

Graner + Partner Ingenieure 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 A20533  
210312 sgut-2

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Ing. Ganz, Durchwahl: -15**

12.03.2021

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 46.2 Rheinquartier Lahnstein, Teilgebiet Süd

**Projekt:** Durchführung einer Lärmkontingentierung zum Bebauungsplan Nr. 46.2 Rheinquartier Lahnstein, Teilgebiet Süd und Ermittlung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschmmissionen in Lahnstein

**Auftraggeber:** Zschimmer & Schwarz GmbH & Co. KG  
Max-Schwarz-Straße 3 - 5  
56112 Lahnstein

**Projekt-Nr.:** A20533



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schall-Immissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie

VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	4
2. Grundlagen .....	5
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	7
3.1. Allgemeines .....	7
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 .....	7
3.3. TA Lärm .....	8
3.4. Vor- / Zusatz- / Gesamtbelastung.....	9
4. Beschreibung des Plangebietes .....	10
4.1. Allgemeines .....	10
4.2. Schutzbedürftige Bereiche .....	10
5. Berechnung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen.....	11
5.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	11
5.1.1. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	16
5.2. Schienenverkehr.....	16
5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03 .....	16
5.2.2. Frequentierung der Gleise.....	18
5.3. Berechnungsverfahren .....	18
5.4. Berechnungsergebnisse.....	19
6. Bewertung der Berechnungsergebnisse .....	19
6.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	19
6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	20
6.2.1. Allgemeines .....	20
6.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	20
7. Emissionskontingentierung.....	22
7.1. Allgemeines .....	22
7.2. Ermittlung der Planwerte .....	23
7.2.1. Allgemeines .....	23
7.2.2. Gewerbliche Nutzungsbereiche außerhalb des Plangebietes .....	23
7.2.3. Berechnung der Schallimmissionen .....	25
7.2.4. Gewerbliche Geräuschvorbelastung .....	27
7.2.5. Planwerte.....	28

7.3. Ermittlung der Emissionskontingente ..... 28  
7.4. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan..... 31  
8. Zusammenfassung ..... 32

**Anlagen**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Lahnstein wurde auf dem ehemaligen Gelände des Güterbahnhofes an der in Anlage 1 dargestellten Position der Bebauungsplan "Rheinquartier Lahnstein" entwickelt. Der nördliche Teilbereich (Bebauungsplan Nr. 45) wird im Wesentlichen Wohnnutzungen beinhalten, das südöstlich daran anschließende "Teilgebiet Süd" (Bebauungsplan Nr. 46.1) beinhaltet Mischgebiete sowie Gewerbegebiete. Für die weiter südöstlich gelegenen Grundstücke besteht derzeit kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Für diesen Teilbereich soll nunmehr der Bebauungsplan Nr. 46.2 "Teilgebiet Süd" aufgestellt werden, wobei hier ausschließlich Gewerbegebiete ausgewiesen werden. Im Rahmen des anstehenden Bauleitplanverfahrens sind auch schallimmissionsschutztechnische Belange zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung von zukünftigen schalltechnischen Konflikten zwischen den gewerblichen Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 46.2 und den vorhandenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft sind im Zuge des Bebauungsplanverfahrens die schalltechnischen Auswirkungen aufgrund der schallemittierenden Nutzungen im Plangebiet zu begrenzen. Das geeignete Instrument zur Sicherstellung der angestrebten Schutzziele stellt eine Geräuschkontingentierung der Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes dar. Im Zuge der Geräuschkontingentierung wird die maximal zulässige Schallabstrahlung der Bebauungsplanflächen ermittelt und durch die Festsetzung von Schallemissionskontingenten umgesetzt.

Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der zukünftig im Bebauungsplangebiet vorhandenen Nutzungen und der damit einhergehenden Geräuschimmissionen an den schutzbedürftigen Bereichen im Umfeld keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden. Gleichzeitig soll für die unterschiedlichen Nutzungszonen innerhalb des Bebauungsplangebietes eine möglichst wenig eingeschränkte Betriebstätigkeit sichergestellt werden.

Die Graner + Partner GmbH erhielt den Auftrag, zum einen die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr und den Schienenverkehr zu ermitteln. Des Weiteren soll eine Schallemissionskontingentierung auf Basis der DIN 45691 durchgeführt werden. Die Dokumentation hierzu erfolgt im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten.

## 2. Grundlagen

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

### Technische Grundlagen:

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Ortstermin vom 15.12.2020
- Abstimmung mit der Stadtverwaltung Lahnstein hinsichtlich der zu berücksichtigenden Schutzbedürftigkeit der bestehenden Nutzungen
- zeichnerische Darstellung zum Bebauungsplan Nr. 46.2 Rheinquartier Lahnstein, Teilgebiet Süd, Entwurfsfassung mit Stand vom 10.12.2020 im Maßstab 1:1000
- schalltechnische Bewertung im Zusammenhang mit dem geplanten "Rheinquartier" in Lahnstein, Bericht Nr. 17179/0216/2 vom 02.02.2016, Ingenieurbüro Pies
- schalltechnische Kontingentierung einer Gewerbegebietsfläche im Bereich des Bebauungsplanes "Rheinquartier" in Lahnstein, Bericht Nr. 18405 / 0118 /1 vom 17.01.2018, Ingenieurbüro Pies
- Bebauungspläne Nr. 41, Nr. 45, Nr. 46.1 der Stadt Lahnstein entsprechend den Angaben des Stadtplanungsamtes auf der Internetseite der Stadt Lahnstein mit Stand vom Januar 2021
- Verkehrsstärkenkarte des Landesbetriebes Mobilität von 2015
- Angaben zur zukünftigen Verkehrsbelastung auf der Schienenstrecke 3507 der DB AG

### Vorschriften und Richtlinien:

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| [1] | BlmSchG          | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung   |
| [2] | TA Lärm (1998)   | 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017 |
| [3] | 16. BlmSchV      | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)            |
| [4] | DIN 18005 Teil 1 | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002  |

- [5] Beiblatt 1 zu  
DIN 18005 Teil 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die  
städtebauliche Planung, Mai 1987
  
- [6] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,  
Oktober 1999
  
- [7] Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen  
aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen  
sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage  
August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
  
- [8] DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
  
- [9] DIN 45641 Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
  
- [10] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
  
- [11] RLS 19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,  
Ausgabe 2019
  
- [12] Heft 192 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und  
Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,  
Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben  
von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
  
- [13] Heft 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-  
emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen  
von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen  
und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräu-  
sche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches  
Landesamt für Umwelt und Geologie
  
- [14] Schall 03 (2014) Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV: Berechnung des Beur-  
teilungspegels für Schienenwege (Schall 03)

## 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 nach 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 Einhaltung der Orientierungswerte ist aus gutachterlicher Sicht wünschenswert, um die mit der Eigenart des Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

*"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden..."*

*...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."*

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind in Abhängigkeit der jeweils zu betrachtenden Gebietsart wie folgt gestaffelt:

<i>Gebietsart</i>	<i>Orientierungswert</i>	
	<i>tags</i>	<i>nachts</i>
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Besonders Wohngebiet (WB)	60 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Kerngebiete (MK), <b>Gewerbegebiete (GE)</b>	<b>65 dB(A)</b>	<b>55/50 dB(A)</b>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

### 3.3. TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm auszugswise die folgenden Immissionsrichtwerte (IRW), in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in reinen Wohngebieten (WR)	50	35
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	40
in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI)	60	45
in Gewerbegebieten (GE)	65	50

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 diesen IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

Darüber hinaus werden für reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

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 bis 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 nicht überschreitet. Dabei kommt es nicht auf die Belastung durch Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm an. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt § 3.2.1 im 5. 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 der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (Irrelevanzkriterium).

Im vorliegenden Fall sind gewerbliche Geräuschvorbelastungen aufgrund der bestehenden Gewerbenutzungen im Umfeld zu berücksichtigen. Insofern wird im Rahmen der weiteren Geräuschkontingentierung die Vorbelastung durch die bestehenden relevanten gewerblichen Nutzungsbereiche im Umfeld berücksichtigt.

## 4. Beschreibung des Plangebietes

### 4.1. Allgemeines

Das Bebauungsplangebiet befindet sich im südöstlichen Bereich von Lahnstein an der in Anlage 1 dargestellten Position und wird nordöstlich von der Bundesbahnlinie Braubach-Lahnstein und der dahinter verlaufenden Braubacher Straße begrenzt. Südwestlich des Plangebietes verläuft die Max-Schwarz-Straße. Nordwestlich grenzen zunächst Gewerbegebiete, dann Mischgebiete gemäß Bebauungsplan 46.1 an das Plangebiet. Südlich jenseits der Max-Schwarz-Straße bestehen die Betriebsflächen der Firma Zschimmer und Schwarz und in größerem Abstand die Betriebsflächen der Philippine GmbH & Co KG.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes besteht derzeit im südöstlichen Bereich ein Betriebsparkplatz für Lkw/Pkw der Firma Zschimmer und Schwarz. Nordwestlich daran anschließend wurde vor kurzem der Neubau eines Verwaltungs- und Schulungsgebäudes der Firma Zschimmer und Schwarz realisiert. Die nordwestlich daran anschließenden Grundstücksflächen sind derzeit größtenteils brachliegend und unbenutzt. Lediglich im Nahbereich der Max-Schwarz-Straße befinden sich einzelne Betriebsgebäude (Labor) der Firma Zschimmer und Schwarz sowie ein ebenerdiger Pkw-Parkplatz.

