

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbepark Nohra“ der Gemeinde Grammetal

Bericht F 9558-1 vom 05.09.2022

Auftraggeber: Projektgesellschaft Industriepark Nohra mbH  
Werner-von-Siemens-Straße 18  
33334 Gütersloh

über:

AHP GmbH & Co. KG  
Karl-Heinrich-Ulrichs-Straße 11  
10787 Berlin

Bericht-Nr.: F 9558-1

Datum: 05.09.2022

Ansprechpartner: Herr Sefczyk

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 46 Seiten,  
davon 28 Seiten Text und 18 Seiten Anlagen.



Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage D-PL-20140-01-00 festgelegten Umfang der Bereiche Geräusche und Erschütterungen.  
Messstelle nach § 29b BImSchG

VMPA anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

### Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

Dipl.-Ing. Heiko Kremer-Bertram  
Staatlich anerkannter  
Sachverständiger für  
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mark Bless

### Anschriften:

Peutz Consult GmbH

Kolberger Straße 19  
40599 Düsseldorf  
Tel. +49 211 999 582 60  
Fax +49 211 999 582 70  
dus@peutz.de

Borussiastraße 112  
44149 Dortmund  
Tel. +49 231 725 499 10  
Fax +49 231 725 499 19  
dortmund@peutz.de

Pestalozzistraße 3  
10625 Berlin  
Tel. +49 30 92 100 87 00  
Fax +49 30 92 100 87 29  
berlin@peutz.de

Gostenhofer Hauptstraße 21  
90443 Nürnberg  
Tel. +49 911 477 576 60  
Fax +49 911 477 576 70  
nuernberg@peutz.de

### Geschäftsführer:

Dr. ir. Martijn Vercammen  
ir. Ferry Koopmans  
AG Düsseldorf  
HRB Nr. 22586  
Ust-IdNr.: DE 119424700  
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

### Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
Konto-Nr.: 220 241 94  
BLZ 300 501 10  
DE79300501100022024194  
BIC: DUSSEDDXXX

### Niederlassungen:

Mook / Nimwegen, NL  
Zoetermeer / Den Haag, NL  
Groningen, NL  
Eindhoven, NL  
Paris, F  
Lyon, F  
Leuven, B

**peutz.de**

## Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	4
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Örtliche Gegebenheiten.....	8
4	Beurteilungsgrundlagen.....	9
4.1	Beurteilungskriterien „Gewerbelärm“ der TA Lärm / der DIN 45691.....	9
4.2	Beurteilungskriterien „Verkehrslärm“ der DIN 18005.....	10
4.3	Verkehrslärmerhöhung im Umfeld.....	10
5	Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691.....	12
5.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	12
5.2	Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente $L_{EK}$ (allgemein).....	13
5.3	Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente $L_{EK}$ .....	14
5.4	Zusatzkontingente.....	15
6	Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld.....	16
6.1	Allgemeines.....	16
6.2	Ergebnis der Immissionsberechnungen im Umfeld.....	18
7	Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005.....	19
7.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	19
7.2	Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm".....	20
8	Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Bebauungsplangebietes hinsichtlich gesunder Arbeitsverhältnisse.....	21
8.1	Allgemeines.....	21
8.1.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	21
8.1.2	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	22
8.2	Vorschlag für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz.....	24
9	Zusammenfassung.....	25

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 4.1: Immissionsorte- / -richtwerte u. anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm. 9  
Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1..... 10  
Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV..... 11  
Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente LEK tags und nachts..... 14  
Tabelle 5.2: Zusatzkontingente tags und nachts..... 15  
Tabelle 6.1: Belastungszahlen Ohne-Fall..... 17  
Tabelle 6.2: Belastungszahlen Mit-Fall..... 18  
Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....23  
Tabelle 8.2: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten.....24

**Abbildungsverzeichnis**

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Grammetal beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nohra“ westlich zur Bundesstraße 85 in Nohra. Das Plangebiet befindet sich zwischen der BAB 4 und der Straße Am Troistedter Weg.

Ein Lageplan des Bebauungsplanes ist in der Anlage 1.1 wiedergegeben.

Für die Industrie- und Gewerbeflächen des Bebauungsplangebietes ist eine Kontingentierung der hiervon ausgehenden zulässigen Schallemissionen je Quadratmeter in Form einer Festsetzung der zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  gemäß DIN 45691 [14] durchzuführen.

Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente  $L_{EK}$  wird eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

Die auf das Plangebiet einwirkenden und die vom Plangebiet ausgehenden, auf die Umgebung einwirkenden, Geräuschemissionen sind mittels eines digitalen Simulationsmodells rechnerisch zu ermitteln und zu bewerten.

Die im Bereich des Plangebietes vorliegenden Verkehrslärmimmissionen der angrenzenden Straßen sind gemäß den Vorgaben der RLS 19 [16] zu ermitteln. Die Beurteilung der rechnerisch ermittelten Geräuschemissionen Verkehrslärm erfolgt im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu der DIN 18005 [8]. Die bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen sind innerhalb des Plangebietes zu kennzeichnen.

Mögliche Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes sind im Vergleich des Ohne-Falls mit dem Mit-Fall zu ermitteln und zu bewerten.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1] <b>BImSchG</b> Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] <b>16. BImSchV</b> 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06.1990 geändert am 18.12.2014
[3] <b>TA Lärm</b> Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017
[4] <b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[5] <b>DIN 4109, Fassung von 2018</b>	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	Januar 2018
[6] <b>DIN ISO 9613, Teil 2</b>	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[7] <b>DIN 18 005, Teil 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[8] <b>DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1</b>	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[9] <b>DIN 45 680</b>	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[10] <b>DIN 45 680, Beiblatt 1</b>	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[11] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[12] <b>DIN 45 681</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	März 2005
[13] <b>DIN 45 681, Berichtigung 2</b>	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[14] <b>DIN 45 691</b>	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[15] <b>RLS-90</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[16] <b>RLS-19</b> Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[17] <b>ZTV-Lsw 06</b> Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[18] Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[19] <b>Parkplatzlärmstudie</b> Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[20] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung $C_{met}$ gemäß DIN 9613-2	LANUV NRW Hinweise zur $C_{met}$ Bildung	Lit.	26.09.2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[21]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit. 1995
[22]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit. 2005
[23]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Piorr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit. 2001
[24]	Verkehrsuntersuchung Industrie- und Gewerbestandort Nohra Abschlussbericht	SVU Dresden	P Stand: 24.08.2022
[25]	Vorentwurf zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Nohra“ - Gemeinde Grammetal	KGS Stadtplanungsbüro Helk GmbH, Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P Stand: März 2022
[26]	Belastungszahlen BAB 4	Verkehrserhebung 2015, Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr	P 2015
[27]	Rechtssprechung OVG NRW	AZ 2D/25 18.NE	17.08.2020
[28]	Abstimmung Immissionsorte und -richtwerte	Landratsamt Weimarer Land, Umweltamt / Untere Abfallbehörde	Email vom 06.09.2022, Tel. vom 21.09.2022

Kategorien:

G	Gesetz	N	Norm
V	Verordnung	RIL	Richtlinie
VV	Verwaltungsvorschrift	Lit	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.	Runderlass	P	Planunterlagen / Betriebsangaben

### 3 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nohra“ der Gemeinde Grammetal umfasst eine rund 10 ha große Fläche westlich der Bundesstraße 85.

Das in kurzer Entfernung zu der Autobahnanschlussstelle Nohra der BAB 4 gelegene Plangebiet wird über die Bundesstraße 85 und im weiteren Verlauf über die Planstraße „Am Troistedter Weg“ erschlossen.

Ein Lageplan des Bebauungsplanes ist in der Anlage 1.1 wiedergegeben.

Die zum Plangebiet nächstgelegenen schutzwürdigen, mit dem Landratsamt Weimarer Land abgestimmten [28] Nutzungen / Immissionsorte (vgl. Anlage 1.2) befinden sich westlich, nördlich und östlich in rd. 60 bis 1.650 m Entfernung. Westlich in rd. 630 m Entfernung befinden sich Nutzungen mit der Gebietseinstufung eines Gewerbegebietes (Immissionsort 1, GE). In selbiger Richtung befinden sich Nutzungen mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) in rd. 600 bis 640 m Abstand (Immissionsorte 2 und 3). In nördlicher Richtung mit rd. 270 m Entfernung befindet sich eine Kleingartenanlage, welche als Mischgebiet (MI) zu betrachten ist (Immissionsort 4). Weiterhin werden Richtung Norden die Immissionsorte 5 bis 7 berücksichtigt, welche eine Entfernung von rd. 370 bis 380 m zum Plangebiet aufweisen und mit der Gebietseinstufung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) angesetzt werden. Unmittelbar in nördlicher Richtung angrenzend an die GE-Fläche des Plangebietes wird die Büronutzung im Gewerbegebiet in rd. 60 m Entfernung betrachtet (Immissionsort 8). Östlich werden in ca. 1.170 bis 1.210 m Entfernung weitere Nutzungen in einem Gewerbegebiet (GE) betrachtet (Immissionsorte 9 und 10). Südlich in einer Entfernung von rd. 1.610 bis 1.650 m werden weitere Nutzungen mit der Gebietseinstufung eines allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt (Immissionsorte 11 und 12).

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes sowie der Immissionsorte befindet sich in der Anlage 1.2.

## 4 Beurteilungsgrundlagen

### 4.1 Beurteilungskriterien „Gewerbelärm“ der TA Lärm / der DIN 45691

Die Vorschriften der TA Lärm [3] sind anzuwenden bei genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, welche den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen. Die Immissionen sind zu messen bzw. zu berechnen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Unmittelbar nordöstlich zum geplanten Bebauungsplan „Gewerbegebiet Nohra“ befinden sich bereits bestehende gewerbliche Nutzungen. Die umliegenden Gewerbe sind im Rahmen der Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 [14] zu berücksichtigen. Es wird zur Berücksichtigung einer möglichen Geräuschvorbelastung Dritter im Sinne der TA Lärm gemäß Ziffer 3.2.1 [3] in Abstimmung mit dem Landratsamt Weimarer Land [28] die Einhaltung der um 6 dB reduzierten anteiligen Immissionsrichtwerte untersucht. Der Planwert  $L_{pI}$  entspricht daher den um 6 reduzierten Immissionsrichtwerten. Die innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Immissionsorte und Planwerte  $L_{pI}$  sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 wiedergegeben.

