

Graner + Partner GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 24136  
240524 sgut-2

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13**

24.05.2024

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs" in Raubach

**Projekt:** Durchführung einer Geräuschkontingentierung zum Bebauungsplan "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs" und Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche

**Auftraggeber:** Planungsbüro Dittrich GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 1  
53577 Neustadt (Wied)

**Projekt-Nr.:** 24136



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schallimmissionsschutz  
Messtechnik  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	4
2. Grundlagen .....	5
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	5
3.1. Allgemeines .....	5
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	6
3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....	6
3.4. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	7
4. Situationsbeschreibung .....	8
4.1. Beschreibung des Plangebietes .....	8
4.2. Immissionspunkte .....	8
5. Emissionskontingentierung.....	8
5.1. Allgemeines .....	8
5.2. Planwerte.....	9
5.2.1. Allgemeines .....	9
5.2.2. Ermittlung der Vorbelastung .....	9
5.3. Ermittlung der Planwerte .....	10
5.4. Ermittlung der Emissionskontingente .....	10
5.5. Ergebnisse der Kontingentierung .....	11
6. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen .....	12
6.1. Straßenverkehrslärmeinwirkungen.....	12
6.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	12
6.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	16
6.2. Schienenverkehrslärmeinwirkungen .....	16
6.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall03 .....	16
6.2.2. Frequentierung der Schienentrasse .....	18
6.3. Prognoseverfahren .....	18
6.4. Berechnungsergebnisse.....	19
6.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse .....	19
6.5.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	19
6.5.2. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	20
7. Schallschutzmaßnahmen .....	20
7.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	20
7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	21

8. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	23
8.1. Geräuschkontingentierung .....	24
8.2. Schalldämm-Maße der Außenbauteile .....	24
9. Zusammenfassung .....	26

**Anlagen**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Raubach wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position die Aufstellung des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs" geplant.

Innerhalb des Plangebietes soll eine Gewerbegebietsfläche (GE) sowie ein Sondergebiet zur Entwicklung von Wohnnutzungen ausgewiesen werden. Zur Vermeidung von zukünftigen schalltechnischen Konflikten zwischen dem geplanten Gewerbegebiet und den schutzwürdigen Wohnnutzungen sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens die schalltechnischen Auswirkungen aufgrund schallemittierender Betriebe im Plangebiet zu untersuchen und anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen zu bewerten. Grundsätzlich ist hierbei sicherzustellen, dass für die bestehende Situation ein schalltechnischer Konflikt vermieden und für spätere Entwicklungen klare Vorgaben definiert werden, welche ein konfliktfreies Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe ermöglichen.

Das hierzu geeignete Instrument zur Sicherstellung der angestrebten Schutzziele stellt eine Geräuschkontingentierung der Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes dar. Durch die Geräuschkontingentierung wird die maximal zulässige Schallabstrahlung der Bebauungsplanflächen ermittelt und durch die Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  in dB(A)/m<sup>2</sup> im Bebauungsplan umgesetzt.

Ziel ist es hierbei zu gewährleisten, dass bei Belegung aller Flächen innerhalb des Gewerbegebietes durch die Summe im Bebauungsplangebiet vorhandener Nutzungen und der damit verbundenen Geräuschemissionen in der Nachbarschaft keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden. Gleichzeitig soll auf den unterschiedlichen Nutzungszonen eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt werden.

Hierzu wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt und Emissionskontingente auf Basis der DIN 45681 als Vorlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ermittelt. Darüber hinaus sind die einwirkenden Verkehrsgeräusche durch die öffentlichen Straßen sowie die angrenzende Bahntrasse ermittelt worden.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs", Ortsgemeinde Raubach, Stand 06.05.2024
- Ortstermin und Angaben zur vorhandenen Nutzung vom 07.05.2024
- Angaben zur Verkehrsbelastung der angrenzenden Straßen, Mobilitätsatlas Rheinland Pfalz
- Angabe zur Frequentierung der angrenzenden Bahntrasse durch den Betreiber

### Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
Schall 03 (2014)	Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straße, Ausgabe 2019
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
DIN 18005, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

## 3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

### 3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h., dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

**3.2. Orientierungswerte der DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  (= Mittelungspegel  $L_{Am}$ ) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße zu berücksichtigen ist. Für sonstige Sondergebiete wird kein Orientierungswert definiert. Hier kann von der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes ausgegangen werden, da hierdurch weiterhin adäquate Wohnverhältnisse sichergestellt werden können.

**3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm**

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Die nächsten schutzwürdigen Wohnnutzungen werden innerhalb des Plangebietes, im vorgesehenen Sondergebiet geplant. Für diese wird der Schutzanspruch entsprechend eines Mischgebietes berücksichtigt. Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (siehe Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

### **3.4. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung**

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

## 4. Situationsbeschreibung

### 4.1. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich gemäß Anlage 1 im südlichen Bereich der Ortsgemeinde Raubach.

Im südlichen sowie östlichen Bereich des Plangebietes soll ein Gewerbegebiet festgesetzt werden, welches die vorhandene Halle und deren Außenflächen überplant. Derzeit wird innerhalb der Halle ein Onlineversandhandel betrieben, welcher schalltechnisch untergeordnet ist. Eine relevante Geräuschemission erfolgt durch den Betrieb nicht. Zudem sind im rückwärtigen Bereich Lagerflächen zweier Schlossereibetriebe vorhanden, auch hier findet kein schalltechnisch relevanter Betrieb auf dem Gelände statt. Die wesentlichen Arbeiten der Betriebe finden jeweils auf der Baustelle statt.

Im nordwestlichen Teil des Plangebietes ist ein Bürogebäude vorhanden, diese Fläche soll als sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Gewerbe und/oder Wohnen ausgewiesen werden, um auch eine Wohnnutzung planungsrechtlich zu ermöglichen.

Das Gebiet wird über eine öffentliche Straße (Talstraße) von Norden her erschlossen. Topographisch ist das Gelände relativ bewegt, dies wird über ein detailliertes Höhenmodell berücksichtigt.