Das Plangebiet ist insgesamt aus topografischer Sicht als relativ eben zu bezeichnen, besondere Höhenunterschiede, die relevante Auswirkungen auf die Schallausbreitung haben, bestehen nicht. Dies entspricht im Wesentlichen auch der Schallausbreitungssituation in östlicher Richtung. In nordöstlicher Richtung, jenseits der Bahnlinie, steigt das Gelände höhenmäßig an, so dass die dort nächstliegenden Wohnhäuser teilweise in höherer Position liegen.

Verkehrsgerauscheinwirkungen innerhalb des Plangebietes sind im Wesentlichen vonseiten der tangierenden Braubacher Straße sowie der Bahnlinie festzustellen.

### 4.2. Schutzbedürftige Bereiche

Die nächsten vorhandenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen befinden sich nordöstlich des Bebauungsplangebietes jenseits der Bahnlinie und der Braubacher Straße. Für diesen Bereich liegt teilweise kein Bebauungsplan vor bzw. legt der Bebauungsplan Nr. 41 der Stadt Lahnstein für die St. Martin Siedlung keine konkrete Gebietseinstufung fest. Nach Rücksprache mit der Stadtverwaltung Lahnstein ist für diesen Bereich die Schutzbedürftigkeit vergleichbar einem allgemeinen Wohngebietes (WA) anzunehmen. Nordwestlich des Plangebietes grenzt der Einwirkungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 46.1 mit Gewerbegebieten (GE) und Mischgebieten (MI) an.

Bei den weiteren Berechnungen werden die nachfolgend aufgeführten Immissionspunkte näher betrachtet (siehe Anlage 1):

IP1:	Max-Schwarz-Straße 2A	(GE)
IP2:	Am Rheinquartier	(MI)
IP3:	Am Rheinquartier	(MI)
IP4:	Braubacher Straße 10	(MI)
IP5:	Wilhelm-Schöder-Straße	(MI)
IP6:	Zum Helmestäl 2	(WA)
IP7:	Bischof-Ferdinand-Dirichs-Straße 19	(WA)
IP8:	Bischof-Ferdinand-Dirichs-Straße 27	(WA)
IP9:	Bischof-Ferdinand-Dirichs-Straße 43	(WA)
IP10:	Braubacher Straße 52	(MI)
IP11:	Braubacher Straße 54	(MI)
IP12:	Im Weiertal 56	(MI)

## 5. Berechnung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen

### 5.1. 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 Verkehrsräuschen 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 Schallleistungspegel des Fahrstreifenstückes  $i$  in dB

- $l_i$  = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
- $D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück  $i$  zum Immissionsort in dB
- $D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  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
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$  = Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

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

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schalleistungspegel 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
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	=	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe $h_{Beb}$ und den Abstand der reflektierenden Flächen $w$ in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

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

mit

$D_{div}$	=	Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB
$D_{atm}$	=	Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB
$D_{gr}$	=	Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB
$D_z$	=	Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

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

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

$K_w$  = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

**5.1.1. Verkehrsaufkommen der Straßen**

Die bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigte Verkehrsbelastung für die Braubacher Straße wurde auf Basis der Verkehrsstärkenkarte des Landesbetriebes Mobilität von 2015 unter weitergehender Berücksichtigung der Eckziffernprognose für den Prognosehorizont 2030 (Faktor 1,036) in Ansatz gebracht. Im Weiteren wird im Sinne einer Maximalabschätzung der Lkw-Anteil auf Basis der Straßengattung Landesstraße pauschal gemäß RLS 19 berücksichtigt.

Die bei den nachfolgenden Berechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

***Prognose 2030***

Straße	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz / h) M <sub>T</sub> /M <sub>N</sub>	Lkw1 -Anteil ( % ) Tag/Nacht	Lkw2-Anteil ( % ) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	Längenbezogener Schalleistungspegel L <sub>WA'</sub> in dB(A)/m Tag/Nacht
Braubacher Str. (L335)	293,5 / 51,0	3,0 / 5,0	5,0 / 6,0	50	nicht geriffelter Gussasphalt	79,4 / 72,1

**5.2. Schienerverkehr**

**5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03**

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:

<b>Fahrzeugart</b>	<b>Fahrzeug-Kategorie Fz</b>	<b>Bezugsanzahl der Achsen <math>n_{\text{Achse},0}</math></b>
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 Verkehrsdaten der DB AG werden unter Berücksichtigung der angegebenen Geschwindigkeit, Bremsenart, Fahrbahnart und der Achsenanzahl in das Berechnungsprogramm eingepflegt und nach den Bestimmungen der Schall 03 berechnet.

## 5.2.2. Frequentierung der Gleise

Die Zugfrequentierungen wurden entsprechend den Angaben aus dem Bebauungsplanverfahren zum Bebauungsplan 46.1 bei den Berechnungen zugrunde gelegt:

Strecke 3507 Abschnitt Lahnstein Bereich Oberlahnstein

ca. km 118,0 bis km 121,0

Prognose 2025

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
87	58	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
21	15	GZ-E*	110	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
46	8	RV-ET	110	5-Z5_A12	2								
1	1	AZ/D-E	110	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
155	82	Summe beider Richtungen											

\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1\_Achsanzahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bei Brücken, engen Gleisradien und schienengleichen BÜ sind ggf. Schallpegelzuschläge zu beachten.

**Legende**

Traktionsarten: -E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge

-ET, -VT = Elektro-, Dieseltriebzüge

Zugarten : GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug

## 5.3. Berechnungsverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mithilfe des Schallimmissionsprognoseprogrammes "CadnaA 2021" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Dabei werden Reflexionseinflüsse und Abschirmwirkungen durch vorhandene Gebäude berücksichtigt. Das derzeit teilweise freie Plangebiet wurde mit freier Schallausbreitung berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

## 5.4. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche sind in den Anlagen 3 bis 8 als farbige Schallausbreitungsmodelle dokumentiert:

- Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Straßenverkehr  
tagsüber bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Straßenverkehr  
nachts bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 5: farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
tagsüber bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 6: farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
nachts bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 7: farbiges Schallausbreitungsmodell  
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01  
tagsüber bezogen auf das 1. Obergeschoss
- Anlage 8: farbiges Schallausbreitungsmodell  
maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01  
nachts bezogen auf das 1. Obergeschoss

## 6. Bewertung der Berechnungsergebnisse

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

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 3 bis 5 sind folgende Ergebnisse für den Straßenverkehr und den Schienenverkehr festzustellen:

Straßenverkehr:

Während des Tageszeitraumes ergeben sich innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von  $L_r \leq 58$  dB(A), innerhalb des Nachtzeitraumes Beurteilungspegel von  $L_r \leq 51$  dB(A). Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Gewerbegebiete werden somit tagsüber und nachts eingehalten.

Schienenverkehr:

Während des Tageszeitraumes sind innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von  $L_r \leq 76$  dB(A), innerhalb des Nachtzeitraumes Beurteilungspegel von  $L_r \leq 77$  dB(A) prognostiziert worden. Die Geräuschemissionen nehmen mit zunehmendem Abstand von der Schienenstrecke in südwestliche Richtung ab. Insgesamt werden die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Gewerbegebiete tagsüber und nachts deutlich überschritten.

Zur Sicherstellung von gesunden Aufenthaltsqualitäten innerhalb des geplanten Gewerbegebietes sollen im Weiteren passive Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

## **6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen**

### **6.2.1. Allgemeines**

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

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan erfolgt nach den Regelungen der DIN 4109:2018-01.

### **6.3. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01**

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 (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 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. Da im vorliegenden Fall der Unterschied zwischen dem Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB beträgt (vgl. Ziffer 6.1), erfolgt im Weiteren die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel separat für den Tageszeitraum und den Nachtzeitraum.

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 Schienenverkehr, 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 Gewerbegebiet mit 65 dB(A) 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) sowie +10 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2, der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Schiene, nachts}}$	=	Beurteilungspegel Schienenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) sowie +10 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01
$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$	=	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für die Gebietseinstufung Gewerbegebiet mit 50 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) sowie +10 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tag in der Anlage 7 und in der Nacht gemäß Anlage 8.