Tabelle 4.1: Immissionsorte- / -richtwerte u. anteilige Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsort			IRW <sub>anteilig</sub> / IRW/ L <sub>pI</sub>	
Nr.	Bezeichnung	Gebietseinstufung	Tag	Nacht
			[dB(A)]	
1	Troistedter Weg 13	Gewerbegebiet (GE)	65 – 6 = <b>59</b>	50 – 6 = <b>44</b>
2	Troistedter Weg 8	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
3	Am Wiesengraben 2	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
4	Kleingartenanlage	Mischgebiet (MI)	60 – 6 = <b>54</b>	45 – 6 = <b>39</b>
5	Am Sperlingsberge 56	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
6	Am Sperlingsberge 56a	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
7	Am Troistedter Weg 61	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
8	Am Troistedter Weg 4	Gewerbegebiet (GE)	65 – 6 = <b>59</b>	50 – 6 = <b>44</b>
9	Österholzstraße 11	Gewerbegebiet (GE)	65 – 6 = <b>59</b>	50 – 6 = <b>44</b>
10	Österholzstraße 7	Gewerbegebiet (GE)	65 – 6 = <b>59</b>	50 – 6 = <b>44</b>
11	Innere Ortsstraße 2	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>
12	Innere Ortsstraße 18	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 – 6 = <b>49</b>	40 – 6 = <b>34</b>

Die Lage der Immissionsorte ist in dem Lageplan der Anlage 1.2 wiedergegeben.

## 4.2 Beurteilungskriterien „Verkehrslärm“ der DIN 18005

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 [8], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Verkehrslärm werden für die Gewerbeflächen des Plangebietes die in der nachfolgenden Tabelle 4.2 aufgeführten schalltechnischen Orientierungswerte berücksichtigt.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnischer Orientierungswert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiet (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

Ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen sind im Bebauungsplan ausgeschlossen. Letztendlich sind die im Plangebiet auftretenden Verkehrslärmimmissionen nur bezogen auf den Tageszeitraum relevant.

## 4.3 Verkehrslärmerhöhung im Umfeld

Mit Umsetzung der geplanten Bebauung sind grundsätzlich auch immer Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Hierzu existieren keine verbindlichen rechtlichen Vorgaben in Form von Richtwerten / Grenzwerten. Nachteilige Auswirkungen sind aber zu ermitteln, zu beurteilen und ggf. in die Abwägung einzustellen.

Gemäß Rechtsprechung z.B. des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr generell in die Abwägung einzubeziehen.

Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eine Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht ausgeschlossen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt, und dadurch Pegelwerte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB(A) betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Als Orientierung der Erheblichkeit von Erhöhungen unterhalb dieser Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts kann der Auslösewert von 3 dB(A) als Zunahme gemäß 16. BImSchV [2] herangezogen werden. Ebenso können die Grenzwerte der 16. BImSchV als Maßstab, ab welcher Höhe der Immissionen überhaupt Erhöhungen zu erheblichen Beeinträchtigungen führen können, herangezogen werden. Eine Zunahme der Verkehrsmengen auf vorhandenen Straßen, ohne dass bauliche Änderungen an diesen Straßen erfolgen, sind zumindest nicht kritischer zu bewerten als Straßenneubaumaßnahmen.

Da Erhöhungen des Verkehrslärms um 1 bis 2 dB für das menschliche Ohr nicht wahrnehmbar sind, kann eine entsprechende planbedingte Erhöhung des Verkehrslärms auch in dem besagten lärmkritischen Bereich oberhalb von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts unter Abwägungsgesichtspunkten aber hingenommen werden (OVG Münster, 30.05.2017, Az 2 D 27/15.NE).

Die Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete *	64	54
Gewerbegebiete	69	59

\* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

## 5 Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

### 5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Nohra“ der Gemeinde Grammetal erfolgt eine Lärmkontingentierung der Industrie- und Gewerbeflächen des Plangebietes.

Mögliche Schallemissionen des Gewerbegebietes sollen begrenzt und geregelt werden.

Die gesamte Gewerbegebietsfläche wird hinsichtlich Nutzung und Höhen in die Teilflächen GI 1, GI 2 und GE gegliedert.

Ausgehend von der derzeitigen Rechtsgrundlage muss ein solchermaßen gegliedertes Gewerbegebiet zumindest eine Fläche beinhalten (diese kann sich innerhalb des Bebauungsplangebietes oder auch im Gemeindegebiet befinden), auf welcher keine Einschränkungen gelten, um den Gebietscharakter eines Gewerbegebietes zu erfüllen. Eine solche uneingeschränkte Fläche kann aufgrund der vorliegenden schalltechnischen Randbedingungen (innerhalb des Nachtzeitraumes) hinsichtlich der Umgebungsbebauung nicht innerhalb des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nohra“ befinden. Von der Festlegung einer Gewerbegebietsfläche ohne Emissionseinschränkung kann abgewichen werden, wenn eine Teilfläche mit der Höhe des Emissionskontingentes die Obergrenze für den zulässigen Störgrad der TA Lärm erfüllt. Diese Obergrenze wird in Anlehnung an die TA Lärm mit 65 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts festgelegt. Die Teilflächen GI 2 und GE wurden mit Emissionskontingenten von 68 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 53 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts sowie mit 65 dB(A)/m<sup>2</sup> tags und 50 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts festgelegt. Somit erfüllen beide Teilgebiete die Anforderung einer unbeschränkten Teilfläche. Die Ausweisung einer nicht kontingentierten Teilfläche ist im vorliegenden Fall daher nicht erforderlich.

Die gewerblichen Schallimmissionen der im Rahmen der Lärmkontingentierung zu betrachtenden Flächen GI 1 mit ca. 33.550 m<sup>2</sup>, GI 2 mit ca. 27.210 m<sup>2</sup> und GE mit ca. 23.000 m<sup>2</sup> sind soweit einzuschränken, dass im Bereich der nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA-Lärm [3] / der DIN 45691 [14] eingehalten werden. Hierzu werden die für die Teilflächen zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  [dB(A)/m<sup>2</sup>] ermittelt. Auf Grundlage der  $L_{EK}$  wird eine Formulierung der textlichen Festsetzung zum Bebauungsplan vorgeschlagen.

Die Lage der Teilflächen ist dem Übersichtslageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

## 5.2 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente $L_{EK}$ (allgemein)

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der  $L_{EK}$  ist in der Anlage 2.1 skizziert.

In der Bauleitplanung wird gemäß DIN 45691 [14] zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen auf die Festsetzung von Emissionskontingenten ( $L_{EK}$ ) zurückgegriffen. Bei der im Nachfolgenden beschriebenen Verfahrensweise wird davon ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer Teilfläche ein Schalleistungspegel ermittelt wird, der als maximales Emissionskontingent  $L_{EK}$  im Bauleitverfahren festgesetzt wird.

Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamt-Immissionswerten  $L_{GI}$  (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten  $L_{PI}$  (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schalleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ( $A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot d^2$ ,  $d$  = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten Gesamt-Immissionswerte ( $L_{GI}$ ) oder Planwerte ( $L_{PI}$ ) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) dann iterativ so zu gliedern, dass keine Überschreitung mehr vorliegt. Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  werden dann im Bauleitverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten  $L_{EK}$  wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent  $L_{IK}$  für die jeweils betrachtete Teilfläche. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Gewerbebetriebe unter Berücksichtigung einer ggf. vorhandenen Gewerbelärmvorbelastung, die Gesamt-Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie die Abschirmwirkung von Gebäuden, die Geländetopografie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen etc. ausgeschöpft werden. Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes ( $L_{IK}$ ) auf Grundlage der für die Grundstücksfläche zulässigen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ) bei freier Schallausbreitung.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche, können dann höher ausfallen als die  $L_{EK}$ . Bei Einhaltung des Lärmimmissionskontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes oder Planwertes sichergestellt.

Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Dieses Verfahren mit Bestimmung der maximal zulässigen  $L_{EK}$  wird im vorliegenden Fall angewendet.

### 5.3 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente $L_{EK}$

Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde die Gewerbegebietsfläche in drei Teilflächen unterteilt.

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Tabelle 4.1 aufgeführten Planwerte  $L_{PI}$ .

Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen  $L_{EK}$  sind in den Anlagen 2.2 und 2.3 sowie in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführt.

Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente  $L_{EK}$  tags und nachts

Teilfläche		Emissionskontingente $L_{EK}$ [dB/m <sup>2</sup> ]	
Bezeichnung	Fläche [m <sup>2</sup> ]	tags (6:00 bis 22:00h)	nachts (lauteste Stunde)
GI 1	33.551,3	64	49
GI 2	27.210,4	68	53
GE	23.065,3	65	50

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  ist in der Anlage 3 wiedergegeben.

## 5.4 Zusatzkontingente

Im Rahmen der Emissionskontingentierung ergibt sich im vorliegenden Fall, dass der Planwert  $L_{PI}$  an einzelnen Immissionsorten nach Abschluss der Iterationsberechnung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  nicht ausgeschöpft werden kann. Für diese Immissionsorte bzw. die innerhalb der zu definierenden Sektoren gelegenen schutzwürdigen Nutzungen wird auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 ein Zusatzkontingent vergeben.

Das Zusatzkontingent berechnet sich aus:

$$L_{EK.zus.k} = L_{PI,j} - L_{IK,j}$$

Darin bedeutet:

- $L_{EK.zus.k}$  = Zusatzkontingent für den Sektor K
- $L_{PI,j}$  = Planwert
- $L_{IK,j}$  = zulässiges Immissionskontingent

Das Zusatzkontingent ist auf ganze dB-Werte abzurunden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes wurde ein geeigneter Bezugspunkt definiert. Hierzu wurden die UTM-Koordinaten (ETRS89) herangezogen. Ausgehend von diesem Bezugspunkt werden in Blickrichtung zu den Immissionsorten, die ein Zusatzkontingent erhalten sollen, sog. Richtungsvektoren angegeben. Diese Richtungsvektoren haben ihren Ursprung im Bezugspunkt und werden im Winkelgrad entsprechend der Kompassrose angegeben. Beginnend im Norden mit  $0^\circ$  und weiter im Uhrzeigersinn Ost  $90^\circ$ , Süd  $180^\circ$  und West  $270^\circ$ . Durch die Angabe von zwei Vektoren wird eine Dreiecksfläche aufgespannt, die auch die außerhalb des Plangebietes liegenden Immissionsorte einschließen. Die Richtungsvektoren werden so gewählt, dass die sich aufspannende Dreiecksfläche den Bereich außerhalb des Plangebietes abdeckt, der ein Zusatzkontingent erhalten soll. Jedes Vektorenpaar erhält eine eindeutige Benennung.