### 4.2. Immissionspunkte

Die Geräuschkontingentierung verfolgt das Schutzziel, die Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen unter Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung zu unterschreiten. Bei der Durchführung der Geräuschkontingentierung wurde der nachfolgende Immissionspunkt IP1 gemäß Darstellung in Anlage 1 berücksichtigt.

IP1: geplante Wohnnutzungen im Sondergebiet

## 5. Emissionskontingentierung

### 5.1. Allgemeines

Der Bebauungsplan "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs", der Ortsgemeinde Raubach muss durch entsprechende Regelungen ein Nebeneinander von Gewerbe und Wohnen verträglich sicherstellen. Hierzu ist es erforderlich, ein schalltechnisches Konzept zur Vermeidung von Immissionskonflikten zwischen dem geplanten Gewerbegebiet (GE) und dem geplanten sonstigen Sondergebiet, in welchem auch Wohnen zulässig sein soll, zu erarbeiten.

Das hierzu geeignete Instrument zur Sicherstellung der angestrebten Schutzziele stellt eine Geräuschkontingentierung der Flächen des Bebauungsplangebietes dar. Im Rahmen der Geräuschkontingentierung wird die maximal zulässige Schallemission der Fläche GE ermittelt und durch die Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK}$  in dB(A)/m<sup>2</sup> Fläche im Bebauungsplan umgesetzt.

Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass bei vollständiger Belegung der Flächen im Gewerbegebiet die Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten werden und somit keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Nutzungen im Bebauungsplangebiet hervorgerufen werden.

## **5.2. Planwerte**

### **5.2.1. Allgemeines**

Als Planwert  $L_{PI}$  wird gemäß DIN 45691 der Wert bezeichnet, den der Beurteilungspegel aller auf den jeweiligen Immissionsort einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem Immissionsort nicht überschreiten darf. Wenn für den jeweiligen Immissionsort keine Vorbelastungen durch gewerbliche Geräusche und Anlagen vorhanden sind, die außerhalb des Bebauungsplanes liegen ("planerische Vorbelastung"), entspricht der Planwert den zulässigen Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm (siehe Ziffer 3.3).

Wenn Vorbelastungen durch weitere Gewerbebetriebe außerhalb des Bebauungsplangebietes bereits bestehen, sind diese bei der Ermittlung der Geräuschkontingentierung entsprechend zu berücksichtigen.

### **5.2.2. Ermittlung der Vorbelastung**

Im vorliegenden Fall sind Vorbelastungen durch nordöstlich angrenzende Gewerbebetriebe nicht auszuschließen. Zur Ermittlung der Vorbelastung wurde eine Flächenschallquelle für die Grundstücke der Gewerbebetriebe in Ansatz gebracht. Hierbei wird auf eine flächenbezogene Schalleistung von  $L_{WA''} = 60$  dB(A)/m<sup>2</sup> tags sowie  $L_{WA''} = 45$  dB(A)/m<sup>2</sup> zur Nachtzeit abgestellt, welche aufgrund der vorhandenen Wohnnutzungen an der Straße "Am Heidchen" bereits als Maximalansatz zu betrachten sind.

Die Vorbelastung wird durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen ermittelt, wobei die o. g. Ansätze für die Betriebe herangezogen werden. Danach ergibt sich am Immissionspunkt im Plangebiet folgende Vorbelastung:

Immissionspunkt	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Vorbelastung L <sub>vor</sub> in dB(A)	
	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)
IP1	60	45	45,0	30,0

**5.3. Ermittlung der Planwerte**

Aufgrund der sehr geringen Vorbelastung, welche die zulässigen Immissionsrichtwerte bereits um 15 dB tags und nachts unterschreitet, wird die Relevanzgrenze der DIN 45691 nicht erreicht, so dass die Immissionsrichtwerte durch das zukünftige Gewerbegebiet ausgeschöpft werden können.

Gemäß DIN 45691 ergeben sich die Planwerte L<sub>PI</sub> durch energetische Subtraktion entsprechend der Formel

$$L_{PI,j} = 10 \lg (10^{0,1 L_{GI,j}} - 10^{0,1 L_{vor,j}})$$

mit:

L<sub>GI</sub> = Gesamtimmissionswert

L<sub>vor</sub> = Pegel der Vorbelastung

Danach ergeben sich folgende Planwerte:

Immissionspunkt	Immissionsrichtwerte in dB(A)		Planwerte L <sub>PI</sub> in dB(A)	
	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)	tags (06.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-06.00 Uhr)
IP1	60	45	60	45

**5.4. Ermittlung der Emissionskontingente**

Bei der Ermittlung der maximalen Schallabstrahlung der Flächen des Bebauungsplangebietes werden für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) gesonderte Berechnungen durchgeführt.

Dabei wird bei der Geräuschkontingentierung ein iterativer Prozess angewandt, um die zulässigen Emissionskontingente L<sub>EK</sub> zu ermitteln. Dabei wurde eine Flächenschallquelle gemäß DIN 45691 in dem dreidimensionalen Berechnungsmodell generiert. Die Darstellung der Flächenschallquelle inklusive der angelegten Richtungssektoren ist in Anlage 1 angegeben.

Zur Festlegung der zulässigen Emissionskontingente sind iterative Berechnungen durchgeführt worden und die Schalleistungen im Bereich des Bebauungsplangebietes bis zur Erreichung der Planwerte gemäß Ziffer 5.2 schrittweise erhöht worden, um die zulässigen Emissionskontingente festzulegen.

Dabei ergeben sich zusammengefasst folgende Emissionskontingente  $L_{EK}$  für den Tages- und Nachtzeitraum.

Teilfläche	$L_{EK,T}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	$L_{EK,N}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>
GE TF1	57	42
GE TF2	61	46

Für die Richtungssektoren A - B erhöhen sich die Emissionskontingente um die nachfolgend genannten Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$ :

Richtungssektor	Zusatzkontingent $L_{EK,Zus}$ in dB(A)	
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
A	10	10
B	0	0

Bei Nutzungsänderungen etc. ist im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Nachweis zu erbringen, dass durch die o. g. Emissionskontingente die in der Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionspegel durch den tatsächlichen Betrieb der innerhalb des Bebauungsplangebietes vorgesehenen gewerblichen, geräuschabstrahlenden Anlagen eingehalten werden.

