0	38,7	0,0	0,0	38,7
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	104,59	-51,4	0,0	0,0	37,5	0,0	0,0	37,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	161,61	-55,2	0,0	0,0	35,6	0,0	0,0	35,6
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	154,91	-54,8	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3

Zeit bereich	Quelle	L'w	Lw	I oder S	S	Adiv	Agr	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m²	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	129,78	-53,3	0,0	0,0	37,6	0,0	0,0	37,6
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	676,74	-67,6	0,0	0,0	49,7	-63,5	0,0	-13,8
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	112,62	-52,0	0,0	0,0	37,3	-15,0	0,0	22,3
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	57,85	-46,2	0,0	0,0	41,0	-15,0	0,0	26,0
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	76,34	-48,6	0,0	0,0	38,7	-15,0	0,0	23,7
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	104,59	-51,4	0,0	0,0	37,5	-15,0	0,0	22,5
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	161,61	-55,2	0,0	0,0	35,6	-15,0	0,0	20,6
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	154,91	-54,8	0,0	0,0	38,3	-15,0	0,0	23,3
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	129,78	-53,3	0,0	0,0	37,6	-15,0	0,0	22,6
Immissionsort IO 05 Nutzung WA L(Gl),T 55 dB(A) L(Gl),N 40 dB(A) LrT 51,9 dB(A) LrN 32,6 dB(A)												
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	668,30	-67,5	0,0	0,0	49,8	0,0	0,0	49,8
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	116,96	-52,4	0,0	0,0	36,9	0,0	0,0	36,9
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	59,07	-46,4	0,0	0,0	40,8	0,0	0,0	40,8
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	61,10	-46,7	0,0	0,0	40,6	0,0	0,0	40,6
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	83,21	-49,4	0,0	0,0	39,5	0,0	0,0	39,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	136,11	-53,7	0,0	0,0	37,1	0,0	0,0	37,1
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	136,25	-53,7	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	120,24	-52,6	0,0	0,0	38,2	0,0	0,0	38,2
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	668,30	-67,5	0,0	0,0	49,8	-63,5	0,0	-13,7
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	116,96	-52,4	0,0	0,0	36,9	-15,0	0,0	21,9
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	59,07	-46,4	0,0	0,0	40,8	-15,0	0,0	25,8
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	61,10	-46,7	0,0	0,0	40,6	-15,0	0,0	25,6
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	83,21	-49,4	0,0	0,0	39,5	-15,0	0,0	24,5
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	136,11	-53,7	0,0	0,0	37,1	-15,0	0,0	22,1
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	136,25	-53,7	0,0	0,0	39,4	-15,0	0,0	24,4
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	120,24	-52,6	0,0	0,0	38,2	-15,0	0,0	23,2
Immissionsort IO 06 Nutzung WA L(Gl),T 55 dB(A) L(Gl),N 40 dB(A) LrT 52,5 dB(A) LrN 33,9 dB(A)												
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	654,03	-67,3	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	50,0
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	113,26	-52,1	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	37,2
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	57,00	-46,1	0,0	0,0	41,2	0,0	0,0	41,2
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	48,17	-44,6	0,0	0,0	42,7	0,0	0,0	42,7
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	66,07	-47,4	0,0	0,0	41,5	0,0	0,0	41,5
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	117,64	-52,4	0,0	0,0	38,3	0,0	0,0	38,3
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	119,91	-52,6	0,0	0,0	40,6	0,0	0,0	40,6
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	108,41	-51,7	0,0	0,0	39,1	0,0	0,0	39,1
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	654,03	-67,3	0,0	0,0	50,0	-63,5	0,0	-13,5
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	113,26	-52,1	0,0	0,0	37,2	-15,0	0,0	22,2