Durch die Angabe mehrerer Vektorenpaare ist es möglich, unterschiedliche Zusatzkontingente festzulegen. In der nachfolgenden Tabelle 5.2 sowie in den Anlagen 2.4 und 3 ist ein Vorschlag für die Festsetzung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Tabelle 5.2: Zusatzkontingente tags und nachts

Bezugspunkt Bezeichnung	X = 32657045,25 Richtungsvektor 1	Y = 5647227,62 Richtungsvektor 2	Zusatzkontingent [dB]	
			tags	nachts
Bereich A	115,8	208,6	9	9
Bereich B	208,6	269,9	12	12
Bereich C	269,9	330,7	3	3
Bereich D	330,7	65,8	0	0
Bereich E	65,8	115,6	18	18

Im Lageplan der Anlage 2.4 ist eine zeichnerische Umsetzung dieser für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

## **6 Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld**

### **6.1 Allgemeines**

In Verbindung mit einer zukünftigen Nutzung des Gewerbegebietes sind grundsätzlich auch Auswirkungen auf die schalltechnische Situation im Umfeld möglich. Dies resultiert zum einen aus den Zusatzbelastungen im Straßenverkehr auf dem Plangebiet selbst und in der Umgebung.

Gemäß Rechtsprechung des OVG Rheinland-Pfalz in einem Urteil vom 30.01.2006 sind Erhöhungen durch vorhabenbedingten Zusatzverkehr in die Abwägung einzubeziehen. Nach der Rechtsprechung kann bei Pegelwerten von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht eine Gesundheitsgefährdung der Betroffenen durch den Verkehrslärm nicht ausgeschlossen werden.

Zwar ist die Lärmsanierung nach wie vor nicht geregelt, die Rechtsprechung sieht jedoch für die Bauleitplanung ein Verschlechterungsverbot vor. Wenn es durch eine Planung an Straßen in der Umgebung zu Erhöhungen des Verkehrslärms kommt und dadurch Pegelwerte von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden, ist hier ein Lärmschutzkonzept zu erarbeiten, auch dann, wenn die Pegelerhöhungen weniger als 3 dB betragen (vgl. insb. OVG Koblenz, Urteil vom 25.03.1999, Az: 1 C 11636/98).

Die Emissionsberechnungen wurden entsprechend der jeweiligen anzusetzenden Belastungen durchgeführt. Hierzu werden die Belastungszahlen aus der Verkehrsuntersuchung Industrie- und Gewerbebestandort Nohra [24] herangezogen. Im Rahmen der verkehrlichen Beurteilung wurde zur Bestandsermittlung auf die beim Straßenbauamt Schweinfurt vorliegenden Verkehrsdaten, welche infolge der Straßenverkehrszählungen 2015 bzw. 2010 erhoben worden sind, zurückgegriffen [26].

Die Ermittlung der Immissionspegel erfolgte wiederum entsprechend der Maßgaben der RLS-19 [16] für Straßenverkehrslärm für folgende Untersuchungsfälle:

**Ohne-Fall** (Belastungszahlen ohne die Zusatzbelastung des Plangebietes)

Das auf der St 2281 herrschende Verkehrsaufkommen kann allgemein als gering eingestuft werden. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung für den Ohne-Fall berücksichtigten Belastungszahlen der relevanten Straßenabschnitte sind in der nachfolgenden Tabelle 6.1 zusammengefasst:

Tabelle 6.1: Belastungszahlen Ohne-Fall

Straßenabschnitt	DTV [Kfz / 24 h]	Schwerverkehrsanteil SV
Am Troistedter Weg (Norden)	317	15,4 %
B85 Nord	8.658	8,1 %
B85 Ost	4.456	25,5 %
B85 Süd	9.037	13,0 %
BAB 4*	117.700	15,95 %

\*: Summe DTV und SV-Anteil beide Richtungen

Die vorliegenden, in der Tabelle 5.3 aufgeführten Belastungszahlen für den Ohne-Fall werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung nach den Vorgaben der RLS-19 [16] aufbereitet. Dazu werden in Abhängigkeit der entsprechenden Straßengattung die täglichen Verkehrsstärken (DTV [Kfz / 24 h]) sowie Schwerverkehrsanteile (mit Unterscheidung zwischen Lkw 1 und Lkw 2) auf den Tages- und Nachtzeitraum verteilt (s. Anlage 4.1).

**Mit-Fall** (Belastungszahlen Ohne-Fall mit Berücksichtigung der Zusatzbelastung des Plangebietes).

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird die Zusatzbelastung auf Grundlage der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan [24] bestimmt.

Gemäß den Angaben in der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan [24] orientieren sich 90 % des Schwerverkehrs in Richtung Süden zur BAB 4, 5 % in Richtung Osten sowie ebenfalls 5 % in Richtung Norden. Der Beschäftigtenverkehr verteilt sich gem. [24] zu 75 % in Richtung Süden zur BAB 4, zu 5 % in Richtung Osten sowie zu 20 % in Richtung Norden. Für die nördlich des Gewerbegebietes abzweigende Querverbindung nach Isseroda (K 312) wird gem. [24] von einem zusätzlichen Verkehr von ca. 10 % des in Richtung Norden ausgerichteten Verkehrs ausgegangen. Der Kunden- und Besucherverkehr verteilt sich gem. [24] zu 90 % in Richtung Süden zur BAB 4 und zu jeweils 5 % in Richtung Osten sowie in Richtung Norden.

Gemäß der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan [24] ergeben sich insgesamt zusätzlich 960 Kfz / 24h beim Lkw-Verkehr, 663 Kfz / 24h beim Beschäftigtenverkehr sowie 41 Kfz / 24h im Kunden- und Besucherverkehr.

Da die zusätzlichen Kfz im Vergleich zur Belastung auf der BAB 4 gering sind und die zu erwartende Erhöhung des bereits vorhandenen Lärms der BAB 4 irrelevant ist, werden hier weiterhin die Zahlen aus der Verkehrserhebung 2015 [26] herangezogen.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung für den Mit-Fall berücksichtigten Belastungszahlen der relevanten Straßenabschnitte sind in der nachfolgenden Tabelle 6.2 zusammengefasst:

Tabelle 6.2: Belastungszahlen Mit-Fall

Straßenabschnitt	DTV [Kfz / 24 h]	Schwerverkehrsanteil SV
Am Troistedter Weg (Plangebiet)	1.664	57,7 %
Am Troistedter Weg (Norden)	335	18,2 %
B85 Nord	8.841	9,3 %
B85 Nord (Am Troistedter Weg)	8.823	9,1 %
B85 Ost	4.456	26,1 %
B85 Süd	9.037	19,5 %
BAB 4*	117.700	15,95 %

\*: Summe DTV und SV-Anteil beide Richtungen, unverändert zum „Ohne-Fall“ da Zusatzbelastung unerheblich

Die vorliegenden, in der Tabelle 5.4 aufgeführten Belastungszahlen für den Mit-Fall werden innerhalb der vorliegenden Untersuchung ebenfalls nach den Vorgaben der RLS-19 [16] aufbereitet. Dazu werden in Abhängigkeit der entsprechenden Straßengattung die täglichen Verkehrsstärken (DTV [Kfz / 24 h]) sowie Schwerverkehrsanteile (mit Unterscheidung zwischen Lkw 1 und Lkw 2) auf den Tages- und Nachtzeitraum verteilt (s. Anlage 4.2).

Hiernach ergeben sich für die beiden Belastungsfälle die in den Anlagen 4.1 (Ohne-Fall) und 4.2 (Mit-Fall) aufgeführten Emissionspegel.

Der Lageplan des digitalen Simulationsmodells ist in der Anlage 5 dargestellt.

## 6.2 Ergebnis der Immissionsberechnungen im Umfeld

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung sind in der Anlage 6 wiedergegeben. Die Lage der Immissionsorte ist in der Anlage 5 dargestellt.

Wie die in der Anlage 6 dargestellten Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zeigen, liegen im Mit-Fall Pegelerhöhungen von bis zu 1,1 dB im Tageszeitraum und von bis zu 1,2 dB im Nachtzeitraum (Immissionsort 5) vor. Am Immissionsort 1 werden die Immissions-

grenzwerte der 16. BImSchV [2] zum Tages- und Nachtzeitraum für Wohngebiete überschritten um bis zu 10,4 dB(A) überschritten. Der Beurteilungspegel wird jedoch im Vergleich zum Mit-Fall rechnerisch um lediglich 0,3 dB erhöht, sodass sich hier keine Anforderungen ergeben. Weiterhin werden die lärmkritischen Bereiche oberhalb von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts an keinem der betrachteten Immissionspunkte überschritten.

## **7 Untersuchung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Grundlage der DIN 18005**

### **7.1 Allgemeine Vorgehensweise**

Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt rechnerisch unter Zugrundelegung des Mit-Falls (siehe Kapitel 6.1) der umliegenden Straßenverkehrswege unter Berücksichtigung zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen mit einem digitalen Simulationsmodell.

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die sogenannte

#### **Emission**

gemäß RLS-19 [16] für den Straßenverkehr berechnet. Berechnet wird hierbei nach RLS-19 [16] der längenbezogene Schalleistungspegel. Die berechnete Emission ist dabei nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Ausgehend von dem so berechneten Emissionspegel wird dann die

#### **Immission**

in Form des sogenannten Beurteilungspegels an Immissionsorten (Gebäuden) mit dem Programm SoundPLAN 8.2 auf Basis des digitalen Simulationsmodells berechnet.

Die Berechnung der Immissionspegel, d.h. die auf dem Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr erfolgt auf Grundlage flächenhafter Isophonenberechnungen gemäß der RLS-19 [16].

Das Ergebnis ist der sogenannte Beurteilungspegel, d.h. der mit Zu- und Abschlägen versehene physikalische Zahlenwert des energieäquivalenten A-bewerteten Dauerschallpegels.

Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm sind mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [8] zu vergleichen. Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

In Anlage 5 ist das digitale Simulationsmodell zum Straßenverkehrslärm mit den berücksichtigten Verkehrswegen dargestellt.

Die Ermittlung der Emissionen aus Straßenverkehr erfolgte auf Grundlage der in Kapitel 6.1 dargestellten Verkehrszahlen für den Mit-Fall gemäß den Vorgaben der RLS-19 [16].

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgt ausgehend von der Fahrzeugdichte, der Schwerverkehrs-Anteile sowie der Geschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und weiteren Parametern und ist in der Anlage 4.2 detailliert dokumentiert.