Die Berechnung der Emissionskontingente erfolgte auf Basis der DIN 45691 ausschließlich unter Berücksichtigung des Abstandmaßes.

## 5.5. Ergebnisse der Kontingentierung

Die Ergebnisse der Kontingentierung dokumentieren die Charakteristik eines Gewerbegebietes für die Teilfläche TF2. Hierzu sei auch auf die DIN 18005 hingewiesen, diese nennt für Gewerbegebiete ohne Emissionsbegrenzung Anhaltswerte von  $L_{wA} = 60$  dB(A) je m<sup>2</sup>. Die Teilfläche TF1 entspricht einem eingeschränkten Gewerbegebiet, hier kann mit schalltechnisch optimierter Planung eine entsprechende gewerbliche Nutzung umgesetzt werden.

Eine explizite Berücksichtigung abschirmender Maßnahmen kann im Rahmen der Kontingentierung aufgrund der o. g. Berechnungsverfahren nicht erfolgen. Hier wird ausschließlich anhand des Abstandes die zulässige Emission bestimmt. Aktive Schallschutzmaßnahmen können im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren in Ansatz gebracht werden, um die Einhaltung der Anforderungen aus dem Bebauungsplan zu dokumentieren.

In Anlage 10 (Tag) und Anlage 11 (Nacht) sind die farbigen Schallausbreitungsmodelle der Geräuschkontingentierung ohne Zusatzkontingente dokumentiert. Die unter Berücksichtigung der Emissionskontingente inklusive Zusatzkontingente ermittelten Beurteilungspegel am Immissionspunkt IP1 können folgender Tabelle sowie den Anlagen 12 entnommen werden.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel in dB(A)	
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
IP1	59,2	44,2

Der derzeitige Betrieb innerhalb der Gewerbegebietsfläche stellt schalltechnisch kein relevantes Emissionspotential dar. Innerhalb der Halle wird kein relevanter Produktionsbetrieb durchgeführt. Hier finden hauptsächlich Lager- und Kommissioniertätigkeiten statt. Die jetzige Nutzung ist durch die ermittelten Kontingente abgedeckt, so dass für die Bestandssituation keine schalltechnische Konfliktsituation geschaffen wird.

Entwicklungspotential für zukünftige Nutzungen ist durch die Kontingentierung ebenfalls gesichert, da durch die Festsetzung der Kontingente sowie der Zusatzkontingente durch eine schalltechnisch optimierte Planung auch eine weitere gewerbliche Nutzung umgesetzt werden kann.

## **6. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen**

### **6.1. Straßenverkehrslärmeinwirkungen**

#### **6.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19**

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von Lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$  für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr  
und  
 $L_{r,N}$  für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel  $L_r$  von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L_r'}]$$

mit

$L_r'$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

## Schallemission

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$  = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes  $i$  in dB

$l_i$  = Länge des Fahrstreifenstückes in m

$D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück  $i$  zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück  $i$  (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück  $i$  in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100-p_1-p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

$M$  = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{W,FzG}(v_{FzG})$  = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

$p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

$p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$  = Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{K,KT}(x)$  = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB

$D_{\text{refl}}(w, h_{\text{Beb}})$  = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{\text{Beb}}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{\text{div}} + D_{\text{atm}} + \max\{D_{\text{gr}}; D_z\}$$

mit

$D_{\text{div}}$  = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

$D_{\text{atm}}$  = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

$D_{\text{gr}}$  = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

$D_z$  = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left( 34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$h_m$  = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

- z = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m
- K<sub>w</sub> = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

## 6.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrszahlen wurden durch den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt und basieren auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2019. Zur Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsentwicklung wurden die vorliegenden Verkehrsmengen um 10 % erhöht, was nach den derzeitigen Erkenntnissen einem absoluten Maximalansatz entspricht. Danach ist mit folgenden Verkehrszahlen und Parametern zu rechnen.

Straße	stündliche Verkehrsstärke M (Kfz/h) Tag/Nacht	Lkw-Anteil (%)		zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	L <sub>WA</sub> dB(A)/m Tag/Nacht
		Tag/Nacht P1	Nacht P2		
L 267	309/44	2,3/2,6	2,7/4,3	70	82,1/74,0

## 6.2. Schienenverkehrslärmeinwirkungen

### 6.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall03

Die Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgen gemäß Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (nachfolgend kurz Schall 03 genannt), welche am 01.01.2015 in Kraft getreten ist.

Der Beurteilungspegel L<sub>r</sub> in dB(A) wird programmintern für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 - 06.00 Uhr) separat berechnet. Dabei werden die zu beurteilenden Strecken in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission nach folgenden Kriterien aufgeteilt:

- Verkehrszusammensetzung
- Fahrbahnart
- Fahrflächenzustand
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen
- Brücken und Viadukte
- Bahnübergänge
- Kurvenradien

Für die Berechnung der Schallemissionen werden Fahrzeugarten die auf dem jeweiligen Abschnitt verkehren, folgenden Fahrzeugkategorien nach Tabelle 3 der Schall 03 zugeordnet:

Fahrzeugart	Fahrzeug-Kategorie Fz	Bezugsanzahl der Achsen $n_{\text{Achse},0}$
HGV-Triebkopf	1	4
HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben	2	4
HGV-Triebzug	3	32
HGV-Neigzug	4	28
E-Triebzug und S-Bahn (ET)	5	10
V-Triebzug (VT)	6	6
Elektrolok (E-Lok)	7	4
Diesellok (V-Lok)	8	4
Reisezugwagen	9	4
Güterwagen	10	4

*Tabelle 3 aus der Schall 03: Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen*

Für die so entstehenden Abschnitte werden einheitliche Pegel der längenbezogenen Schalleistung nach Gleichung 1 der Schall 03 ermittelt. Die Zerlegung der Linienschallquellen in Punktschallquellen erfolgt programmintern.