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

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

Dabei ist

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

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

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

## 7. Emissionskontingentierung

### 7.1. Allgemeines

Der Bebauungsplan muss die Gewerbelärmproblematik durch entsprechende Regelungen bewältigen. Hierzu wird es erforderlich, ein schalltechnisches Konzept zur Vermeidung von Immissionskonflikten zwischen dem geplanten Gewerbegebiet und der bestehenden schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erarbeiten.

Das geeignete Instrument zur Sicherstellung der angestrebten Schutzziele stellt eine Geräuschkontingentierung der GE-Flächen des Bebauungsplangebietes dar. Die übliche Vorgehensweise auf Basis der DIN 45691 sieht die Festsetzung von Emissionskontingenten  $L_{EK} / \text{m}^2$  Fläche im Bebauungsplangebiet vor.

Bei der Emissionskontingentierung werden die Schallabschirmungen durch bestehende Gebäude innerhalb und außerhalb des Plangebietes nicht berücksichtigt, sondern theoretisch von freien Schallausbreitungsbedingungen vom Plangebiet in Richtung Nachbarschaft ausgegangen. Die tatsächlichen baulichen Randbedingungen sind dann beim schalltechnischen Nachweis eines konkreten Bauvorhabens im nachgeschalteten Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

Aufgrund der im vorliegenden Bebauungsplanentwurf vorgenommenen Flächeneinteilungen wird das geplante Bebauungsplangebiet in 4 Teilbereiche GE-1 bis GE-4 gegliedert (siehe Anlage 2). Ziel der Geräuschkontingentierung ist es letztendlich zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlungen der Flächen innerhalb des Bebauungsplangebietes unter Berücksichtigung der anzunehmenden gewerblichen Lärmvorbelastungen an den in der Nachbarschaft befindlichen schutzbedürftigen Nutzungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen und erheblichen Belästigungen durch Geräusche hervorgerufen werden.

## **7.2. Ermittlung der Planwerte**

### **7.2.1. 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 Geräusche von Betrieben und Anlagen vorhanden sind, die außerhalb des Bebauungsplanes liegen ("planerische Vorbelastung"), entspricht der Planwert den zulässigen Immissionsrichtwerten gemäß TA Lärm (siehe Ziffer 3.3).

Im vorliegenden Fall können jedoch aufgrund der bestehenden Gewerbebetriebe in der Nachbarschaft Vorbelastungen durch Geräusche von Betrieben und Anlagen nicht ausgeschlossen werden. Die Planwerte für die weitere Geräuschkontingentierung werden somit unter Berücksichtigung der bestehenden gewerblichen Lärmvorbelastung gemäß TA Lärm festgelegt.

### **7.2.2. Gewerbliche Nutzungsbereiche außerhalb des Plangebietes**

Im Bereich der nächsten zu betrachtenden Immissionspunkte IP1 - IP12 (s. Anlage 1) ergeben sich im Wesentlichen durch die nachfolgend aufgeführten Nutzungsbereiche gewerbliche Geräuschvorbelastungen im Sinne der TA Lärm:

- Gewerbegebietsflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 46.1
- Betriebsgeschehen der Firma Victoria Lahnsteiner Mineralbrunnen nordwestlich des Plangebietes
- Betriebsvorgänge der Produktionsflächen der Firma Zschimmer und Schwarz südwestlich jenseits der Max-Schwarz-Straße

- Betriebsgeräusche der Philippine GmbH & Co. KG südwestlich des Plangebietes
- Betriebsgeräusche der gewerblichen Nutzungen im Bereich der Dr.-Walter-Lessing-Straße südöstlich des Plangebietes jenseits der Braubacher Straße

Die Ermittlung der durch die oben aufgeführten Nutzungsbereiche anzunehmenden Geräuschvorbelastungen wird unter Berücksichtigung unterschiedlicher Emissionsansätze durch schalltechnische Prognoseberechnungen ermittelt. Diese Emissionsansätze basieren teilweise auf den Festlegungen des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 46.1 (dort festgesetzte Lärmkontingente), teilweise auf den analogen Berechnungsansätzen, die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 46.1 verwendet wurden. Teilweise wurden pauschale Ansätze zur Schallemission der einzelnen Gewerbeflächen in Anlehnung an die DIN 18005 gewählt. Details hierzu sind in den nachfolgenden Unterpunkten aufgeführt.

### ***Betriebsgeräusche im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 46.1***

Die maximal mögliche Schallemission der derzeit noch ungenutzten freien Grundstücke ist durch die im Bebauungsplan festgesetzten Lärmkontingente begrenzt. Die Emissionskontingente ( $L_{EK}$ -Werte gemäß DIN 45691) betragen für die Flächen GE-1 und GE-2 gemäß den textlichen Festsetzungen und der Begründung des Bebauungsplanes Nummer 46.1 Rheinquartier Lahnstein, Teilgebiet Süd pauschal 61/37 dB(A) pro m<sup>2</sup> tags/nachts.

Diese Emissionskontingente werden auf die Flächen der GE-1 und GE-2 Gebiete gleichmäßig verteilt und nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691 berechnet. Zur Ermittlung der Immissionskontingente an den einzelnen Immissionspunkten werden weitergehend auch die Zusatzkontingente für die Sektoren A - D entsprechend den BPlan-Festlegungen verwendet.

### ***Betriebsgeräusche der Firma Victoria Lahnsteiner Mineralbrunnen***

Die Betriebsgeräusche werden analog des Schallgutachtens zum Bebauungsplan Nr. 46.1 in Ansatz gebracht. Danach werden in der Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr 30 Lkw-An- und Abfahrten zugrunde gelegt, darüber hinaus während der ungünstigsten Nachtstunde eine Lkw-An- und Abfahrt auf der Hauptzufahrt und eine weitere Lkw-An- und Abfahrt auf der Nebenzufahrt. Zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen durch Verladetätigkeiten im Freibereich wird eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 generiert, auf der ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 100$  dB(A) bei einer Einwirkzeit von 45 Stunden tagsüber (06.00 - 22.00 Uhr) berücksichtigt wurde. Hierin sind die üblichen Geräusche beim Verladebetrieb inklusive Einsatz von Gabelstaplern etc. in ausreichendem Maße abgedeckt.

## **Betriebsflächen der Firma Zschimmer und Schwarz, der Philippine GmbH & Co. KG sowie der gewerblichen Nutzungen im Bereich der Dr.-Walter-Lessing-Straße**

Die Geräuschemissionen dieser Nutzungsbereiche werden im Rahmen einer vereinfachten Gesamtbetrachtung in Anlehnung an die Vorgehensweise gemäß DIN 18005 und unter Berücksichtigung des bereits derzeit bestehenden Rücksichtnahmegebotes mit folgenden flächenbezogenen Schalleitungspegeln berücksichtigt (vgl. Anlage 1):

Betriebsfläche	Flächenbezogener Schalleitungspegel $L_{wA}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
Zschimmer und Schwarz	62	47
Philippine GmbH & Co. KG	62	47
gewerbliche Nutzungen Dr.-Walter-Lessing-Straße	60	45

Die auf Basis der flächenbezogenen Schalleitungspegel im Bereich der nächstliegenden Immissionspunkte zu erwartenden gewerblichen Geräuschvorbelastungen werden unter Berücksichtigung des Berechnungsverfahrens der DIN ISO 9613-2 und der Bestimmungen der TA Lärm berechnet.

### **7.2.3. Berechnung der Schallimmissionen**

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

#### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT}(DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT}(DW)$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung nach dem Verfahren gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berück- sichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Im- missionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p}\right)$$

mit

$C_0$ : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt, hier  $C_0 = 0$

- hs: Höhe der Schallquelle in Metern
- hr: Höhe des Immissionspunktes in Metern
- dp: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Prognose die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nicht berücksichtigt, so dass von permanenten Mitwindbedingungen ausgegangen wurde.

## 7.2.4. Gewerbliche Geräuschvorbelastung

Die Ergebnisse der durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen sind in nachfolgender tabellarischer Darstellung für die Immissionspunkte IP1 - IP12 aufgeführt, wobei die Gesamtbelastung der durch die oben aufgeführten Nutzungsbereiche vorliegenden Geräuschvorbelastungen angegeben ist:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in	
	L <sub>r</sub> in dB(A)		dB(A)	
	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
IP1	63,0	40,8	65	50
IP2	59,5	43,4	60	45
IP3	55,9	35,1	60	45
IP4	59,1	40,2	60	45
IP5	59,3	40,4	60	45
IP6	53,9	31,1	55	40
IP7	51,6	32,0	55	40
IP8	52,7	33,4	55	40
IP9	53,5	35,6	55	40
IP10	53,4	37,8	60	45
IP11	53,5	37,9	60	45
IP12	52,7	37,4	60	45

**7.2.5. Planwerte**

Die für die weitere Geräuschkontingentierung des vorliegenden Bebauungsplangebietes anzusetzenden Planwerte  $L_{PI}$  ergeben sich nach energetischer Subtraktion der gewerblichen Vorbelastung von den Immissionsrichtwerten wie folgt:

Immissionspunkt	Planwerte in dB(A)	
	tags (06.00 – 22.00 Uhr)	nachts (22.00 – 06.00 Uhr)
IP1	60,7	49,4
IP2	50,6	39,8
IP3	57,9	44,5
IP4	52,9	43,2
IP5	52,0	43,1
IP6	48,6	39,4
IP7	52,3	39,2
IP8	51,1	38,9
IP9	49,7	38,0
IP10	58,9	44,1
IP11	58,9	44,1
IP12	59,1	44,2

**7.3. Ermittlung der Emissionskontingente**

Bei der Ermittlung der maximalen Schallabstrahlung der 4 Teilflächen des Bebauungsplangebietes werden für den Tag (06.00 – 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) gesonderte Berechnungen durchgeführt.