## **7.2 Ergebnisse der Immissionsberechnungen "Verkehrslärm"**

Die Ergebnisse der flächenhaften Isophonenberechnung „Verkehrslärm“ (Straßenverkehrslärm) für die Rechenhöhen  $H = 2,4$  m, repräsentativ für das Erdgeschoss und  $H = 8$  m über Gelände, repräsentativ für das 2. Obergeschoss sind für den Tages- und Nachtzeitraum in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

### Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)

Wie die in den Anlagen 7.1 und 8.1 für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) dargestellten Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm zeigen, ergeben sich bei einer freien ungehinderten Schallausbreitung ohne Schallabschirmungen innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu rd. 70 dB(A) in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 85.

Innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel, mit Ausnahme der östlichen GE-Fläche, welche zur B85 orientiert ist, größtenteils unterhalb von 65 dB(A) und damit unterhalb des schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) tags für Gewerbegebiete (GE). Im Allgemeinen nehmen die Beurteilungspegel abseits der Planstraße Am Troistedter Weg nach Westen hin ab.

### Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) (informativ da keine schützenswertere Nutzung nachts zulässig ist).

Wie die in den Anlagen 7.2 und 8.2 für den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr) dargestellten Berechnungsergebnisse zum Verkehrslärm zeigen, ergeben sich bei einer freien ungehinderten Schallausbreitung ohne Schallabschirmungen innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu rd. 65 dB(A) in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 85.

lungspegel von bis zu rund 65 dB(A) in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 85. Weiterhin nehmen die Beurteilungspegel abseits der Planstraße Am Troistedter Weg ebenfalls nach Westen hin ab, sodass der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) nachts für Gewerbegebiete (GE) auf der Teilfläche GE weiterhin um bis zu 2,5 bis 5 dB überschritten wird. Auf den Teilflächen GI 1 und GI 2 wird der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) nachts für Gewerbegebiete (GE) weitestgehend eingehalten.

## **8 Empfehlungen zu Lärmschutzmaßnahmen innerhalb des Bebauungsplangebietes hinsichtlich gesunder Arbeitsverhältnisse**

### **8.1 Allgemeines**

Zum Schutz gegen Lärm ist grundsätzlich eine Vielzahl von Maßnahmen möglich. Diese können sich sowohl auf die eigentliche Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger, als auch auf den Bereich des eigentlichen Empfängers beziehen.

Bei Lärmschutzmaßnahmen wird zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die eigentliche Schallquelle bzw. den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind.

#### **8.1.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen**

Wie den Ergebnisdarstellungen in den Anlagen 7.1 bis 8.2 entnommen werden kann, wird der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) tags für ein Gewerbegebiet innerhalb des Plangebietes im östlichen Teilbereich z.T. um bis zu 5 dB überschritten.

Zur Erzielung wirksamer Pegelminderungen wären aktive Schallschutzmaßnahmen in einer Höhe von mehr als 6 m entlang der westlichen Plangebietsgrenze erforderlich.

Aufgrund der geplanten Gewerbenutzungen (ohne ausnahmsweise zulässiges Wohnen) und ohne Kenntnisse, welche Nutzung an welcher Stelle im Plangebiet realisiert wird, liegt keine Verhältnismäßigkeit bzgl. aktiver Schallschutzmaßnahmen vor und es erfolgte daher ausschließlich die Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen.

### 8.1.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

In den Fällen, in denen die errechneten Geräuschbelastungen oberhalb der schalltechnischen Orientierungswerte liegen, können vom Aufsteller des Bebauungsplanes so genannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ in Form einer Kennzeichnung von Lärmpegelbereichen zum passiven Schallschutz gemäß DIN 4109 [5] getroffen werden.

- Erläuterungen zu Außenlärmpegeln

Seit Januar 2018 gibt es eine neue Version der DIN 4109 [5].

Zur Festlegung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel" heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel von den berechneten Beurteilungspegeln *zum Zeitraum des Tages* durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel *für die Nacht* und einem Zuschlag von 10 dB(A) zuzüglich des Zuschlages von 3 dB(A).

Der Gewerbelärm wird berücksichtigt, indem der nach TA Lärm jeweils anzusetzende Immissionsrichtwert für Industrie- und Gewerbegebiete (zzgl. Aufschlag von 3 dB(A) tags) hinzuaddiert wird.

Die DIN 4109 in der Fassung von 2018 [5] sieht eine dB-scharfe Berechnung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile folgt vor.

#### Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile

Nach der DIN 4109:2018 [5] Kap. 7 berechnet sich die Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile abhängig von der Nutzungsart des zu schützenden Raumes aus dem maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  wie folgt:

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

mit:

Tabelle 8.1: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen; Übernachtungsräume; Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}}$ [dB]	25	30	35

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade)  $S_F$  zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes  $S_G$  von 0,8. Für andere Verhältnisse ist  $R'_{w,ges}$  um den Faktor  $K_{AL}$

$$K_{AL} = 10 \log \left( \frac{S_G}{0,8 S_F} \right)$$

bei der Detailauslegung der zu korrigieren.

In der grafischen Darstellung der Berechnungsergebnisse in der Anlage 9 sind die sich gemäß DIN 4109 (2018) ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel und die hieraus resultierenden zugehörigen Lärmpegelbereiche dargestellt.

- Anforderungen im Plangebiet

In der Anlage 9 ist die sich aus den Verkehrslärberechnungen und dem pauschal berücksichtigten anteiligen Beurteilungspegeln aus Industrie- und Gewerbelärm mit 70 dB(A) tags für die Flächen GI1 und GI 2 sowie 65 dB(A) für die Fläche GE tags (jeweils inklusive Zuschlag von 3 dB) entsprechend dem Immissionsrichtwert ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für den Tageszeitraum flächenhaft dargestellt. Die lila Fläche entspricht dem Lärmpegelbereich V und die rote Fläche dem Lärmpegelbereich IV.

#### Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr)

**Für das gesamte Plangebiet ergeben sich im Tageszeitraum nach DIN 4109 (2018) bei freier Schallausbreitung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile im Bereich der Baugrenzen des Gewerbegebietes entsprechend der sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegeln von 70 dB bis zu 75 dB. Aus diesen Außenlärmpegeln ergeben sich mindestens einzuhaltende bewertete Schalldämmmaße der Außenbauteile  $R'_{w,res}$  von 35 dB bis 40 dB für Büroräume.**

## 8.2 Vorschlag für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz

In dem Gewerbegebiet sind bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden für die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume Schalldämmmaße gemäß DIN 4109 (Stand Januar 2018) einzuhalten.

In Bereichen mit einem maßgeblichen Außenlärmpegel von  $> 70$  dB(A) ergeben sich die Anforderungen an das gesamte, bewertete Bau-Schalldämmmaß ( $R'_{w,ges}$ ) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten, des Verhältnisses der gesamten Außenflächen zur Grundfläche des Raumes und des Fensterflächenanteils aus der Differenz des maßgeblichen Außenlärmpegels ( $L_a$ ) und den in der DIN 4109 niedergelegten Werten entsprechend der nachfolgenden Tabelle 8.2.

Tabelle 8.2: Korrekturwert Außenlärm für unterschiedliche Raumarten

Raumart	Bürräume und Ähnliches
Gesamtes bewertetes Bau- Schalldämmmaß ( $R'_{w,ges}$ ) in dB	$L_a - 35$

Das nach o.a. Gleichung berechnete gesamte bewertete Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  bezieht sich auf ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade)  $S_F$  zu Grundfläche des Aufenthaltsraumes  $S_G$  von 0,8. Für andere Verhältnisse ist  $R'_{w,ges}$  um den Faktor  $K_{AL}$

$$K_{AL} = 10 \log \left( \frac{S_G}{0,8 S_F} \right)$$

bei der Detailauslegung zu korrigieren.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

## 9 Zusammenfassung

Im Auftrag der Projektgesellschaft Industriepark Nohra mbH über die AHP GmbH & Co. KG war zur Aufstellung des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Nohra“ der Gemeinde Grammetal eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Hierbei waren die auf das Plangebiet einwirkenden und der vom Plangebiet ausgehenden, auf die Umgebung einwirkenden Geräuschimmissionen zu ermitteln.

### Kontingentierung des Bebauungsplangebietes gemäß DIN 45691

Zur Festlegung der von dem Bebauungsplangebiet ausgehenden zulässigen Lärmemissionen erfolgte eine Geräuschkontingentierung der Teilflächen gemäß DIN 45691 mit Dimensionierung der von den Teilflächen ausgehenden zulässigen Emissionskontingente ( $L_{EK}$ ).

Die Bestimmung der maximal zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  erfolgte zur Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung im Hinblick auf die Einhaltung der um 6 dB reduzierten gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Die sich für das Bebauungsplangebiet ergebenden zulässigen  $L_{EK}$  sind dem Kapitel 5.3 zu entnehmen. Da der Immissionsrichtwert bzw. der Planwert  $L_{PI}$  an einzelnen Immissionsorten nicht ausgeschöpft werden kann, wurden auf Grundlage des Anhangs A.2 der DIN 45691 Zusatzkontingente dimensioniert. Im Lageplan der Anlage 2.4 ist eine zeichnerische Umsetzung für die Kennzeichnung der Zusatzkontingente wiedergegeben.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten  $L_{EK}$  und den Zusatzkontingenten ist in der Anlage 3 wiedergegeben.

### Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Für den Tageszeitraum (6 bis 22 Uhr) ergeben sich bei einer freien ungehinderten Schallausbreitung ohne Schallabschirmungen innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu rd. 70 dB(A) in unmittelbarer Nähe zur Bundesstraße 85. Innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes liegen die Beurteilungspegel jedoch größtenteils unterhalb von 65 dB(A) und damit unterhalb des schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) tags für Gewerbegebiete (GE). Im Allgemeinen nehmen die Beurteilungspegel nach Westen hin ab.

### Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 (2018)

Für das Plangebiet ergeben sich im Tageszeitraum nach DIN 4109 (2018) bei freier Schallausbreitung maximale Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile im Bereich der Baugrenzen des Gewerbegebietes entsprechend der sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmegegnen von 70 dB bis größtenteils 75 dB des Bebauungsplangebietes. Aus diesen Außenlärmegegnen ergeben sich mindestens einzuhalten bewertete Schalldämmmaße der Außenbauteile  $R'_{w,res}$  von 35 dB bis 40 dB für Büroräume.

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum passiven Schallschutz ist im Kapitel 8.2 dargestellt.

### Auswirkungen des Vorhabens auf die Schallsituation im Umfeld

In einem gesonderten Untersuchungsschritt wurden die schalltechnischen Auswirkungen möglicher Erhöhungen der Straßenverkehrslärmimmissionen im Umfeld des Plangebietes im Vergleich des Ohne-Falls mit dem Mit-Fall (siehe Kapitel 6.1) ermittelt und bewertet.