Dabei werden Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamischen Geräusche programmintern den in der Tabelle 5 der Schall 03 aufgeführten Höhenbereichen zugewiesen und in Oktavbändern berechnet. Die Simulation der Geräuschabstrahlung erfolgt durch Linienschallquellen im Bereich der definierten Höhen. Die Schallausbreitungsberechnungen werden nach den Vorgaben der Schall 03 computergestützt durchgeführt.

Die von der DB Netz AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten werden unter Berücksichtigung der angegebenen Geschwindigkeit, Bremsenart, Fahrbahnart und der Achsenanzahl in das Berechnungsprogramm eingepflegt und nach den Bestimmungen der Schall 03 berechnet.

## 6.2.2. Frequentierung der Schienentrasse

Die Schienentrasse wird nach vorliegenden Informationen von der Lappwaldbahn Service GmbH betrieben. Derzeit ist die Frequentierung sehr gering, es wird jedoch die Möglichkeit einer Steigerung der Auslastung gesehen. Als Maximalansatz ist nach Angabe des Betreibers von folgenden Betriebsrandbedingungen auszugehen:

- Güterverkehr mit Dieseltraktion, bis zu täglich 20 Zugfahrten bei einer Zuglänge von bis zu 700 m
- Schüttgüter E; F, T. Wagen
- Kesselwagen
- Fahrzeugtransporte auf Flachwagen
- Holz auf R. Wagen
- Diverse Materialien in H, S. Wagen
- Personenzugfahrten mit Diesel- oder Dampftraktion, bis zu 8 Fahrten täglich, vorwiegend am Wochenende
- Durchleitverkehre mit unbekanntem Wagenmaterial
- Streckengeschwindigkeit 50 km/h

Auf dieser Basis wurde der Ansatz gemäß Schall 03 ermittelt und für die Berechnungen zugrunde gelegt.

## 6.3. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2023" der Firma DataKustik erstellt.

Die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Für die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird von freien Schallausbreitungsbedingungen innerhalb des Plangebietes ausgegangen, um die ungünstigste Situation zur Berücksichtigung von einzelnen Bauphasen darzustellen. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

## 6.4. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

Anlage 2:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr tagsüber, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung
Anlage 3:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr nachts, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung
Anlage 4:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Schienenverkehr tagsüber, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung
Anlage 5:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Schienenverkehr nachts, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung
Anlage 6:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßen- und Schienenverkehr tagsüber, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung
Anlage 7:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßen- und Schienenverkehr nachts, bezogen auf das 1. OG freie Schallausbreitung

## 6.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse

### 6.5.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005:2023-07 werden die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.

## Straßenverkehr

Den in Anlage 2 - 3 dargestellten farbigen Schallausbreitungsmodellen ist zu entnehmen, dass die höchsten Einwirkungen durch Straßenverkehrsgeräusche im Südosten des Plangebiets, im Nahbereich der L 267 zu erwarten sind.

Hier liegen Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) während des Tageszeitraumes und 55 dB(A) während des Nachtzeitraumes vor. Weiter nördlich sind deutlich geringere Beurteilungspegel tags und nachts zu erwarten. Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden im Bereich des geplanten Sondergebietes somit deutlich unterschritten, also eingehalten.

## Schienenverkehr

Die in Anlage 4 - 5 dargestellte Immissionssituation durch den Schienenverkehr zeigt, dass die höchsten Einwirkungen im westlichen Bereich der Baugrenzen vorliegen. Die Beurteilungspegel betragen tagsüber und nachts < 55 dB(A). Die Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß DIN 18005 Beiblatt 1:2023-07 für Mischgebiete werden tagsüber eingehalten. Zur Nachtzeit ergeben sich hingegen Überschreitungen von bis zu 4 dB.

Im östlichen Plangebiet ergeben sich abstandsbedingt insgesamt deutlich niedrigere Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr.

## Straßen- und Schienenverkehr

Die in Anlage 6 - 7 dargestellte Immissionssituation durch die energetische Summation aus Straßen- und Schienenverkehr zeigt, dass Beurteilungspegel von tagsüber  $L_r = 53 - 61$  dB(A) sowie  $L_r = 50 - 54$  dB(A) an den Baugrenzen vorliegen.

### **6.5.2. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes wird nicht mit einer Erhöhung der Verkehrslärmeinwirkungen gerechnet, da kein zusätzlicher Verkehr erzeugt wird.

## **7. Schallschutzmaßnahmen**

### **7.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Unter aktiven Lärmschutzmaßnahmen werden Maßnahmen verstanden, welche dazu beitragen, die Emission einer Geräuschquelle (im vorliegenden Fall der Straße) zu reduzieren. Hierzu zählen Mittel wie z. B.

- Lärmschutzwände,
- Lärmschutzwälle
- und Kombinationen aus diesen, etc.

Im vorliegenden Fall ist der Einsatz von Schallschutzwänden bzw. eines Lärmschutzwalls aufgrund des relativ begrenzt vorhandenen Platzes nicht effektiv umzusetzen. Die oberen Stockwerke können aufgrund der geplanten Bebauungshöhe durch den Einsatz von Schallschutzwänden nicht geschützt werden. Insofern sind im Weiteren passive Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Arbeitsverhältnisse umzusetzen.

## 7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Arbeitsverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

Rührt die Geräuschbelastung dabei von mehreren Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  gemäß Abschnitt 4.4.5.7 der DIN 4109-2 aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln  $L_{a,i}$  nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ [dB]}$$

Im Sinne einer Vereinfachung müssen dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen werden. Im vorliegenden Fall wird die Geräuschsituation im Wesentlichen durch den Verkehrslärm bestimmt wird. Die gewerblichen Geräusche werden somit pauschal über den Ansatz der zulässigen Immissionsrichtwerte berücksichtigt. Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Schiene, tags}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, tags}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Mischgebiete mit 60 dB(A) und zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{Schiene, nachts}}$ =	Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs
$L_{a, \text{Gewerbe, nachts}}$ =	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung Mischgebiet mit 45 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Auf dieser Basis werden die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2.

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Die Darstellung der resultierenden Außenlärmpegel und Lärmpegelbereichen ist den farbigen Schallausbreitungsmodellen in den Anlagen 8 - 9 zu entnehmen.