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	57,00	-46,1	0,0	0,0	41,2	-15,0	0,0	26,2
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	48,17	-44,6	0,0	0,0	42,7	-15,0	0,0	27,7
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	66,07	-47,4	0,0	0,0	41,5	-15,0	0,0	26,5
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	117,64	-52,4	0,0	0,0	38,3	-15,0	0,0	23,3
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	119,91	-52,6	0,0	0,0	40,6	-15,0	0,0	25,6
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	108,41	-51,7	0,0	0,0	39,1	-15,0	0,0	24,1
Immissionsort IO 07 Nutzung WA L(Gl),T 55 dB(A) L(Gl),N 40 dB(A) LrT 52,7 dB(A) LrN 33,8 dB(A)												
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	619,94	-66,8	0,0	0,0	50,5	0,0	0,0	50,5
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	178,46	-56,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	33,3
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	147,42	-54,4	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	32,9
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	111,46	-51,9	0,0	0,0	35,4	0,0	0,0	35,4
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	84,04	-49,5	0,0	0,0	39,4	0,0	0,0	39,4
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	50,46	-45,1	0,0	0,0	45,7	0,0	0,0	45,7
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	97,93	-50,8	0,0	0,0	42,3	0,0	0,0	42,3
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	134,28	-53,6	0,0	0,0	37,3	0,0	0,0	37,3
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	619,94	-66,8	0,0	0,0	50,5	-63,5	0,0	-13,0
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	178,46	-56,0	0,0	0,0	33,3	-15,0	0,0	18,3
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	147,42	-54,4	0,0	0,0	32,9	-15,0	0,0	17,9
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	111,46	-51,9	0,0	0,0	35,4	-15,0	0,0	20,4
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	84,04	-49,5	0,0	0,0	39,4	-15,0	0,0	24,4
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	50,46	-45,1	0,0	0,0	45,7	-15,0	0,0	30,7
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	97,93	-50,8	0,0	0,0	42,3	-15,0	0,0	27,3

Zeitbereich	Quelle	L'w	Lw	I oder S	S	Adiv	Agr	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr
		dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB(A)
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	134,28	-53,6	0,0	0,0	37,3	-15,0	0,0	22,3
Immissionsort IO Auenstr. 10/1 (Eichpunkt) Nutzung WA L(GI),T 55 dB(A) L(GI),N 40 dB(A) LrT 50,0 dB(A) LrN 27,9 dB(A)												
LrT	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	733,24	-68,3	0,0	0,0	49,0	0,0	0,0	49,0
LrT	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	212,52	-57,5	0,0	0,0	31,8	0,0	0,0	31,8
LrT	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	159,85	-55,1	0,0	0,0	32,2	0,0	0,0	32,2
LrT	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	142,38	-54,1	0,0	0,0	33,2	0,0	0,0	33,2
LrT	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	140,44	-53,9	0,0	0,0	35,0	0,0	0,0	35,0
LrT	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	155,26	-54,8	0,0	0,0	35,9	0,0	0,0	35,9
LrT	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	185,73	-56,4	0,0	0,0	36,8	0,0	0,0	36,8
LrT	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	195,63	-56,8	0,0	0,0	34,0	0,0	0,0	34,0
LrN	BP Obere Bergen (63,5/0)	63,5	117,3	240648,6	733,24	-68,3	0,0	0,0	49,0	-63,5	0,0	-14,5
LrN	Q 1 (57/42)	57,0	89,3	1697,3	212,52	-57,5	0,0	0,0	31,8	-15,0	0,0	16,8
LrN	Q 2 (54/39)	54,0	87,3	2122,2	159,85	-55,1	0,0	0,0	32,2	-15,0	0,0	17,2
LrN	Q 3 (56/41)	56,0	87,3	1350,8	142,38	-54,1	0,0	0,0	33,2	-15,0	0,0	18,2
LrN	Q 4 (58/43)	58,0	88,9	1235,5	140,44	-53,9	0,0	0,0	35,0	-15,0	0,0	20,0
LrN	Q 5 (58/43)	58,0	90,7	1874,1	155,26	-54,8	0,0	0,0	35,9	-15,0	0,0	20,9
LrN	Q 6 (60/45)	60,0	93,1	2051,2	185,73	-56,4	0,0	0,0	36,8	-15,0	0,0	21,8
LrN	Q 7 (58/43)	58,0	90,8	1921,5	195,63	-56,8	0,0	0,0	34,0	-15,0	0,0	19,0