Den Berechnungen zufolge liegen im Mit-Fall Pegelerhöhungen von bis zu 1,2 dB vor. Weiterhin werden die lärmkritischen Bereiche oberhalb von 70 dB(A) tags und von 60 dB(A) nachts an keinem der betrachteten Immissionspunkte im Mit-Fall überschritten.

Peutz Consult GmbH



ppa. Dipl.-Ing. Mark Bless  
(Messstellenleitung)



i.A. M. Sc. Dustin Sefczyk  
(Projektleitung / Projektbearbeitung)

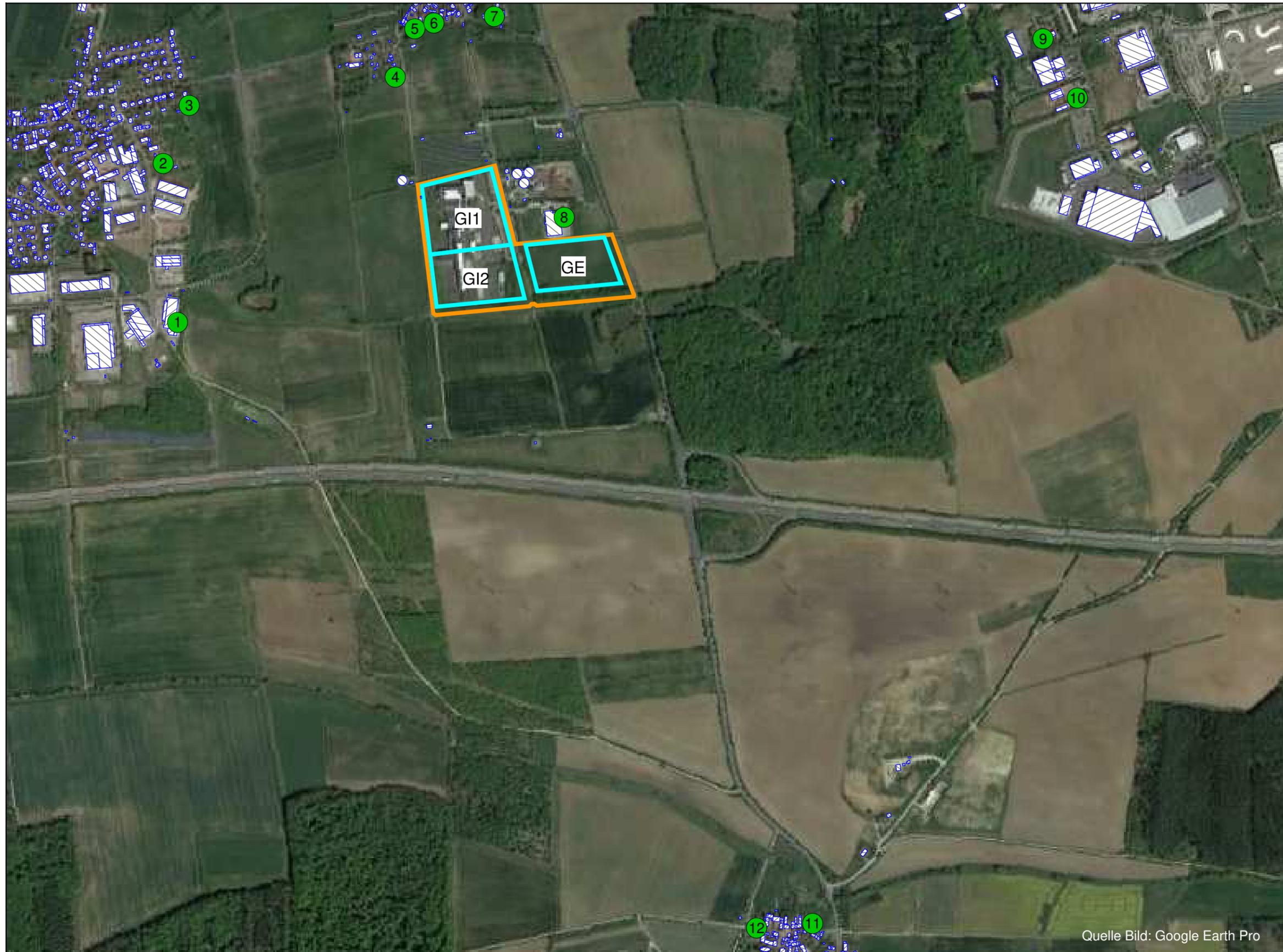
Anlagenverzeichnis

- Anlage 1.1 Darstellung des Bebauungsplanes "Gewerbegebiet Nohra" der Gemeinde Grammetal
- Anlage 1.2 Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Kennzeichnung des Bebauungsplangebietes mit den betrachteten Teilflächen sowie der Immissionsorte
- Anlage 2.1 Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der LEK
- Anlage 2.2 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 – Darstellung der zulässigen Immissionskontingente, Tag
- Anlage 2.3 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 – Darstellung der zulässigen Immissionskontingente, Nacht
- Anlage 2.4 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 – Darstellung der Richtungssektoren mit Zusatzkontingenten
- Anlage 3 Vorschlag für textliche Festsetzungen zur Geräuschkontingentierung
- Anlage 4.1 Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Ohne-Fall
- Anlage 4.2 Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Mit-Fall
- Anlage 5 Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“
- Anlage 6 Ergebnis der Immissionsberechnungen „Verkehrslärm“: Tabelle – Vergleich Ohne-Fall mit dem Mit-Fall

- Anlage 7.1 Ergebnis der Isophonenberechnung „Verkehrslärm“: Rasterlärmkarte  
Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Tageszeitraum, Rechenhöhe H = 2,4 m über dem Gelände (Erdgeschoss)
- Anlage 7.2 Ergebnis der Isophonenberechnung „Verkehrslärm“: Rasterlärmkarte  
Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Nachtzeitraum, Rechenhöhe H = 2,4 m über dem Gelände (Erdgeschoss)
- Anlage 8.1 Ergebnis der Isophonenberechnung „Verkehrslärm“: Rasterlärmkarte  
Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Tageszeitraum, Rechenhöhe H = 8 m über dem Gelände (2. Obergeschoss)
- Anlage 8.2 Ergebnis der Isophonenberechnung „Verkehrslärm“: Rasterlärmkarte  
Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Nachtzeitraum, Rechenhöhe H = 8 m über dem Gelände (2. Obergeschoss)
- Anlage 9 Ergebnis der Isophonenberechnung: Rasterlärmkarte  
bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018)



Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten mit Lage und Kennzeichnung des Bebauungsplangebietes mit den betrachteten Teilflächen sowie der Immissionsorte



- Legende
- Gebäude
  - Grenze des Bebauungsplangebietes
  - Baugrenze

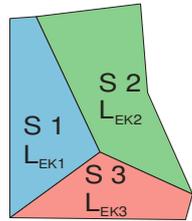


Maßstab 1:9500  
0 50 100 200 300 m

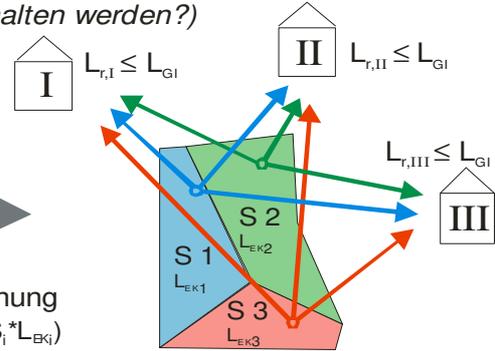
Quelle Bild: Google Earth Pro

Bauleitplanung  
(gebietsbezogen)

$L_{EK}$ -Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes  
(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die  $L_{GI}$  in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



iterative  
Ausbreitungsrechnung  
Emissionen =  $\sum_i (S_i \cdot L_{EKi})$

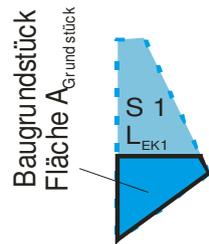


Gliederung in Teilflächen  $A_i$   
Festlegung  $L_{EK}$  [dB(A)/m<sup>2</sup>]

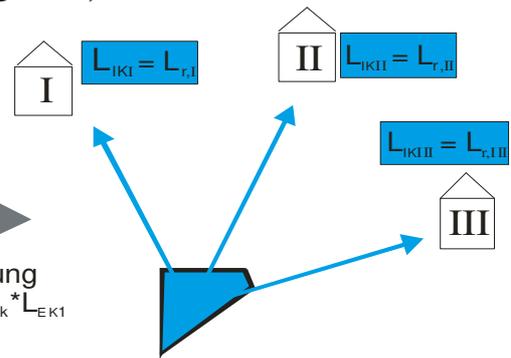
Anforderung Immissionsorte:  
Einhaltung  $L_{GI}$   
(bei Vorbelastung  $L_{vor}$ : Einhaltung  $L_{PI}$ )

Bauantrag  
(projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln  
(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)



Ausbreitungsrechnung  
Emissionen =  $S_{\text{Grundstück}} \cdot L_{EK1}$



$L_{EK}$  aus Bebauungsplan  
auf Baugrundstück anwenden

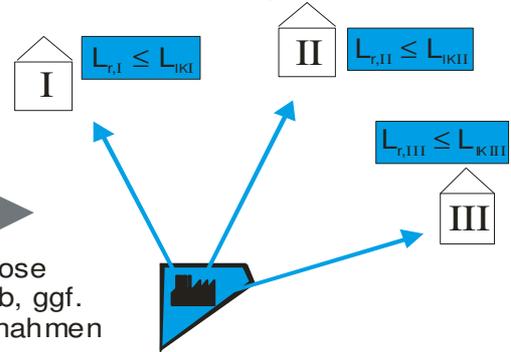
Immissionsorte:  $L_{IK}$ , das von der  
Fläche des Baugrundstücks  
ausgeschöpft werden darf, festlegen.