Anlage 8: Farbiges Schallausbreitungsmodell  
maßgeblicher Außenlärmpegel  
tagsüber, bezogen auf das 1. OG  
freie Schallausbreitung

Anlage 9: Farbiges Schallausbreitungsmodell  
maßgeblicher Außenlärmpegel  
nachts, bezogen auf das 1. OG  
freie Schallausbreitung

In Anlage 9 wird die insgesamt höchste Belastung dargestellt. Die im Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche III - IV können als planerische Festsetzung für den Bebauungsplan übernommen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel (entsprechend Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01).

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" $L_a$ in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII*	> 80*

\* Bei maßgeblichen Außenlärmpegeln > 80 dB sind die Anforderungen im Einzelfall von der Bauaufsichtsbehörde festzulegen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35$  dB für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

## 8. Vorschläge zu textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

**8.1. Geräuschkontingentierung**

Gemäß DIN 45691:2006-12 wird folgende Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan für die Emissionskontingentierung empfohlen:

*Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (06.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 06.00 Uhr) überschreiten.*

Teilfläche	LEK, T in dB(A)/m <sup>2</sup>	LEK, N in dB(A)/m <sup>2</sup>
GE TF1	57	42
GE TF2	61	46

*Für die jeweiligen Richtungssektoren A - B erhöhen sich die Emissionskontingente um die nachfolgend genannten Zusatzkontingente  $L_{EK, zus}$ :*

Richtungssektor	Zusatzkontingent LEK, Zus in dB(A)	
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
A	10	10
B	0	0

Die Sektoren sind dabei wie folgt definiert:

Bezugspunkt 32402658 / 5602581 (Koordinaten nach UTM (WGS84))

Sektor A: Winkel 74° - 291°

Sektor B: Winkel 291° - 74°

Die Nordrichtung entspricht 0°

*Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte im Richtungssektor  $L_{EK}$  durch  $L_{EK, i}$  durch  $L_{EK, i} + L_{EK, zus, k}$  zu ersetzen ist.*

**8.2. Schalldämm-Maße der Außenbauteile**

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  basierend auf dem jeweiligen in Anlage 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) für die freie Schallausbreitung dargestellten

Lärmpegelbereichen unter Bezugnahme auf Tabelle 7 der DIN 4109-1:2018-01 und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Büroräume und Ähnliches;}$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;}$$

$$L_a \quad \text{der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$R'_w = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_w > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $SS$  zur Grundfläche des Raumes  $SG$  nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert  $KAL$  nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

## Belüftung von Schlafräumen

Wenn Schlafräume (auch Kinderzimmer sowie Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen) an einer Fassade mit einem Beurteilungspegel nachts von größer als 45 dB(A) angeordnet werden und diese nicht über mindestens ein Fenster zur lärmabgewandten Seite verfügen, ist durch bauliche Maßnahmen ein ausreichender Schallschutz auch unter Berücksichtigung der erforderlichen Belüftung zu gewährleisten. Dazu sind Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungselementen auszustatten, die einen ausreichenden Luftwechsel während der Nachtzeit sicherstellen. Die jeweiligen Schalldämmanforderungen müssen auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden.

Auf die schallgedämmten Lüftungselemente kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. besondere Fensterkonstruktionen, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

## 9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet "Gewerbegebiet Talstraße - südlich des Holzbachs" der Ortsgemeinde Raubach dokumentiert und darüber hinaus eine Geräuschkontingentierung für die geplante Gewerbebebietsfläche durchgeführt.

Unter Berücksichtigung der festgelegten Emissionskontingente  $L_{EK}$  inkl. Zusatzkontingenten in d(B)A/m<sup>2</sup> Fläche des Plangebietes können die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz im Rahmen des weiteren Bebauungsplanverfahrens umgesetzt werden. Darüber hinaus werden auf Basis der ermittelten Verkehrslärmeinwirkungen maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 dargestellt, welche bei der Dimensionierung der Außenbauteile zur berücksichtigen sind.

Insgesamt kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass der Bebauungsplan unter Berücksichtigung der genannten Randbedingungen sowie Festsetzung im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden kann.

**GRANER+PARTNER**  
I N G E N I E U R E

  
Graner-Sommer

  
i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 26 Seiten und den Anlagen 1 - 12.

# Anlage 1

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

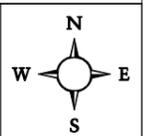
Situation:

Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

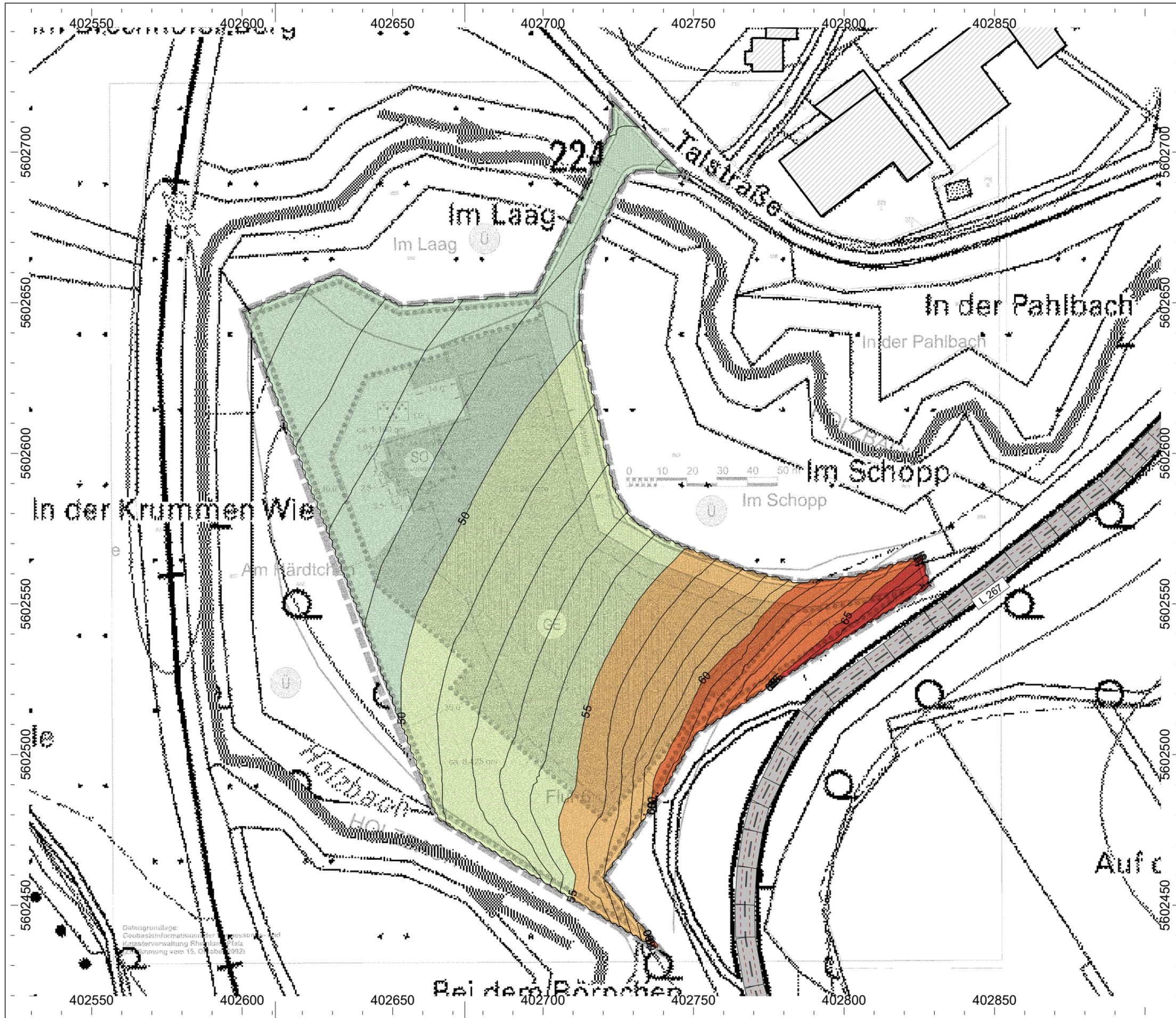
Legende:

- Straße
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▭ Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1750  
Stand: 24.05.24  
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



Datengrundlage:  
Geobasisinformationssystem für  
Köln/Verwaltung für Städte und  
Zustimmung vom 15. Oktober 2022



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 24136

### Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßenverkehr

#### Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

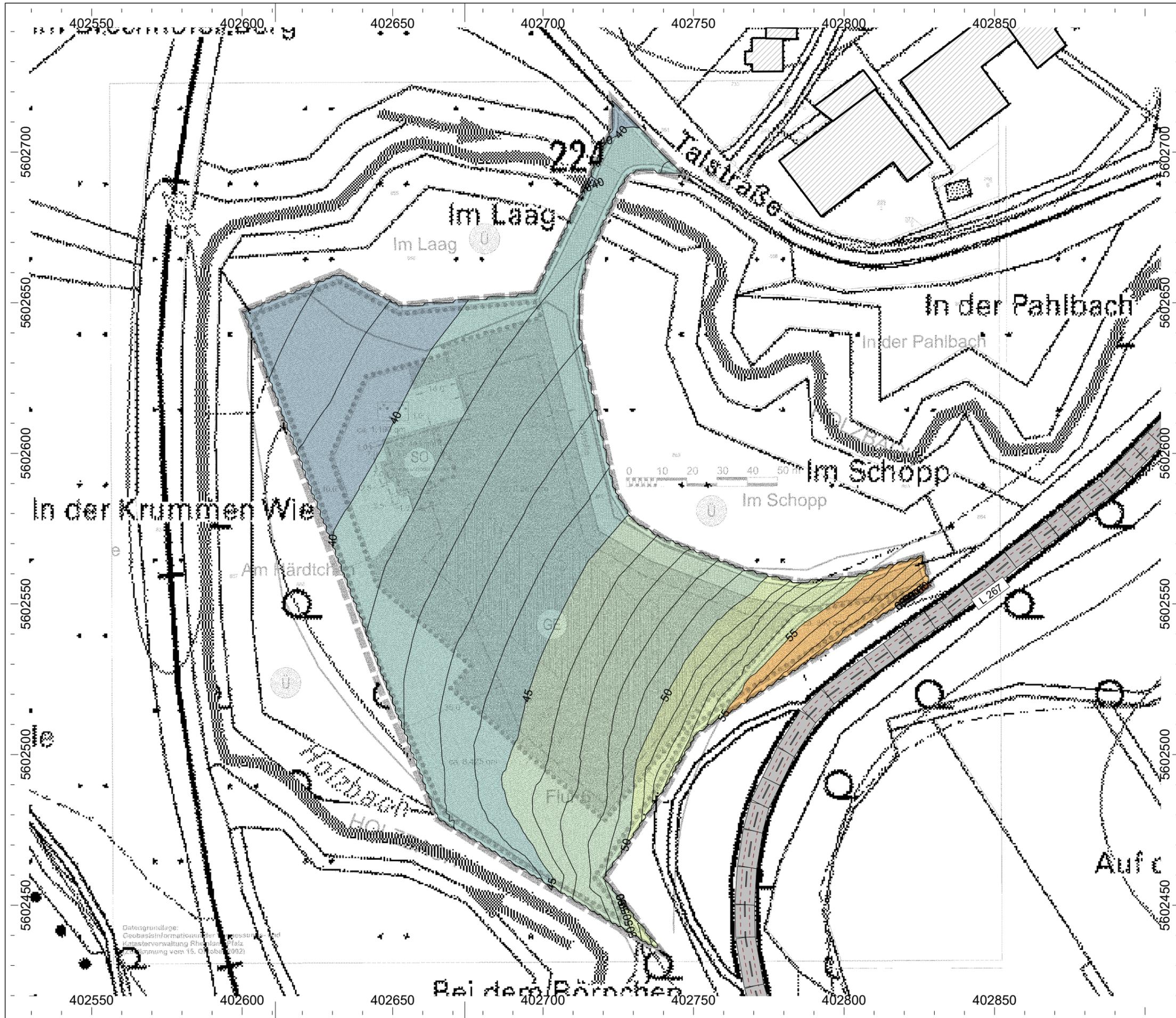
Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE



### Anlage 3

Projekt-Nr.: 24136

### Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßenverkehr

#### Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE



# Anlage 4

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Schieneverkehr

Legende:

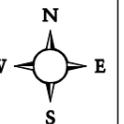
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



# Anlage 5

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Schieneverkehr

### Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE



### Anlage 6

Projekt-Nr.: 24136

### Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Straßen- und Schienenverkehr

#### Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE



# Anlage 7

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßen- und Schienenverkehr

Legende:

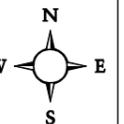
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



# Anlage 8

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe

Legende:

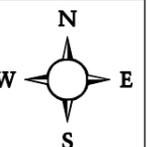
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- I, <55 dB(A)
- II, 56-60 dB(A)
- III, 61-65 dB(A)
- IV, 66-70 dB(A)
- V, 71-75 dB(A)
- VI, 76-80 dB(A)
- VII, > 80 dB(A)

Maßstab: 1: 1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



# Anlage 9

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Straßen-, Schienenverkehr und Gewerbe

Legende:

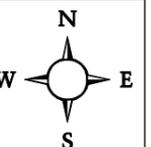
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- I, <55 dB(A)
- II, 56-60 dB(A)
- III, 61-65 dB(A)
- IV, 66-70 dB(A)
- V, 71-75 dB(A)
- VI, 76-80 dB(A)
- VII, > 80 dB(A)

Maßstab: 1: 1250

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

# Anlage 10

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Legende:

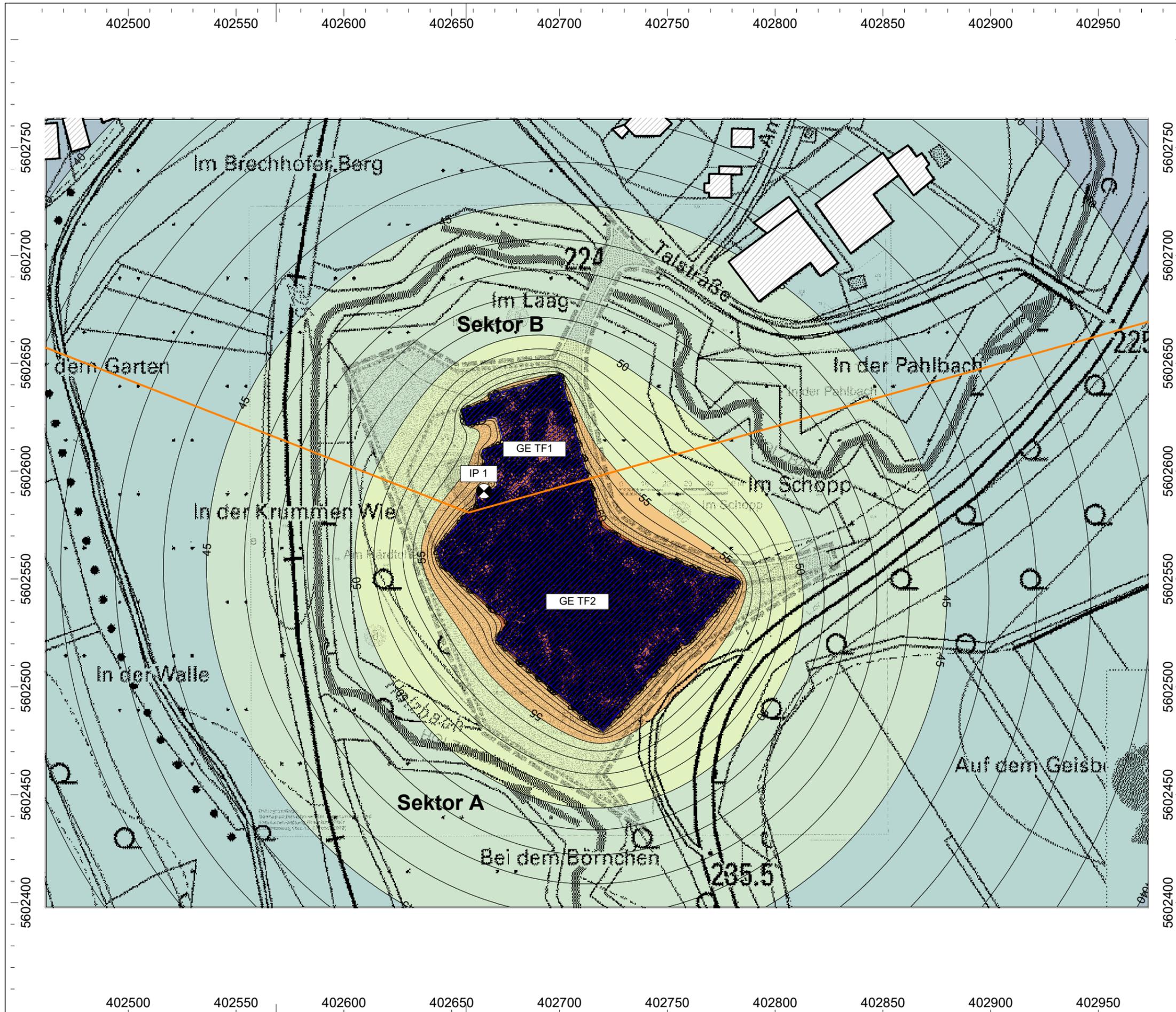
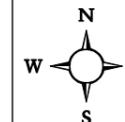
Immissionskontingente gemäß DIN 45691

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1750

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



# Anlage 11

Projekt-Nr.: 24136

## Bebauungsplan Talstraße Raubach

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Legende:

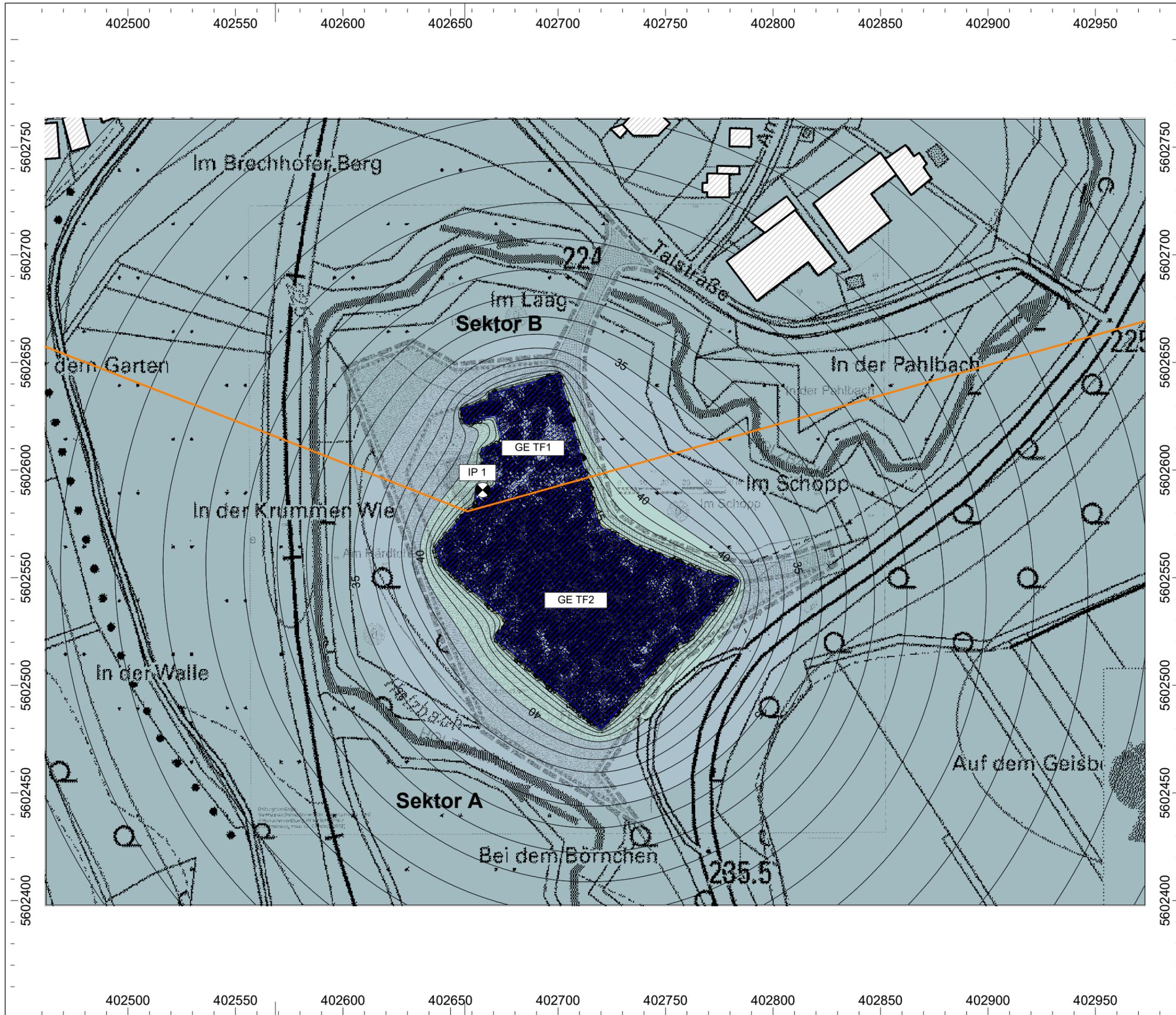
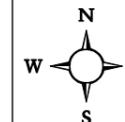
Immissionskontingente gemäß DIN 45691

- bis 35 dB(A)
- über 35 dB(A) bis 40 dB(A)
- über 40 dB(A) bis 45 dB(A)
- über 45 dB(A) bis 50 dB(A)
- über 50 dB(A) bis 55 dB(A)
- über 55 dB(A) bis 60 dB(A)
- über 60 dB(A) bis 65 dB(A)
- über 65 dB(A) bis 70 dB(A)
- über 70 dB(A) bis 75 dB(A)
- über 75 dB(A) bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A) bis 85 dB(A)

Maßstab: 1:1750

Stand: 24.05.24

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Talstraße Raubach</b>	<b>GRANER+PARTNER</b> INGENIEURE
<b>Inhalt:</b>	Immissionskontingente gemäß DIN 45691	<b>Anlage:</b> 12 <b>Projekt Nr.:</b> 24136 <b>Datum:</b> 24.05.24

## Immissionen

### Immissionskontingente LIK

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Immissionskontingente (LIK)	
	X	Y	Z		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IP 1	402664.97	5602590.76	231.50	SO	60	45	59.2	44.2

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Talstraße Raubach</b>	<b>GRANER+PARTNER INGENIEURE</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Anlage:</b> 13 <b>Projekt Nr.:</b> 24136 <b>Datum:</b> 24.05.24

## Schallquellen

### Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zähldaten									Tagesgang	zul. Geschw.		RQ	Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Abend	Nacht	M			p1 [%]			p2 [%]				pmc [%]				Pkw	Lkw	Abst.	Drefl	Hbeb	Abst.
			[dB(A)/m]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	ID	[km/h]	[km/h]		[%]	[dB]	[m]	[m]
L 267		!05!	82.1	-99.0	74.0	306.9	0.0	44.0	2.3	0.0	2.6	2.7	0.0	4.3	0.0	0.0	0.0	Landesstraße	70		RQ 9	-3.1	0.0		

### Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			[dB(A)/m]	[dB(A)/m]		[km/h]
Strecke 3032		!06!	80.0	80.0	Strecke 3032	50

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Talstraße Raubach</b>	<b>GRANER+PARTNER</b> INGENIEURE
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Anlage:</b> 14 <b>Projekt Nr.:</b> 24136 <b>Datum:</b> 24.05.24

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.01
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	