Bei der Geräuschkontingentierung wird ein iterativer Prozess angewandt, um die zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  zu ermitteln. Im vorliegenden Fall werden für das Bebauungsplangebiet aufgrund der unterschiedlichen Abstände und der in der Nachbarschaft vorhandenen unterschiedlich zu betrachtenden Schutzniveaus richtungsabhängige Emissionskontingente  $L_{EK}$  ermittelt. Dabei wurden für das Plangebiet insgesamt 4 Flächenschallquellen gemäß DIN 45691 in dem dreidimensionalen Berechnungsmodell generiert. Die Darstellung der Flächenschallquellen ist in Anlage 2 inklusive der angelegten Richtungssektoren und zugehörigem Bezugspunkt 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 7.2.5 schrittweise erhöht worden. Dabei wurde bereits besonders darauf geachtet, dass die derzeit vorhandenen und zukünftig absehbaren gewerblichen Nutzungen mit dem jeweils zugehörigen Emissionspotential ausreichend Berücksichtigung finden.

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

Fläche	Zulässiges Emissionskontingent $L_{EK}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	
	tags (06.00 – 22.00 Uhr)	nachts (22.00 – 06.00 Uhr)
GE-1	59	45
GE-2	59	45
GE-3	57	45
GE-4	57	52

Für die jeweiligen Richtungssektoren A bis I (siehe Anlage 2) erhöhen sich die Emissionskontingente zur Erreichung der Planwerte theoretisch maximal um die nachfolgend genannten Zusatzkontingente  $L_{EK, \text{zus.}}$ :

Richtungssektor	Winkel*	Zusatzkontingent $L_{EK, \text{zus.}}$ in dB(A)	
		Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
Richtungssektor A	293° - 310°	+ 14,0	+ 16,0
Richtungssektor B	310° - 316°	+ 5,0	+ 7,0
Richtungssektor C	316° - 325°	+ 13,0	+ 12,0
Richtungssektor D	325° - 337°	+ 5,0	+ 9,0
Richtungssektor E	337° - 342°	± 0	+ 4,0
Richtungssektor F	342° - 9°	+ 1,0	+ 2,0
Richtungssektor G	9° - 63°	± 0	± 0
Richtungssektor H	63° - 105°	+ 10,0	+ 2,0
Richtungssektor I	105° - 126°	+ 13,0	+ 4,0
Richtungssektor J	126° - 293°	+ 10,0	+ 5,0

\* Nordrichtung entspricht 0°, Angaben im Uhrzeigersinn  
 Koordinaten des Bezugspunktes: UTM(WGS84):  
**401627 / 5571747**

Aus Vereinfachungsgründen wird im Weiteren eine angepasste, reduzierte Festlegung der Zusatzkontingente für den Richtungssektor C vorgeschlagen, der sich an der Höhe der Zusatzkontingente der benachbarten Sektoren orientiert, da eine derart kleinräumige Erhöhung des Kontingentes praktisch schwer zu realisieren ist. Für die Richtungssektoren H und I sollte ebenfalls im Weiteren ein reduziertes Zusatzkontingent berücksichtigt werden, um vorausschauend weitergehende Reserven für eine zukünftig mögliche Entwicklung der bestehenden gewerblichen Nutzungen in diese Richtung vorzuhalten.

Daraus ableitend werden die nachfolgend aufgeführten, teilweise reduzierten Zusatzkontingente für die Entwicklung des Bebauungsplanes vorgeschlagen:

Richtungssektor	Winkel*	Zusatzkontingent $L_{EK, zus.}$ in dB(A)	
		Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
Richtungssektor A	293° - 310°	+ 14,0	+ 16,0
Richtungssektor B	310° - 316°	+ 5,0	+ 7,0
Richtungssektor C	316° - 325°	+ 8,0	+ 7,0
Richtungssektor D	325° - 337°	+ 5,0	+ 9,0
Richtungssektor E	337° - 342°	± 0	+ 4,0
Richtungssektor F	342° - 9°	+ 1,0	+ 2,0
Richtungssektor G	9° - 63°	± 0	± 0
Richtungssektor H	63° - 105°	+ 5,0	+ 2,0
Richtungssektor I	105° - 126°	± 0	± 0
Richtungssektor J	126° - 293°	+ 10,0	+ 5,0

\* Nordrichtung entspricht 0°, Angaben im Uhrzeigersinn  
 Koordinaten des Bezugspunktes: UTM(WGS84):  
**401627 / 5571747**

Auf Basis der Emissionskontingentierung ergeben sich durch das gesamte Plangebiet an den exemplarisch angesetzten nächstliegenden Immissionspunkten IP1 bis IP12 (siehe Anlage 1) die nachfolgend aufgeführten Immissionskontingente  $L_{IK}$ :

Immissionspunkt	L <sub>IK</sub> in dB(A) tagsüber (06.00 – 22.00 Uhr)	L <sub>IK</sub> in dB(A) nachts (22.00 – 06.00 Uhr)
IP1	60,6	49,2
IP2	50,3	39,1
IP3	53,2	39,0
IP4	49,7	40,6
IP5	52,1	42,9
IP6	48,8	39,4
IP7	51,0	38,9
IP8	50,8	39,2
IP9	49,1	38,0
IP10	54,1	43,8
IP11	54,1	44,0
IP12	46,3	40,4

Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die o. g. Emissionskontingente inklusive Richtungssektoren die in der Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionspegel durch den tatsächlichen Betrieb der innerhalb des Bebauungsplangebietes vorgesehenen gewerblichen Anlagen eingehalten werden. Die Berechnung der Emissionskontingente erfolgte auf Basis der Vorgaben der DIN 45691. Die Ausbreitungsberechnungen berücksichtigen die Schallausbreitung im Vollraum und nur das Abstandsmaß, d. h. jegliche weitere Abschirmwirkungen, werden bei der Ermittlung der Einwirkung durch die Emissionskontingente vernachlässigt.

#### 7.4. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

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<sub>EK</sub> nach DIN 45691 weder tags (6.00 – 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 – 06.00 Uhr) überschreiten.*

#### **Emissionskontingente L<sub>EK</sub> tags und nachts in dB(A)/m<sup>2</sup>**

Fläche	L <sub>EK, tags</sub>	L <sub>EK, nachts</sub>
GE 1	59	45
GE 2	59	45
GE 3	57	45
GE 4	57	52

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis I erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um folgende Zusatzkontingente:

## Zusatzkontingente $L_{EK,zus.}$ in dB(A) für die Richtungssektoren

Richtungssektor	Winkel*	Zusatzkontingent $L_{EK, zus.}$ in dB(A)	
		Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
Richtungssektor A	293° - 310°	+ 14,0	+ 16,0
Richtungssektor B	310° - 316°	+ 5,0	+ 7,0
Richtungssektor C	316° - 325°	+ 8,0	+ 7,0
Richtungssektor D	325° - 337°	+ 5,0	+ 9,0
Richtungssektor E	337° - 342°	± 0	+ 4,0
Richtungssektor F	342° - 9°	+ 1,0	+ 2,0
Richtungssektor G	9° - 63°	± 0	± 0
Richtungssektor H	63° - 105°	+ 5,0	+ 2,0
Richtungssektor I	105° - 126°	± 0	± 0
Richtungssektor J	126° - 293°	+ 10,0	+ 5,0

\* Nordrichtung entspricht 0°, Angaben im Uhrzeigersinn  
 Koordinaten des Bezugspunktes: UTM(WGS84):  
**401627 / 5571747**

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

## 8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Gutachten wurde die Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691: 2006-12 für das Bebauungsplangebiet Nr. 46.2 der Stadt Lahnstein durchgeführt und Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan erarbeitet.

Unter Berücksichtigung der festgelegten Emissionskontingente  $L_{EK}$  pro Quadratmeter Fläche des Plangebietes können die Anforderungen an den Schallschutz im Hinblick auf gewerblich genutzte Anlagen erfüllt werden. Der Nachweis der tatsächlichen Nutzungen muss im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren auf Basis von konkreten Planunterlagen und der tatsächlich vorgesehenen Nutzungskonzepte geführt werden.