2. Überprüfung auf Einhaltung des  $L_{IK}$  für tatsächliche Nutzung  
(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit  
vorgesehener Nutzung

Immissionsprognose  
für geplanten Betrieb, ggf.  
mit Schallschutzmaßnahmen



Anforderung Immissionsorte:  
Einhaltung Immissionskontingent

$L_{EK}$ : Emissionskontingent in dB(A)/m<sup>2</sup>  
 $L_{GI}$ : Gesamt-Immissionswert in dB(A)  
 $L_{IK}$ : Immissionskontingent in dB(A)  
 $L_{vor}$ : Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691  
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente, Tag



Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gesamtimmissionswert L(GI)	65,0	55,0	55,0	60,0	55,0	55,0	55,0	65,0	65,0	65,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	59,0	49,0	49,0	54,0	49,0	49,0	49,0	59,0	59,0	59,0	49,0	49,0

			Teilpegel											
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fläche_GE	23065,3	65	37,9	37,4	37,6	41,7	40,8	41,0	41,6	56,3	35,5	35,4	32,9	33,1
Fläche_GI1	33551,3	64	40,8	40,8	41,1	46,9	44,9	44,9	44,6	51,0	34,9	34,6	32,6	32,8
Fläche_GI2	27210,4	68	44,1	43,2	43,2	47,0	45,5	45,4	45,3	53,5	37,8	37,6	36,3	36,6
Immissionskontingent L(IK)			46,4	45,9	45,9	50,6	49,0	48,9	48,9	58,9	41,0	40,8	39,1	39,3
Unterschreitung			12,6	3,1	3,1	3,4	0,0	0,1	0,1	0,1	18,0	18,2	9,9	9,7

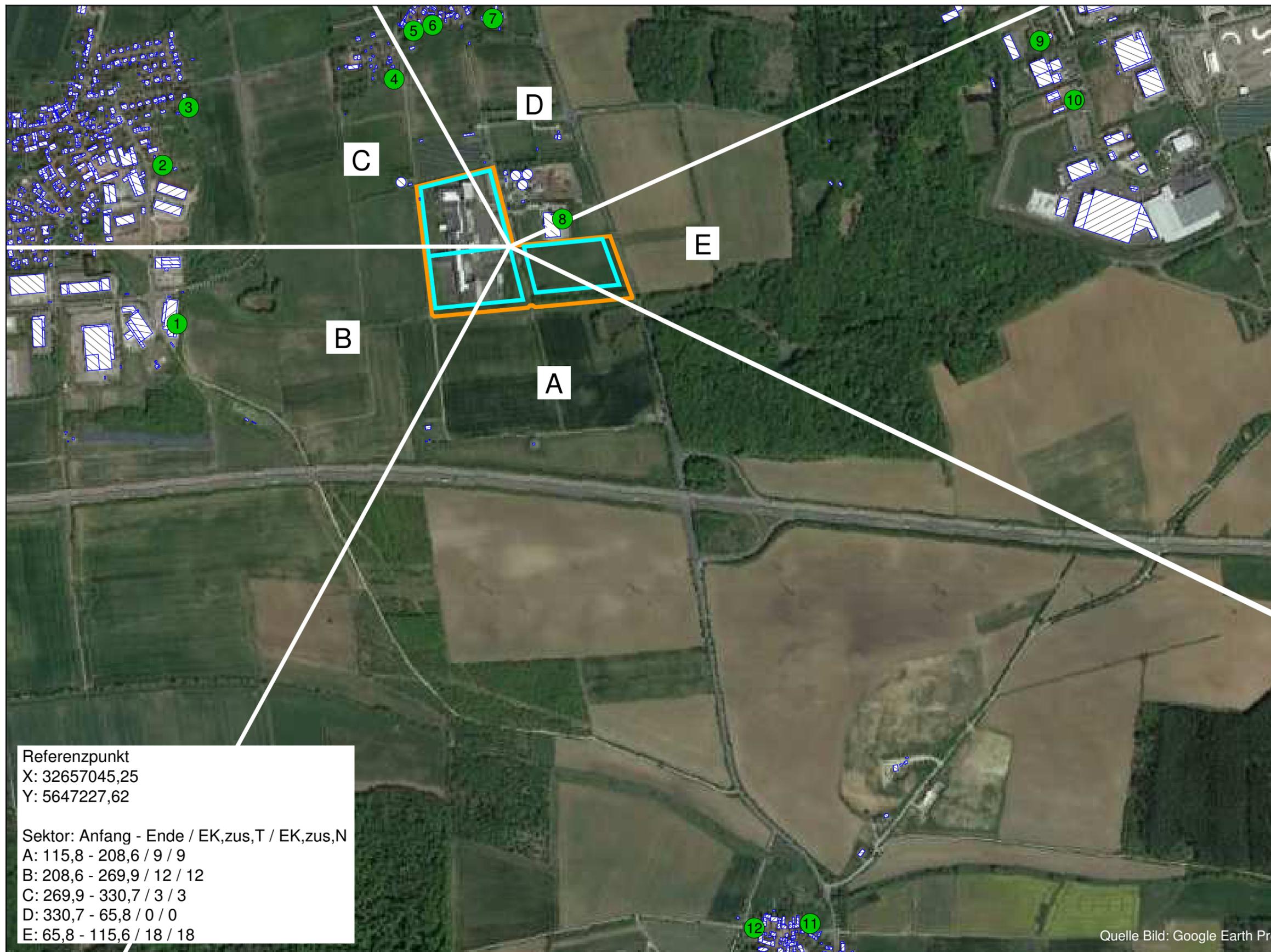
Geräuschkontingentierung nach DIN 45691  
Darstellung der zulässigen Immissionskontingente, Nacht



Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gesamtimmissionswert L(GI)	50,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	40,0	50,0	50,0	50,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	44,0	34,0	34,0	39,0	34,0	34,0	34,0	44,0	44,0	44,0	34,0	34,0

			Teilpegel											
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fläche_GE	23065,3	50	22,9	22,4	22,6	26,7	25,8	26,0	26,6	41,3	20,5	20,4	17,9	18,1
Fläche_GI1	33551,3	49	25,8	25,8	26,1	31,9	29,9	29,9	29,6	36,0	19,9	19,6	17,6	17,8
Fläche_GI2	27210,4	53	29,1	28,2	28,2	32,0	30,5	30,4	30,3	38,5	22,8	22,6	21,3	21,6
Immissionskontingent L(IK)			31,4	30,9	30,9	35,6	34,0	33,9	33,9	43,9	26,0	25,8	24,1	24,3
Unterschreitung			12,6	3,1	3,1	3,4	0,0	0,1	0,1	0,1	18,0	18,2	9,9	9,7

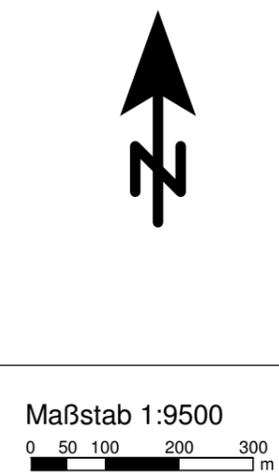


Legende

- 1 Immissionsort mit Nr.
- Gebäude
- Grenze des Bebauungsplangebietes
- Baugrenze

Referenzpunkt  
X: 32657045,25  
Y: 5647227,62

Sektor: Anfang - Ende / EK,zus,T / EK,zus,N  
A: 115,8 - 208,6 / 9 / 9  
B: 208,6 - 269,9 / 12 / 12  
C: 269,9 - 330,7 / 3 / 3  
D: 330,7 - 65,8 / 0 / 0  
E: 65,8 - 115,6 / 18 / 18



Quelle Bild: Google Earth Pro

Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten im Bereich des Plangebietes wird für die Teilflächen GI1, GI2 und GE des Plangebietes jeweils ein Emissionskontingent  $L_{EK}$  gemäß DIN 45691 festgesetzt.

Teilfläche	Emissionskontingente $L_{EK}$ [dB(A)/m <sup>2</sup> ]	
	Tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	Nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
TF GI1	64	49
TF GI2	68	53
TF GE	65	50

Ausgehend vom im Lageplan gekennzeichneten Bezugspunkt sind die nachfolgenden Zusatzkontingente  $L_{EK,zus,j}$  für den Tages- und Nachtzeitraum festgesetzt.

Bezugspunkt	X= 32657045,25	Y= 5647227,62	Zusatzkontingent [dB]	
			tags	nachts
Bezeichnung	Richtungsvektor 1	Richtungsvektor 2		
Bereich A	115,8	208,6	9	9
Bereich B	208,6	269,9	12	12
Bereich C	269,9	330,7	3	3
Bereich D	330,7	65,8	0	0
Bereich E	65,8	115,6	18	18

Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen sind je nach der in Anspruch genommenen Fläche, des festgesetzten Emissionskontingentes  $L_{EK}$  und der Zusatzkontingente die zulässigen Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  der Teilflächen nach folgender Gleichung zu ermitteln.

$$L_{r,j} = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} + L_{EK,zus,j} - \Delta L_{i,j})/dB} dB$$

mit  $L_{r,i}$  = zulässiger Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingent in dB(A)  
 $L_{EK,i}$  = Emissionskontingent der Teilfläche  $i$   
 $L_{EK,zus,j}$  = Zusatzkontingent  
 $\Delta L_{i,j}$  = Abstands / Flächenkorrekturmaß

$$\Delta L_{i,j} = -10 \cdot \lg \left( \frac{S_i}{4 \cdot \pi \cdot s_{i,j}^2} \right) dB$$

$S_i$  = Größe der Teilfläche  $TF_i$  in  $m^2$   
 $s_{i,j}$  = Abstand zwischen dem Teilflächenmittelpunkt  $i$  und dem Immissionsort  $j$  in m

Ein Vorhaben erfüllt auch die schalltechnische Festsetzung, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  dieses Vorhabens den Immissionsrichtwert der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzkriterium der DIN 45691).

Zum Nachweis der Einhaltung des zulässigen Immissionskontingentes  $L_{r,j}$  (mit Berücksichtigung des Zusatzkontingentes) ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm – vom 26.08.1998 durchzuführen. Der Beurteilungspegel  $L_r$  gemäß TA-Lärm darf das Immissionskontingent  $L_{r,j}$  (mit Berücksichtigung des Zusatzkontingentes) nicht überschreiten.

Den Festlegungen liegen die Berechnungen der schalltechnischen Untersuchung, Bericht *F 9558-1* der Peutz Consult GmbH, Düsseldorf, zugrunde.

Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Ohne-Fall



Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD,Pkw</sub> dB	D <sub>SD,Lkw</sub> dB	L <sub>w</sub> '	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
A4	AS Erfurt- Vieselbach / AS Nohra				3.273	803	12,9	34,8	2,8	9,9	10,1	24,9			130	130	0,0	0,0	98,5	94,1
A4	AS Nohra / AS Apolda				3.269	814	14,0	37,4	3,0	10,7	11,0	26,7			130	130	0,0	0,0	98,6	94,3
B85 Süd	Richtung A4	9.037	0,0575	0,0100	520	90			3,6	8,4	8,4	15,6			100	100	0,0	0,0	88,2	81,7
K503 Ost	Richtung UNO	4.456	0,0575	0,0100	256	45			9,3	15,5	15,5	18,6			100	100	0,0	0,0	86,3	79,3
B85 Nord	Richtung B7	8.658	0,0575	0,0100	498	87			2,3	5,3	5,3	9,8			70	70	0,0	0,0	84,7	78,2
Am Troistedter Weg	-	317	0,0575	0,0100	18	3			6,6	6,6	8,8	8,8			50	50	0,0	0,0	68,2	60,6

Längenbezogene Schallleistungspegel  $L_w'$  gemäß RLS-19 für den Mit-Fall



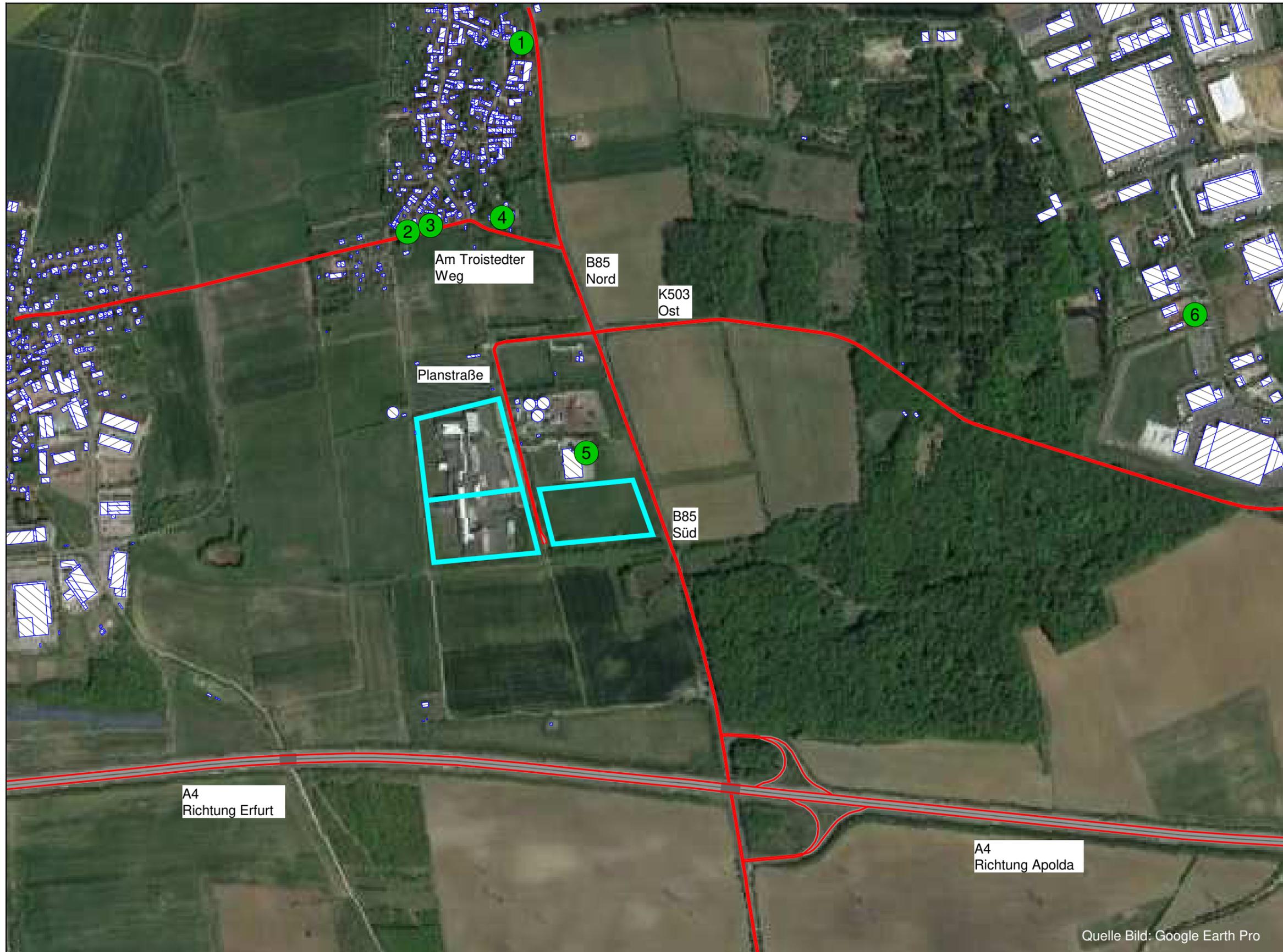
Straße	Abschnitt	DTV Kfz/24h	Faktor M/DTV		M		p		p <sub>1</sub>		p <sub>2</sub>		p <sub>M</sub>		v		D <sub>SD, Pkw</sub> dB	D <sub>SD, Lkw</sub> dB	L <sub>w'</sub>	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h			Tag dB	Nacht dB
A4	AS Erfurt- Vieselbach / AS Nohra				3.273	803	12,9	34,8	2,8	9,9	10,1	24,9			130	130	0,0	0,0	98,5	94,1
A4	AS Nohra / AS Apolda				3.269	814	14,0	37,4	3,0	10,7	11,0	26,7			130	130	0,0	0,0	98,6	94,3
Planstraße mF	-	1.664	0,0575	0,0100	96	17			24,7	24,7	33,0	33,0			50	50	0,0	0,0	78,5	70,9
B85 Süd mF	Richtung A4	10.435	0,0575	0,0100	600	104			5,4	12,6	12,6	23,5			100	100	0,0	0,0	89,4	83,3
K503 Ost mF	Richtung UNO	4.539	0,0575	0,0100	261	45			9,5	15,8	15,8	19,0			100	100	0,0	0,0	86,4	79,4
B85 Nord mF	Richtung B7	8.841	0,0575	0,0100	508	88			2,6	6,0	6,0	11,2			70	70	0,0	0,0	85,0	78,5
B85 Nord, ab Am Troistedter Weg mF	Richtung B7	8.823	0,0575	0,0100	507	88			2,5	5,9	5,9	11,0			70	70	0,0	0,0	85,0	78,5
Am Troistedter Weg mF	-	335	0,0575	0,0100	19	3			7,8	7,8	10,4	10,4			50	50	0,0	0,0	68,7	61,1

Legende: Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_W'$  gemäß RLS-19

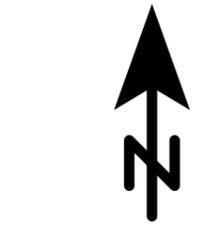


Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p <sub>1</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p <sub>2</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p <sub>M</sub>	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
D <sub>SD,Pkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
D <sub>SD,Lkw</sub>	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
$L_W'$	dB	längenbezogener Schalleistungspegel für Tag und Nacht



- Legende
- 1 Immissionsort mit Nr.
  - Gebäude
  - Baugrenze
  - Straße



Maßstab 1:8000  
0 50 100 200 300 m

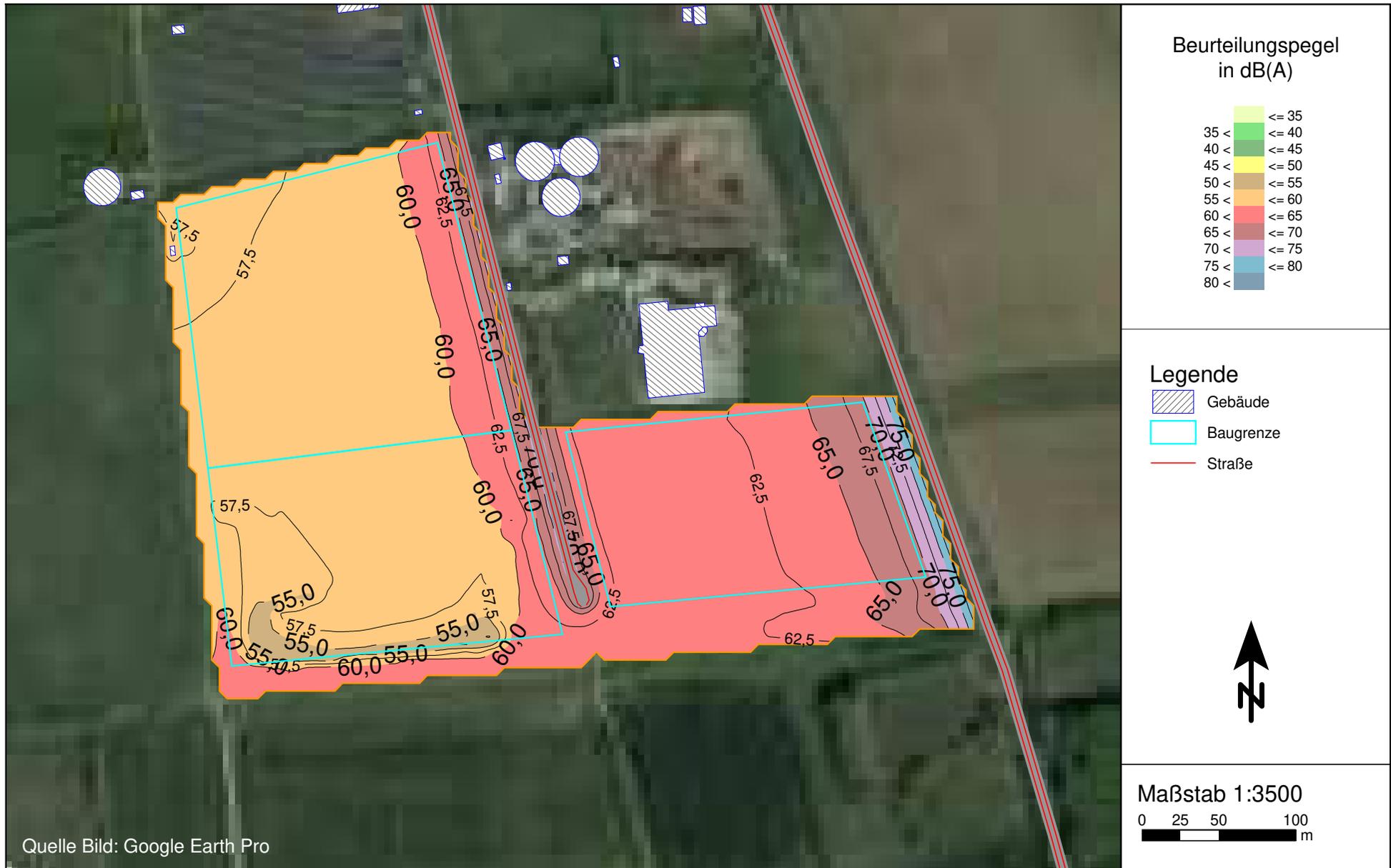
Quelle Bild: Google Earth Pro

# Ergebnisse der Immissionsberechnung - Beurteilungspegel Verkehrslärm Vergleich Ohne-Fall mit dem Mit-Fall



IP	Immissionspunkt			Gebiets- einstufung	Immissions- grenzwert		Beurteilungspegel		Beurteilungspegel		Pegeldifferenz		Überschreitung Immissionsgrenzwert Prognose-Mit-Fall	
	Name	Fassaden- orien- tierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Prognose-Ohne-Fall		Prognose-Mit-Fall		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
							Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
1	Weimargasse 74	O	EG	W	59	49	63	56	63	57	0,3	0,3	3,6	7,2
		O	1.OG	W	59	49	65	58	65	59	0,2	0,3	5,5	9,2
		O	2.OG	W	59	49	66	60	66	60	0,2	0,3	6,8	10,4
2	Am Sperlingsberge 56	S	EG	W	59	49	58	51	59	52	0,5	0,3	-	2,3
		S	1.OG	W	59	49	58	51	58	51	0,5	0,4	-	2,0
		S	2.OG	W	59	49	57	51	58	51	0,6	0,4	-	1,6
3	Am Sperlingsberge 56a	S	EG	W	59	49	58	51	58	51	0,5	0,4	-	1,7
		S	1.OG	W	59	49	57	51	58	51	0,6	0,4	-	1,7
		S	2.OG	W	59	49	57	51	58	51	0,6	0,3	-	1,4
4	Am Troistedter Weg 61	S	EG	W	59	49	54	48	54	48	0,4	0,3	-	-
		S	1.OG	W	59	49	56	50	56	50	0,4	0,3	-	0,5
5	Am Troistedter Weg 4	O	EG	G	69	59	59	53	60	55	1,0	1,2	-	-
		O	1.OG	G	69	59	60	54	61	55	1,1	1,2	-	-
6	Österholzstraße 7	W	EG	G	69	59	54	49	55	49	0,1	0,1	-	-
		W	1.OG	G	69	59	54	49	54	49	0,1	0,1	-	-
		W	2.OG	G	69	59	54	48	54	48	0,1	0,1	-	-

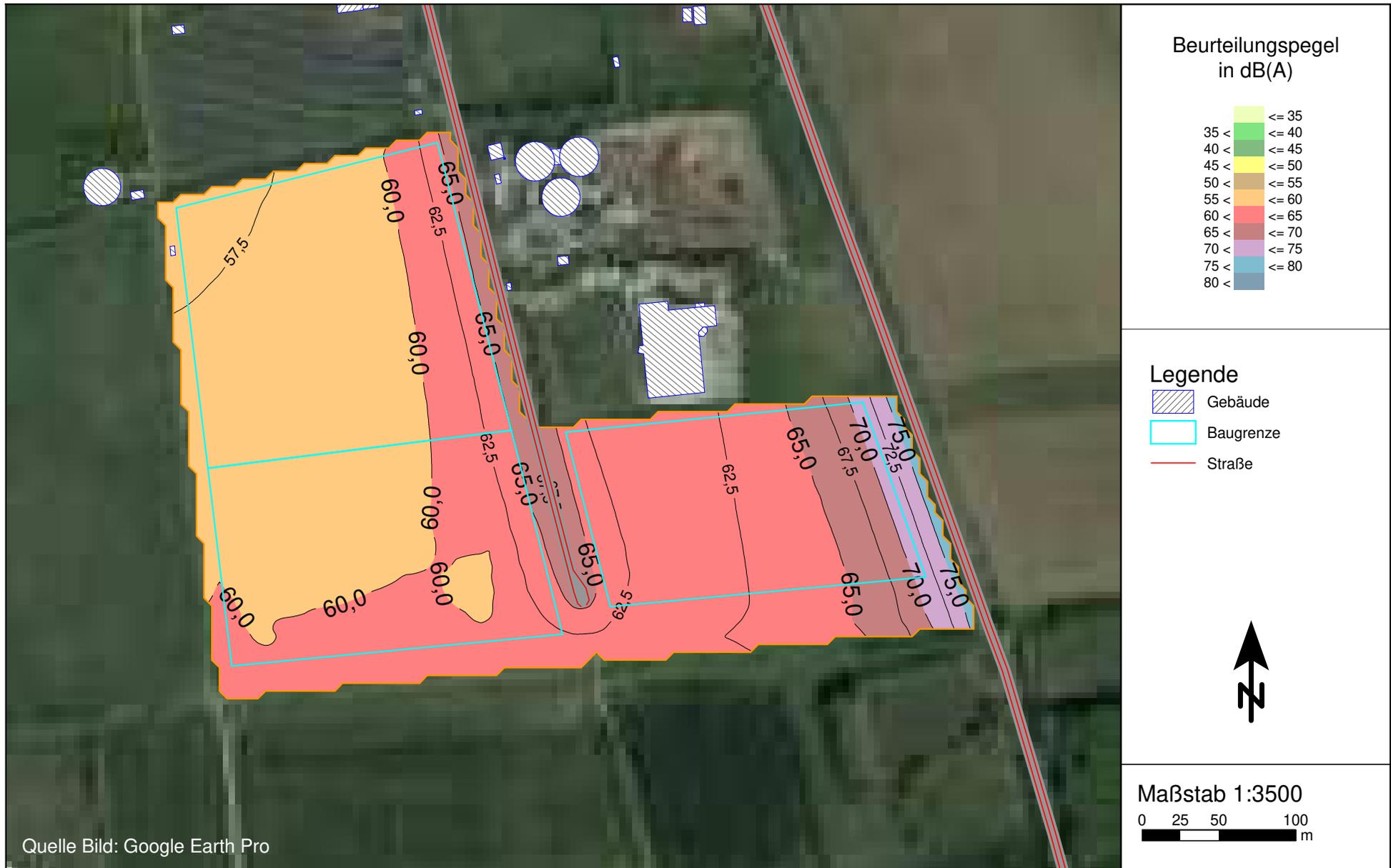
Ergebnis der Immissionsberechnung - Verkehrslärm  
 Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Tageszeitraum (06.00-22.00 Uhr), Rechenhöhe H=2,4m über dem Gelände (Erdgeschoss)



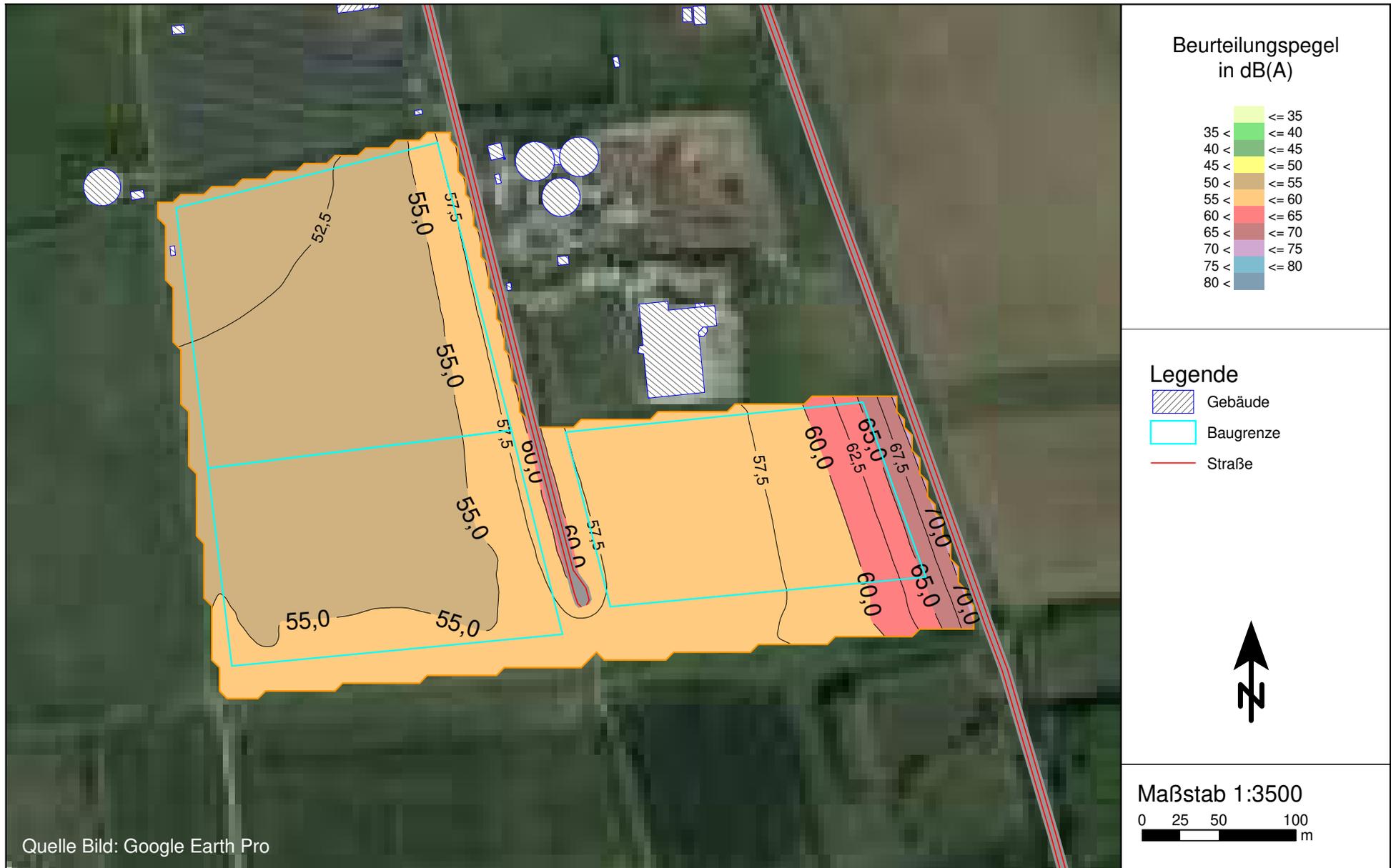
Ergebnis der Immissionsberechnung - Verkehrslärm  
 Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr), Rechenhöhe H=2,4m über dem Gelände (Erdgeschoss)



Ergebnis der Immissionsberechnung - Verkehrslärm  
 Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Tageszeitraum (06.00-22.00 Uhr), Rechenhöhe H=8m über dem Gelände (2.Obergeschoss)



Ergebnis der Immissionsberechnung - Verkehrslärm  
 Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
 Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr), Rechenhöhe H=8m über dem Gelände (2.Obergeschoss)



Quelle Bild: Google Earth Pro

Ergebnis der Isophonenberechnung Tageszeitraum (ohne schutzbedürftige Nutzung im Nachtzeitraum) bei freier Schallausbreitung im Plangebiet  
Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018