Des Weiteren wurden die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeschmmissionen untersucht. Die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Beurteilungspegel wurden getrennt für den Straßen- G. und Schienenverkehr für den Tages- und Nachtzeitraum in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Die einwirkenden Straßenverkehrsgeschmmissionen liegen in einer Größenordnung, bei der die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden. Die einwirkenden Schienenverkehrsgeschmmissionen überschreiten die Orientierungswerte der DIN 18005 jedoch deutlich, so dass es sich um ein schalltechnisch vorbelastetes Plangebiet handelt. Auf dieser Basis wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ermittelt.

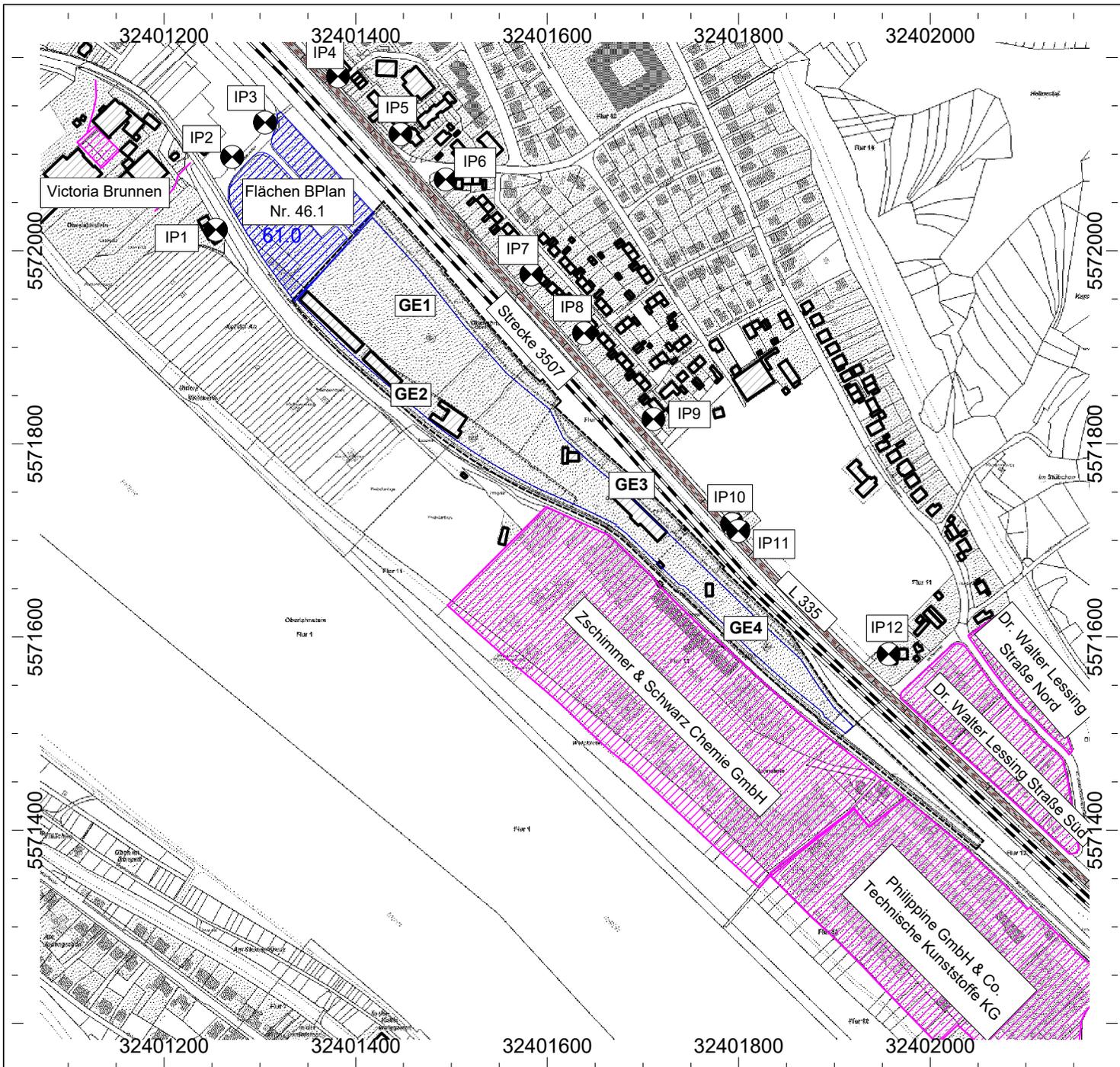
**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



  
B. Graner

  
i. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 33 Seiten und den Anlagen 1 – 11.



# Anlage 1

Projekt-Nr.: A20533

## Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

Situation:

Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

Legende:

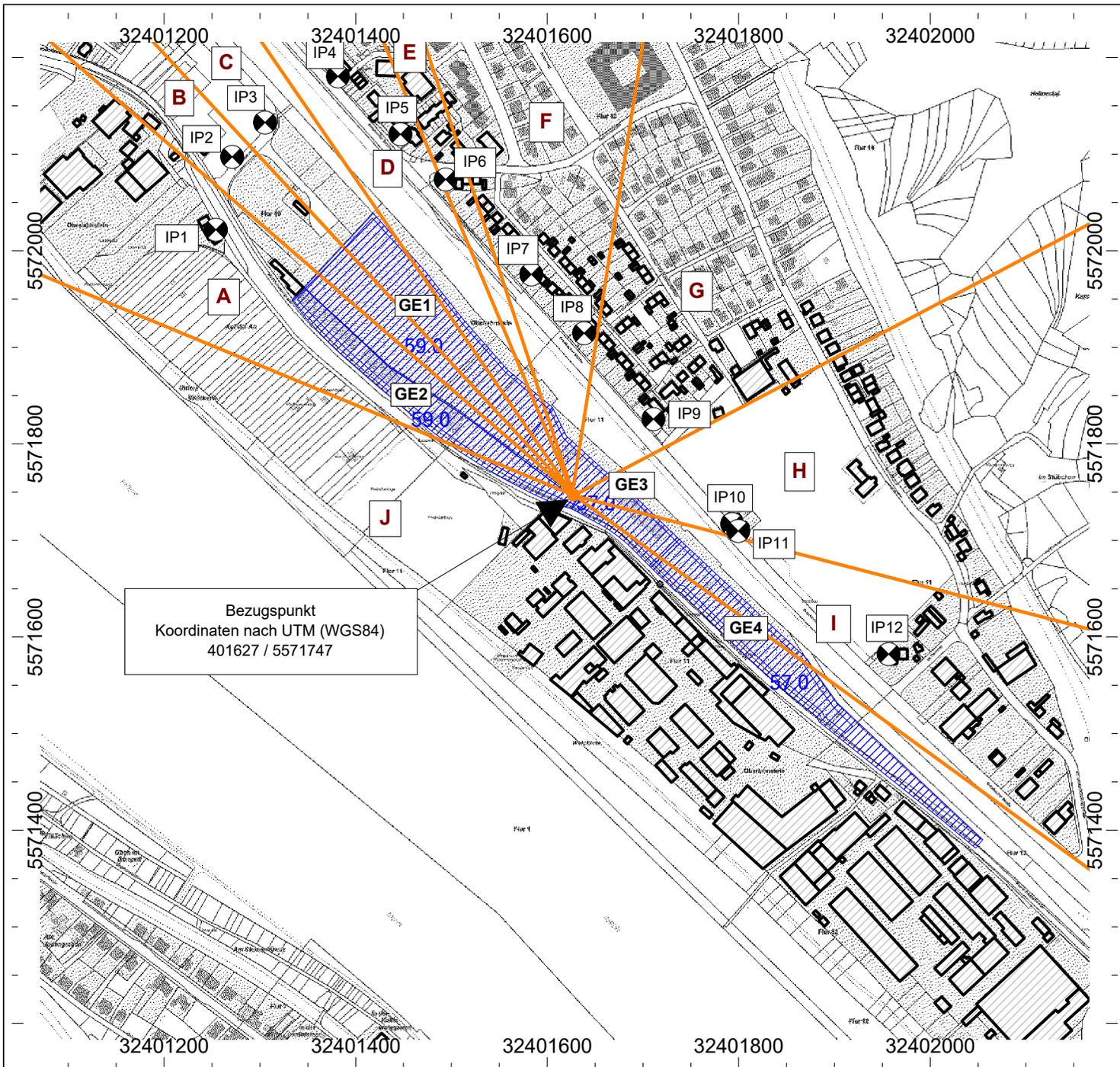
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Wall
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1:6000  
Stand: 12.03.21  
Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik    Schallschutz    Bauphysik



Bezugspunkt  
 Koordinaten nach UTM (WGS84)  
 401627 / 5571747

## Anlage 2

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

#### Situation

Digitalisierter Lageplan  
 mit Darstellung der Flächen für die Schall-  
 kontingentierung und zugehöriger Richtungs-  
 sektoren

#### Legende:

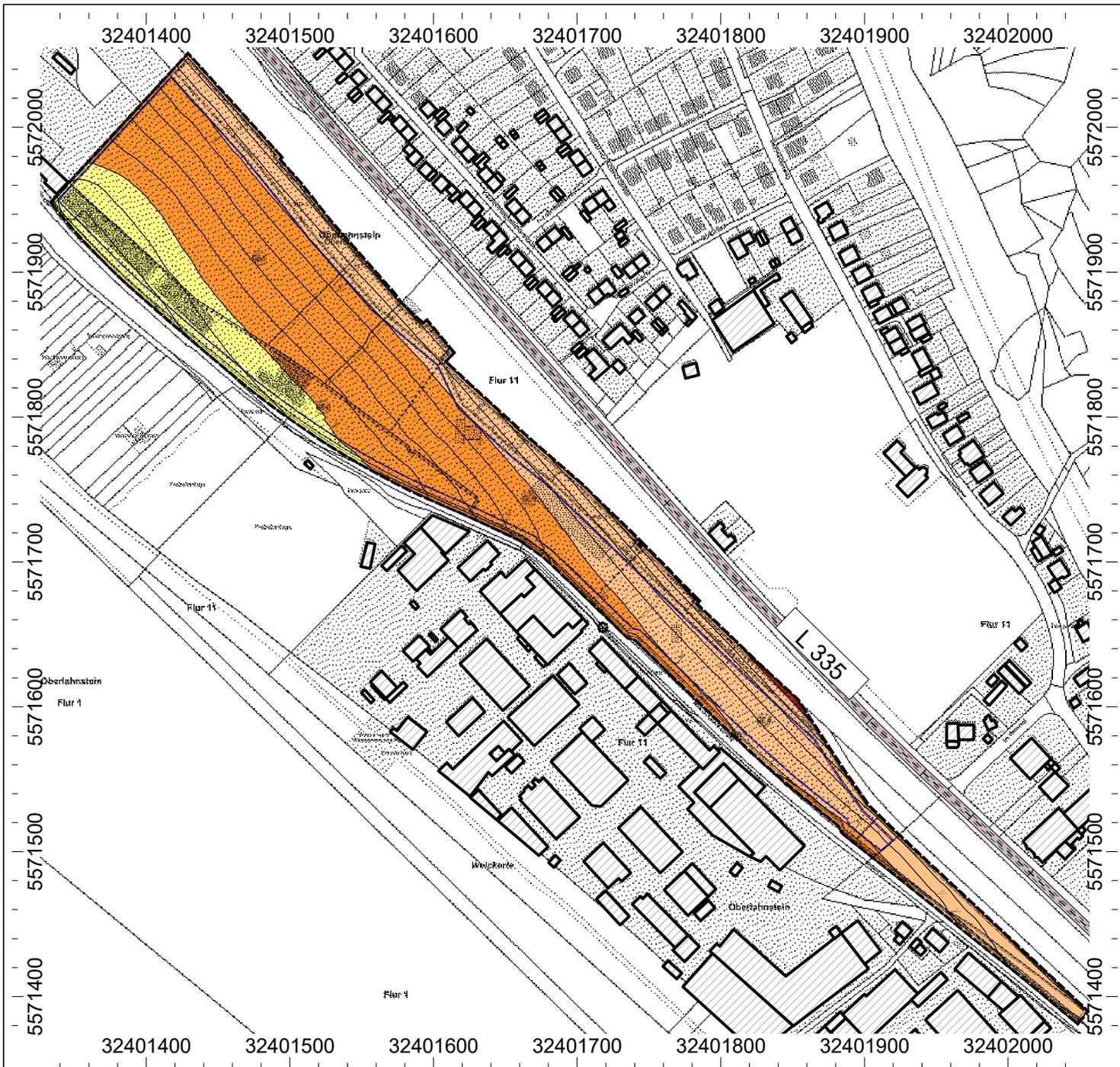
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Wall
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab: 1:6000  
 Stand: 12.03.21  
 Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



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

**Akustik    Schallschutz    Bauphysik**



### Anlage 3

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Beurteilungspegel gemäß RLS19

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 4

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

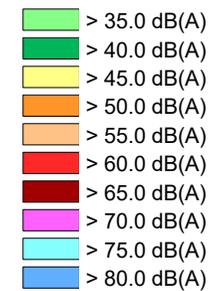
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Beurteilungspegel gemäß RLS19

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.

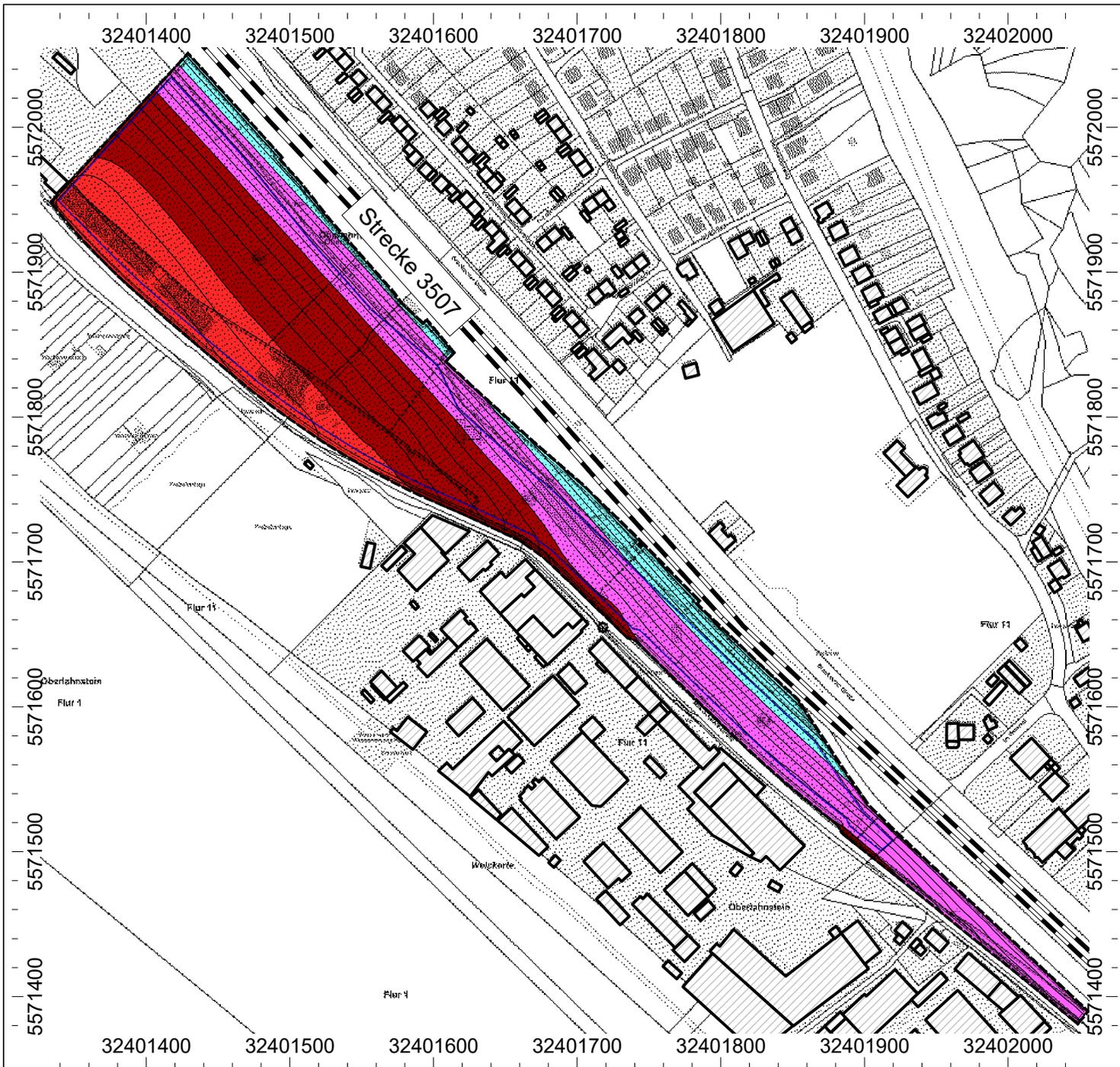


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 5

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

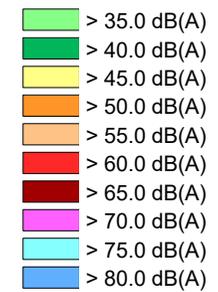
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.

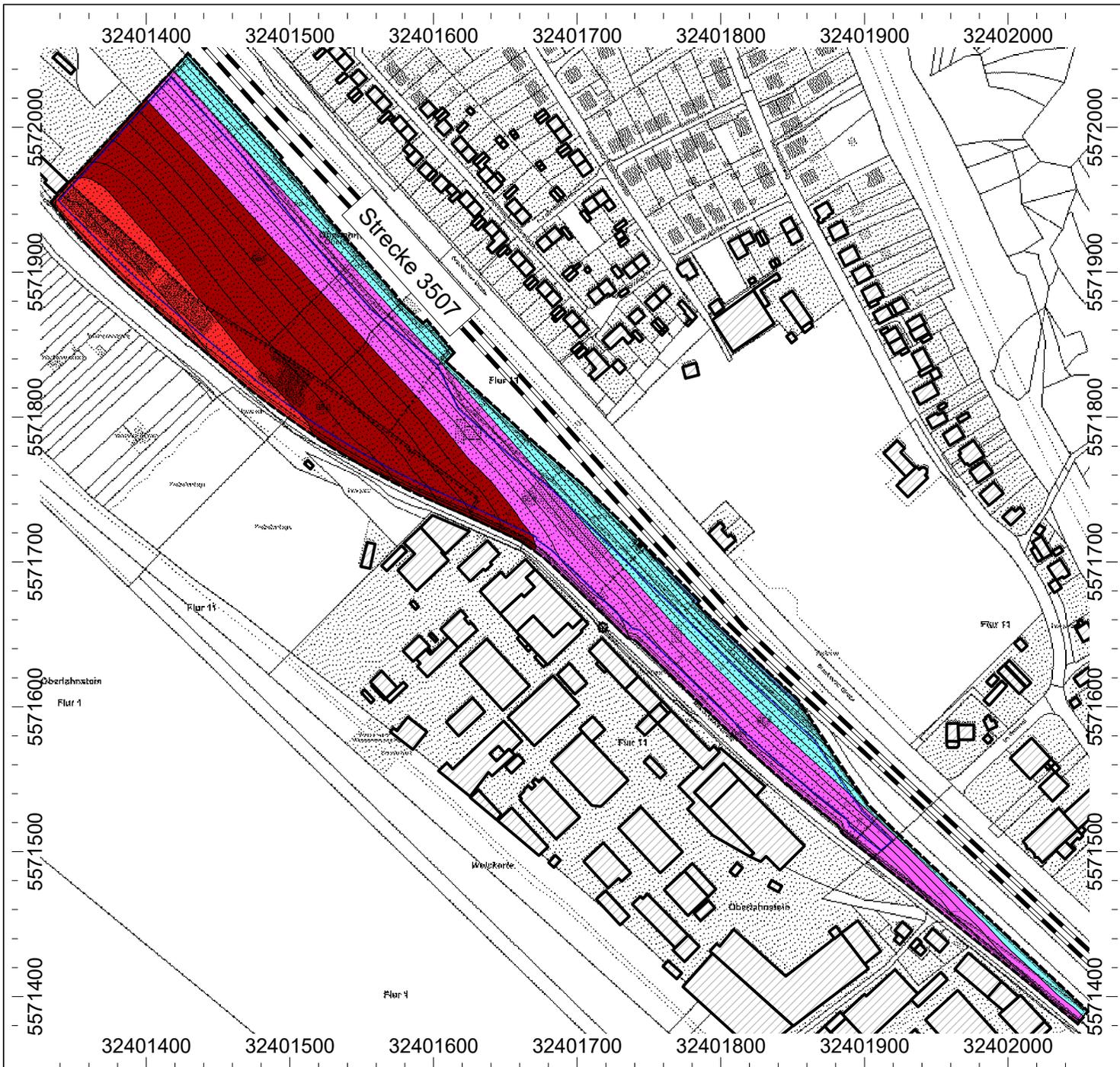


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 6

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

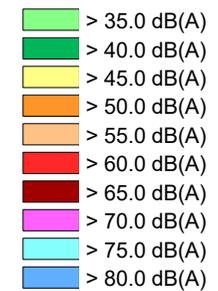
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.

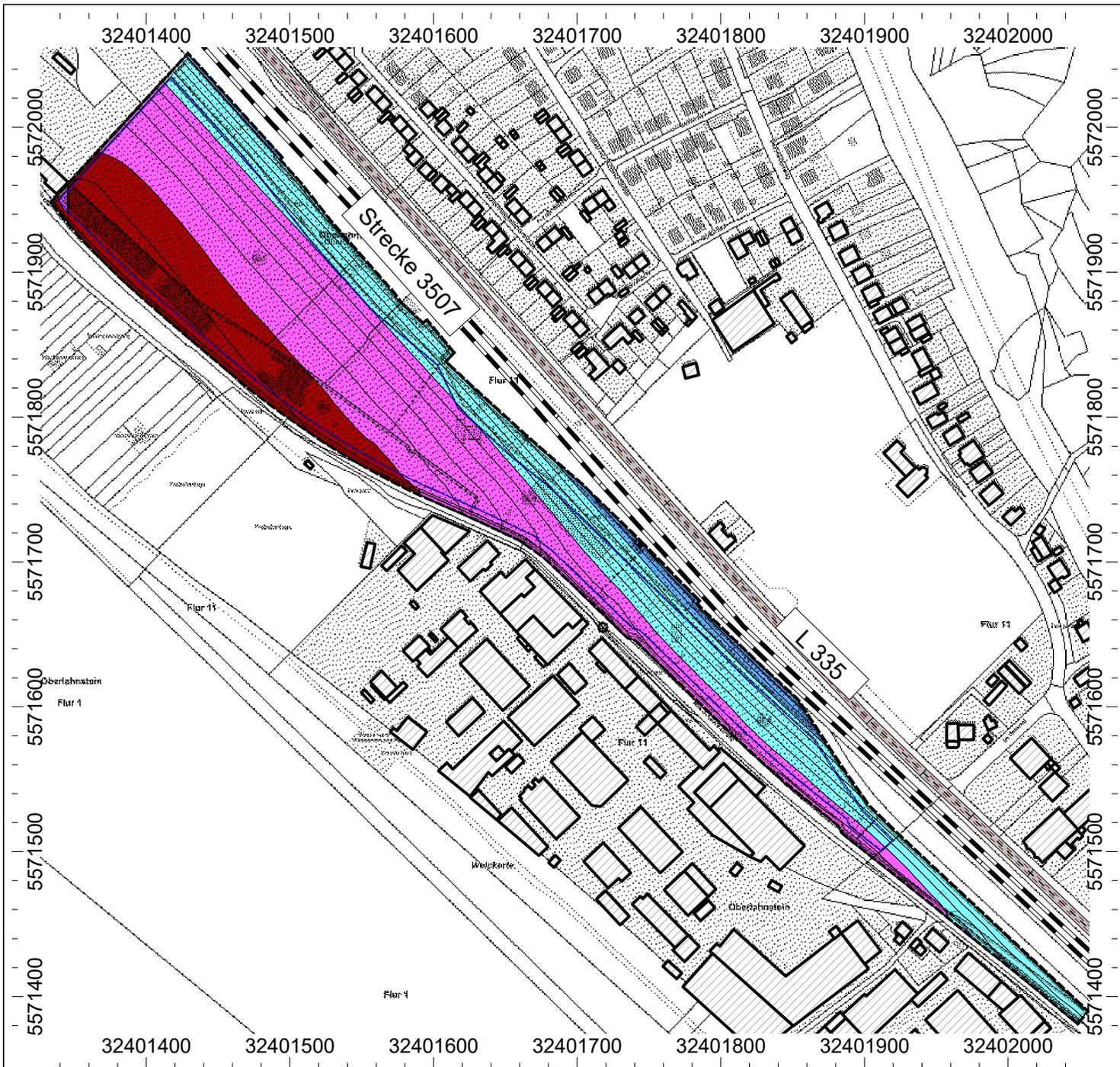


**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 7

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

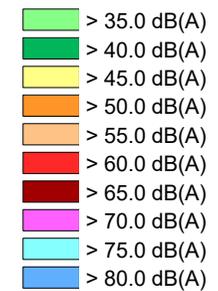
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel  
gemäß DIN 4109:2018 - 01

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik



## Anlage 8

Projekt-Nr.: A20533

### Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein

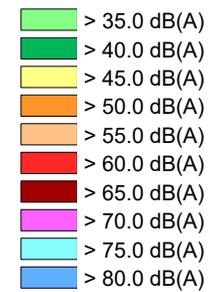
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgeblicher Außenlärmpegel  
gemäß DIN 4109:2018 - 01

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:4000

Stand: 12.03.21

Bearbeiter: Simon Kepper, B. Eng.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik

Schallschutz

Bauphysik

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein</b>		<b>Anlage:</b>	9	
	<b>Inhalt:</b>	Immissionskontingente gemäß DIN 45691		<b>Projekt Nr.:</b>	A20533
				<b>Datum:</b>	12.03.21

## Kontingente

### Immissionskontingente GE1

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> )		Zusatzkontingent (L <sub>EK</sub> )		Richtungssektor	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> ) gesamt	
	Bezeichnung	X	Y		Z	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)		nachts dB(A)	tags dB(A)
IP1	32401253.95	5572021.64	74.55	GE	45,1	31,1	14,0	16,0	A	59,1	47,1
IP2	32401271.02	5572097.29	75.05	MI	44	30	5,0	7,0	B	49,0	37,0
IP3	32401305.25	5572132.66	75.96	MI	43,9	29,9	8,0	7,0	C	51,9	36,9
IP4	32401381.54	5572180.56	79.45	MI	43,4	29,4	5,0	9,0	D	48,4	38,4
IP5	32401446.96	5572120.57	80.46	MI	46,1	32,1	5,0	9,0	D	51,1	41,1
IP6	32401493.99	5572073.75	79.99	WA	47,9	33,9	0,0	4,0	E	47,9	37,9
IP7	32401583.45	5571975.42	79.11	WA	48,8	34,8	1,0	2,0	F	49,8	36,8
IP8	32401638.72	5571914.65	78.92	WA	47,9	33,9	1,0	2,0	F	48,9	35,9
IP9	32401710.99	5571825.67	79.21	WA	44,6	30,6	0,0	0,0	G	44,6	30,6
IP10	32401793.21	5571716.99	79.12	MI	40,7	26,7	5,0	2,0	H	45,7	28,7
IP11	32401799.70	5571709.78	79.09	MI	40,5	26,5	5,0	2,0	H	45,5	28,5
IP12	32401956.74	5571582.33	80.64	MI	36,5	22,5	0,0	0,0	I	36,5	22,5

### Immissionskontingente GE2

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> )		Zusatzkontingent (L <sub>EK</sub> )		Richtungssektor	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> ) gesamt	
	Bezeichnung	X	Y		Z	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)		nachts dB(A)	tags dB(A)
IP1	32401253.95	5572021.64	74.55	GE	40,2	26,2	14,0	16,0	A	54,2	42,2
IP2	32401271.02	5572097.29	75.05	MI	38,4	24,4	5,0	7,0	B	43,4	31,4
IP3	32401305.25	5572132.66	75.96	MI	37,9	23,9	8,0	7,0	C	45,9	30,9
IP4	32401381.54	5572180.56	79.45	MI	37,1	23,1	5,0	9,0	D	42,1	32,1
IP5	32401446.96	5572120.57	80.46	MI	38,9	24,9	5,0	9,0	D	43,9	33,9
IP6	32401493.99	5572073.75	79.99	WA	40,1	26,1	0,0	4,0	E	40,1	30,1
IP7	32401583.45	5571975.42	79.11	WA	41,9	27,9	1,0	2,0	F	42,9	29,9
IP8	32401638.72	5571914.65	78.92	WA	42,3	28,3	1,0	2,0	F	43,3	30,3
IP9	32401710.99	5571825.67	79.21	WA	41,4	27,4	0,0	0,0	G	41,4	27,4
IP10	32401793.21	5571716.99	79.12	MI	38,1	24,1	5,0	2,0	H	43,1	26,1



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik    Schallschutz    Bauphysik

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein</b>	<b>Anlage:</b>	10	
<b>Inhalt:</b>		Immissionskontingente gemäß DIN 45691	<b>Projekt Nr.:</b>	A20533
			<b>Datum:</b>	12.03.21

IP11	32401799.70	5571709.78	79.09	MI	37,8	23,8	5,0	2,0	H	42,8	25,8
IP12	32401956.74	5571582.33	80.64	MI	33,4	19,4	0,0	0,0	I	33,4	19,4

### Immissionskontingente GE3

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> )		Zusatzkontingent (L <sub>EK</sub> )		Richtungssektor	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> ) gesamt	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1	32401253.95	5572021.64	74.55	GE	31,8	19,8	14,0	16,0	A	45,8	35,8
IP2	32401271.02	5572097.29	75.05	MI	31,2	19,2	5,0	7,0	B	36,2	26,2
IP3	32401305.25	5572132.66	75.96	MI	31,2	19,2	8,0	7,0	C	39,2	26,2
IP4	32401381.54	5572180.56	79.45	MI	31,3	19,3	5,0	9,0	D	36,3	28,3
IP5	32401446.96	5572120.57	80.46	MI	33	21	5,0	9,0	D	38,0	30,0
IP6	32401493.99	5572073.75	79.99	WA	34,4	22,4	0,0	4,0	E	34,4	26,4
IP7	32401583.45	5571975.42	79.11	WA	38,3	26,3	1,0	2,0	F	39,3	28,3
IP8	32401638.72	5571914.65	78.92	WA	41,5	29,5	1,0	2,0	F	42,5	31,5
IP9	32401710.99	5571825.67	79.21	WA	44,8	32,8	0,0	0,0	G	44,8	32,8
IP10	32401793.21	5571716.99	79.12	MI	43,3	31,3	5,0	2,0	H	48,3	33,3
IP11	32401799.70	5571709.78	79.09	MI	42,8	30,8	5,0	2,0	H	47,8	32,8
IP12	32401956.74	5571582.33	80.64	MI	34,7	22,7	0,0	0,0	I	34,7	22,7

### Immissionskontingente GE4

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> )		Zusatzkontingent (L <sub>EK</sub> )		Richtungssektor	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> ) gesamt	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1	32401253.95	5572021.64	74.55	GE	29,9	24,9	14,0	16,0	A	43,9	40,9
IP2	32401271.02	5572097.29	75.05	MI	29,5	24,5	5,0	7,0	B	34,5	31,5
IP3	32401305.25	5572132.66	75.96	MI	29,5	24,5	8,0	7,0	C	37,5	31,5
IP4	32401381.54	5572180.56	79.45	MI	29,7	24,7	5,0	9,0	D	34,7	33,7
IP5	32401446.96	5572120.57	80.46	MI	30,7	25,7	5,0	9,0	D	35,7	34,7
IP6	32401493.99	5572073.75	79.99	WA	31,7	26,7	0,0	4,0	E	31,7	30,7
IP7	32401583.45	5571975.42	79.11	WA	34	29	1,0	2,0	F	35,0	31,0
IP8	32401638.72	5571914.65	78.92	WA	35,8	30,8	1,0	2,0	F	36,8	32,8
IP9	32401710.99	5571825.67	79.21	WA	39,4	34,4	0,0	0,0	G	39,4	34,4



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik    Schallschutz    Bauphysik

<b>Projekt:</b>	<b>Bebauungsplan Zschimmer und Schwarz in Lahnstein</b>							<b>Anlage:</b>	11									
								<b>Inhalt:</b>	Immissionskontingente gemäß DIN 45691							<b>Projekt Nr.:</b>	A20533	
															<b>Datum:</b>	12.03.21		

IP10	32401793.21	5571716.99	79.12	MI	46,2	41,2	5,0	2,0	H	51,2	43,2
IP11	32401799.70	5571709.78	79.09	MI	46,5	41,5	5,0	2,0	H	51,5	43,5
IP12	32401956.74	5571582.33	80.64	MI	45,2	40,2	0,0	0,0	I	45,2	40,2

### Gesamt- Immissionskontingente

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> )		Zusatzkontingent (L <sub>EK</sub> )		Richtungssektor	Immissionskontingent (L <sub>IK</sub> ) gesamt	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)		tags dB(A)	nachts dB(A)
IP1	32401253.95	5572021.64	74.55	GE	46,6	33,2	14,0	16,0	A	60,6	49,2
IP2	32401271.02	5572097.29	75.05	MI	45,3	32,1	5,0	7,0	B	50,3	39,1
IP3	32401305.25	5572132.66	75.96	MI	45,2	32,0	8,0	7,0	C	53,2	39,0
IP4	32401381.54	5572180.56	79.45	MI	44,7	31,6	5,0	9,0	D	49,7	40,6
IP5	32401446.96	5572120.57	80.46	MI	47,1	33,9	5,0	9,0	D	52,1	42,9
IP6	32401493.99	5572073.75	79.99	WA	48,8	35,4	0,0	4,0	E	48,8	39,4
IP7	32401583.45	5571975.42	79.11	WA	50,0	36,9	1,0	2,0	F	51,0	38,9
IP8	32401638.72	5571914.65	78.92	WA	49,8	37,2	1,0	2,0	F	50,8	39,2
IP9	32401710.99	5571825.67	79.21	WA	49,1	38,0	0,0	0,0	G	49,1	38,0
IP10	32401793.21	5571716.99	79.12	MI	49,1	41,8	5,0	2,0	H	54,1	43,8
IP11	32401799.70	5571709.78	79.09	MI	49,1	42,0	5,0	2,0	H	54,1	44,0
IP12	32401956.74	5571582.33	80.64	MI	46,3	40,4	0,0	0,0	I	46,3	40,4



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik