

Hannover, 01.03.2018

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 8
„Vierzigmorgenkamp“
der Stadt Alfeld**

Auftraggeber: Ronge Industriebau GmbH
Industriestraße 8
31061 Alfeld

Bearbeitung: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
von der IHK Hannover öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B1421710

Umfang: 36 Seiten Text, 24 Seiten Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Textteil	Seite
1 Allgemeines und Aufgabenstellung	5
2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur	6
2.2 Verwendete Unterlagen	8
2.3 Beurteilungsgrundlagen	8
2.4 Örtliche Situation / Schutzbedürftigkeiten	11
2.5 Untersuchte Immissionsorte	12
3 Ermittlung von Geräuschemissionen	12
3.1 Plangegebene Vorbelastung	12
3.2 Analyse der zu erwartenden Emissionen des Plangebiets bei gebietstypischer Nutzung	13
3.3 Emissionskontingentierung als planerische Maßnahme	16
3.4 Geräuschvorbelastung durch Transformatorengeräusche	19
3.5 Planinduzierter Straßenverkehrslärm	20
3.6 Ampeln	22
3.7 Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken	22
4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	24
4.1 Allgemeines zum Verfahren – Emissionskontingentierung	24
4.2 Allgemeines zum Verfahren – IFSP	24
4.3 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	25
4.4 Ergebnisse	25
4.5 Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen	26
4.6 Beurteilung des Verkehrslärms im Plangebiet	27
4.7 Geräuschimmissionen des planinduzierten Fahrverkehrs auf öffentlichen Straßen	32
4.7.1 Allgemeines	32
4.7.2 Planinduzierter Verkehrslärm des Bebauungsplans Nr. 8	33
4.8 Gesamtverlärmung	35
5 Zusammenfassung	36

**Anlagenverzeichnis**

Anlage 1.1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets
Anlage 1.2	Übersichtsplan mit Plangebiet
Anlage 2.1	Darstellung des abstrakten schalltechnischen Modells der plangegebenen Vorbelastung
Anlage 2.2	Ergebnisse zu Anlage 2.1
Anlage 3.1	Darstellung des abstrakten schalltechnischen Modells Analyse des Plangebiets
Anlage 3.2	Ergebnisse zu Anlage 3.1
Anlage 3.3	Emissionskontingentierung Variante 1
Anlage 3.4	Ergebnisse zu Anlage 3.3
Anlage 3.5	Emissionskontingentierung Variante 2
Anlage 3.6	Ergebnisse zu Anlage 3.5
Anlage 4.1	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Tag – Vergleich mit Orientierungswerten
Anlage 4.2	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Nacht – Vergleich mit Orientierungswerten
Anlage 4.3	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Tag – Vergleich mit Immissionsrichtwerten
Anlage 4.4	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Nacht – Vergleich mit Immissionsrichtwerten
Anlage 4.5	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Tag – Vergleich mit Vergleich mit der Schwelle zur Gesundheitsgefahr
Anlage 4.6	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Nacht – Vergleich mit Vergleich mit der Schwelle zur Gesundheitsgefahr
Anlage 4.7	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Tag –Vergleich mit Schwellwerten der Lärmakti- onsplanung
Anlage 4.8	Lageplan zur Erhöhung des Verkehrslärms durch planinduzierte Verkehre – Nacht – Vergleich mit Schwellwerten der Lärmakti- onsplanung
Anlage 5.1	Darstellung der schalltechnisch berücksichtigten öffentlichen Straßen
Anlage 5.2	Verkehrslärmimmissionen Tag, 2 m über GOK



Anlage 5.3	Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01
Anlage 5.4	Verkehrslärmimmissionen Tag mit Lichtzeichenanlage, 2 m über GOK
Anlage 5.5	Lärmpegelbereiche mit Lichtzeichenanlage gem. DIN 4109-1:2018-01
Anlage 5.6	Verkehrslärmimmissionen Tag mit Lärmschutzwall 3m, 2 m über GOK

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Stadt Alfeld beabsichtigt, auf derzeit freien Flächen im Ortsteil Limmer nördlich der Zeissstraße entlang der B 3 im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 8 ein Gewerbegebiet (GE gemäß § 8 BauNVO [3]) auszuweisen sowie weitere angrenzende gewerbliche Flächen im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplans zukünftig als gewerbliche Bauflächen darzustellen.

Das Plangebiet befindet sich in direkter Nachbarschaft zu südlich gelegenen, bereits ausgewiesenen Industriegebieten des Bebauungsplans Nr. 04 „Limmer II“. Das neue Plangebiet reicht bis an die südlich gelegene Zeissstraße heran. Die südlich der Zeissstraße gelegenen Gewerbegebiete sowie das ebenfalls südlich der Zeissstraße und direkt an die B 3 grenzende Umspannwerk stellen zum einen potenziell aufgrund des Planungsrechts mögliche Geräuschimmissionen des Bebauungsplans Nr. 04 oder zum anderen tatsächlich vorhandene Geräuschimmissionen des Umspannwerks und somit in der Summe eine bei den weiteren Planungen zu beachtende plangegebene und eine tatsächliche Geräuschvorbelastung dar.

Im Bauleitplanverfahren sind die möglichen plangegebenen Geräuscheinwirkungen des geplanten Gewerbegebiets im Sinne des BImSchG [1] zu berücksichtigen. Dabei ist auch die bereits bestehende plangegebene und tatsächliche Geräuschvorbelastung zu beachten. Neben den im Zuge der Nutzung zu erwartenden Anlagengeräuschen werden auch die schalltechnischen Auswirkungen eines veränderten Verkehrsaufkommens im System der öffentlichen Straßen betrachtet.

Mit Blick auf schutzbedürftige Büroräume werden darüber hinaus die Einwirkungen des Verkehrslärms öffentlicher Straßen sowie einer im Osten gelegenen Bahnstrecke ermittelt und beurteilt.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen sowie die relevanten Häufigkeiten und Einwirkzeiten aufgeführt. Abschnitt 4 erläutert die Berechnungsverfahren der Geräuschimmissionen, d. h. die Verknüpfung der in Abschnitt 3 dargestellten quellsseitigen Emissionskennwerte mit den immissionsseitigen Beurteilungspegeln an den jeweils zu betrachtenden Immissionsorten. Abschnitt 4 enthält die Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [6], Abschnitt 7, d. h. in Verbindung mit den für jede Lärmart einschlägigen Vorschriften, d. h. der DIN 18005, der DIN 45691 [8], den RLS-90 [5] und der Schall 03 [15].

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zu DIN 18005. Dabei wird im Zusammenhang mit einer Beurteilung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 [7] der Begriff des Orientierungswerts, bei einer Bezugnahme auf

potenziell mögliche Anlagengeräusche im Sinne der TA Lärm bzw. bei einer Emissionskontingentierung der Begriff des Immissionsrichtwerts verwendet. In den Fällen, wo Orientierungswert und Immissionsrichtwert betragsmäßig übereinstimmen, können beide Begriffe synonym verwendet werden. Eine in die Abwägung einzustellende mögliche Emissionskontingentierung erfolgt auf Grundlage der in diesem Zusammenhang als einschlägig zu betrachtenden DIN 45691.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Unterlagen, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

- | | | |
|-----|---------------|---|
| [1] | BImSchG | "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge"
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)
in der derzeit gültigen Fassung |
| [2] | Baugesetzbuch | "Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), in der derzeit gültigen Fassung |
| [3] | BauNVO | "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke"
(Baunutzungsverordnung - BauNVO) |
| [4] | TA Lärm | "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm"
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998
Gem.Min.Bl. Nr. 26 und "Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)" vom 01.06.2017
BAnz AT 08.06.2017 B5 |
| [5] | RLS-90 | "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 1990 |

- [6] DIN 18005-1 "Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung"
Ausgabe Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren –
zu DIN 18005-1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche
Planung"
Ausgabe Mai 1987
- [8] DIN 45691 "Geräuschkontingentierung"
Ausgabe Dezember 2006
- [9] VLärmSchR 97 "Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfern-
straßen in der Baulast des Bundes"
Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
Bundesminister für Verkehr
- [10] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen"
Ausgabe Januar 2018
- [11] DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen"
Ausgabe Januar 2018
- [12] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtun-
gen"
Ausgabe August 1987
- [13] 24. BImSchV "Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bun-
des- Immissionsschutzgesetzes"
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
vom 04. Februar 1997
- [14] DIN ISO 9613-2 "Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im
Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
Ausgabe Oktober 1999
- [15] Schall 03 "Schall 03" als Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Ände-
rung 16. BImSchV vom 18.12.2014
BGBl. 2014 Teil I Nr. 61, 23.12.2014
- [16] Kötter "Flächenbezogene Schalleistungspegel und Bauleitplanung",
Dr. Jürgen Kötter, Niedersächsisches Landesamt für Ökolo-
gie, Stand 7/2000



- [17] Fickert/Fieseler "Baunutzungsverordnung"
11. Auflage, Verlag W. Kohlhammer,
ISBN 978-3-17-020174-3
- [18] PGT "Verkehrsuntersuchung zur 27. Änderung des Fläche-
nutzungsplans „Erweiterung Gewerbeflächen Limmer“ und
zum Bebauungsplan Nr. 8 „Vierzigmorgenkamp“, Ortsteil
Limmer der Stadt Alfeld"
PGT vom November 2017

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 8 der Stadt Alfeld,
- Angaben der Stadt Alfeld zu den Schutzbedürftigkeiten im Bereich Godenau,
- Angaben von Avacon zu den Emissionen der Transformatoren,
- Bebauungsplan Nr. 02a der Stadt Alfeld,
- Bebauungsplan Nr. 03 der Stadt Alfeld,
- Bebauungsplan Nr. 04 der Stadt Alfeld,
- Verkehrsuntersuchung [18].

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissionspegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG sein. Der Begriff Orientierungspegel zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).



Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»...

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB(A) nachts 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

...

- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A) nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A) nachts 55 dB(A) bzw. 50 dB(A)

...

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

Bei Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Geräuschquellen ist gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Folgendes zu beachten:

»Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.«

Die Möglichkeiten der Emission von Geräuschen auf gewerblich oder industriell genutzten Flächen sind durch die zu berücksichtigenden Schutzbedürftigkeiten der umliegenden Bauflächen gegebenenfalls begrenzt. Diese Begrenzung kann sich zunächst aus den in Beiblatt 1 der DIN 18005 angegebenen Orientierungswerten ergeben. Darüber hinaus muss eine Angebotsplanung die dort planungsrechtlich zulässige Nutzung im Fall des konkreten Einzelvorhabens tatsächlich auch ermöglichen. Für das gewerbliche oder industrielle Einzelvorhaben sind bei der Genehmigung die Regelungen der TA Lärm [4] bindend. Dies bedeutet, dass bereits auf der Ebene der Bauleitplanung diese späteren gegebenenfalls erforderlichen Anforderungen an den Schallimmissionsschutz untersucht werden müssen. Neben den Orientierungswerten sind demzufolge auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu beachten.

Grundlage der Beurteilung von Anlagengeräuschen ist die TA Lärm. Diese nennt in Abschnitt 6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte abhängig von der Gebietsart, in der sich der betreffende Immissionsort befindet:

»Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

...



- b) in Gewerbegebieten
tags 65 dB(A) nachts 50 dB(A)
- ...
- d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
tags 60 dB(A) nachts 45 dB(A)
- e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
tags 55 dB(A) nachts 40 dB(A)

...

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte nach Absatz 2 am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.«

Nachfolgend sind die Teile der TA Lärm zitiert, deren Inhalte in dieser Untersuchung von Bedeutung sind. Zunächst sind unter 6.4 die Mittelungszeiten definiert:

6.4 Beurteilungszeiten

»Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr

...

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. .1. 00 bis .2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.«

Unter Prüfung bei Einhaltung der Schutzpflicht heißt es:

3.2.1 Prüfung im Regelfall

»Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.«^a

^a Gem. der energet. Pegeladdition erhält man dann eine Pegelerhöhung um rd. 1 dB(A), d. h. bei Ausschöpfen des Immissionsrichtwerts durch die Vorbelastung ergibt sich eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts durch die Gesamtbelastung von 1 dB(A):

»Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.«

7.4 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

»Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Absätze 2 bis 4. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBf.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln.«

2.4 Örtliche Situation / Schutzbedürftigkeiten

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Zeissstraße und westlich der B 3 im Norden von Alfeld im Ortsteil Limmer. Es wird im Osten durch die B 3 begrenzt. Südlich der Zeissstraße grenzen die Industriegebiete des Bebauungsplans Nr. 04 und weiter südlich die Gewerbegebiet des Bebauungsplans Nr. 03. An der Einmündung der Zeissstraße in die B 3 befindet sich ein Umspannwerk. Schutzbedürftige Wohnbauflächen befinden sich im Ortsteil Limmer im Bereich der Nordstraße und in Godenau. In Limmer liegt die schutzbedürftige

$$L_r \oplus (L_r - 6 \text{ dB(A)}) = L_r + 1 \text{ dB(A)}, \oplus := 10 \lg(10^{(0,1L_1)} + 10^{(0,1L_2)})$$

Wohnbebauung im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 02a der für den fraglichen Bereich ein allgemeines Wohngebiet (WA gemäß § 4 BauNVO [3]) ausweist. Die Wohnbebauung in Godenau wird von der Stadt Alfeld ebenfalls als allgemeines Wohngebiet, weiter nördlich als Mischgebiet eingestuft.

2.5 Untersuchte Immissionsorte

Geräuschimmissionen aus dem Plangebiet / Immissionsorte gem. DIN 45691

Bei der Geräuschkontingentierung werden schutzbedürftige Bauflächen / Gebäude ebenfalls durch Immissionsorte repräsentiert. In diesem Verfahren bleiben tatsächlich vorhandene Geschossigkeiten und Immissionsorthöhen über Gelände unberücksichtigt^b.

Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet

Das in der Rechtsprechung aus § 50 BImSchG abgeleitete Optimierungsgebot soll unter dem Gesichtspunkt des Geräuschimmissionsschutzes zu einer nachbarschaftlichen Verträglichkeit verschiedener Gebietstypen der BauNVO führen. Durch die Ausweisung von differenzierenden Gebietstypen wird die Zulässigkeit von Vorhaben städteplanerisch gesteuert. Die unterschiedliche Prägung von Baugebieten führt nach Auffassung der ständigen Rechtsprechung zu unterschiedlichen Schutzbedürftigkeiten hinsichtlich Geräuschimmissionen. Über Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden die Schutzbedürftigkeiten einzelner Gebietstypen in Form von Orientierungswerten konkretisiert. Eine aus anderen Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen bekannte konkrete Definition eines Immissionsorts, d. h. eines Punktes, an dem die schalltechnische Beurteilung anhand von Orientierungswerten erfolgen soll, existiert im Städtebau nicht. Einen Hinweis gibt Beiblatt 1 zu DIN 18005, wonach der genannte Orientierungswert bereits am Gebietsrand eingehalten werden sollte. Demzufolge werden bei schalltechnischen Untersuchungen zur Bauleitplanung die Schutzbedürftigkeiten von Gebieten (hier: Gewerbegebiet) flächenhaft abgebildet.

Die Lage der in Godenau und Limmer berücksichtigten Immissionsorte kann ebenfalls der Anlage 3.1 zu dieser schalltechnischen Untersuchung entnommen werden.

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Plangegebene Vorbelastung

Die in den Bebauungsplänen Nr. 03 und 04 ausgewiesenen Industrie- und Gewerbegebiete sind durch immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel in ihren Emissionen begrenzt. Im Bebauungsplan Nr. 03 wird als Ausbreitungsrechnung die VDI 2714, im Bebauungsplan Nr. 04 auf die DIN EN ISO 9613-2 verwiesen. Die beiden Richtlinien unter-

^b Vgl. Abschnitt 4.5 der DIN 45691, Definition des horizontalen Abstandes von Immissionsorten



scheiden sich geringfügig hinsichtlich der Luftabsorption und der Berücksichtigung des Raumwinkelmaßes. Im Bebauungsplan Nr. 03 sind festgesetzt:

GI 1: tagsüber $L_{W''} = 65 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 60 \text{ dB(A) je m}^2$

GI 2: tagsüber $L_{W''} = 65 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 55 \text{ dB(A) je m}^2$

GE 1: tagsüber $L_{W''} = 60 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 45 \text{ dB(A) je m}^2$

Der Bebauungsplan Nr. 04 setzt fest:

GI 1: tagsüber $L_{W''} = 60 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 45 \text{ dB(A) je m}^2$

GI 2: tagsüber $L_{W''} = 65 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 50 \text{ dB(A) je m}^2$

GI 3: tagsüber $L_{W''} = 70 \text{ dB(A) je m}^2$ und nachts $L_{W''} = 48 \text{ dB(A) je m}^2$.

3.2 Analyse der zu erwartenden Emissionen des Plangebiets bei gebietstypischer Nutzung

Nach dem Trennungsgrundsatz des §50 BImSchG (vgl. Abschnitt 5.2.1 der DIN 18005) ist grundsätzlich eine Verträglichkeit benachbarter konkurrierender Nutzungen herzustellen. Eine Analyse der zu erwartenden zukünftigen Geräuschsituation im Umfeld des Plangebiets aufgrund typischer Nutzung bzw. der Beschreibung potenziell emittierender Flächen der plangegebenen Geräuschvorbelastung kann im Rahmen einer typisierenden Betrachtung erfolgen. Dabei werden potenziell geräuschemittierende Flächen mit Hilfe des Pegels der flächenbezogenen Schalleistung beschrieben. Der flächenbezogene Schalleistungspegel kann als vereinfachtes Quellenmodell einer Vielzahl von stationären oder beweglichen Einzelquellen angesehen werden. Aus diesem pauschalen flächenhaften Emissionsmodell erhält man mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [14] Immissionspegel, welche sich aufgrund der groben Modellabstraktion von Einzelquellen durch eine Flächenquelle von den Immissionsberechnungen mit einem detaillierten Einzelquellenmodell unterscheiden können. Der Unterschied wird jedoch mit zunehmendem Abstand des Immissionsortes von der Quelle geringer werden (vgl. DIN 18005, Abschnitt 4.1.3 und hierin Bild 2).

Nach Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005 soll für Gewerbegebiete im Sinne einer typisierenden Betrachtung ein Pegel der flächenbezogenen Schalleistung von 60 dB(A) je Quadratmeter und für Industriegebiete ein Pegelwert von 65 dB(A) je Quadratmeter berücksichtigt werden.

Tabelle 1: Allgemeine typisierende Beschreibung von potenziell Geräusche emittierenden Flächen in der DIN 18005

Gebietsart	$L_{W'',\text{Tag}}$ [dB(A) je m ²]	$L_{W'',\text{Nacht}}$ [dB(A) je m ²]
GE	60	60

Es ist festzustellen, dass die DIN 18005 die Geräuschsituation tagsüber und nachts offenbar nicht differenziert. Bei dieser hinsichtlich der Beurteilungszeiten undifferenzierten typisierenden Betrachtung wird nicht berücksichtigt, dass die für die Genehmigung und beim Betrieb von Anlagen zulässigen Immissionen, welche durch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm begrenzt werden, zur Nachtzeit ein um 15 dB höheres Schutzniveau festlegen. Der ebenfalls im BImSchG benutzte Begriff der Nachbarschaft beschreibt im Zusammenhang mit Gewerbegebieten zum einen schutzbedürftige Bauflächen außerhalb der genannten Gebiete, zum anderen schutzbedürftige Nutzungen innerhalb der angesprochenen Gebiete (z. B. ausnahmsweise zulässige Betriebsleiterwohnungen). Nun kann aus der 15-dB-Differenz der zulässigen Immissionen zwischen Tages- bzw. Nachtzeit hinsichtlich des Emissionspotenzials eines Gewerbegebiets bei freier Schallausbreitung eine Tag-Nacht-Differenz von 15 dB des höchstzulässigen Schalleistungspegels abgeleitet werden. Da sich diese abstrakten Überlegungen direkt auf reale emittierende Betriebe übertragen lassen, kann im Allgemeinen bei einer vollständigen Ausnutzung des Emissionspotenzials von einem zur Tages- bzw. zur Nachtzeit unterschiedlichen Emissionsverhalten von Betrieben ausgegangen werden. Insofern kann die Verwendung hinsichtlich Tages- und Nachtzeit differenzierender gebietstypischer Emissionsansätze im Sinne einer typisierenden Betrachtung in Ergänzung der DIN 18005 als sachgerecht angesehen werden:

Tabelle 2: Allgemeine typisierende Beschreibung von potenziell Geräusche emittierenden Flächen in Anlehnung an DIN 18005

Gebietsart	$L_{W'',\text{Tag}}$ [dB(A) je m ²]	$L_{W'',\text{Nacht}}$ [dB(A) je m ²]
GE	60	45

Der Betrag gebietstypischer Emissionsansätze kann zum einen aus Erfahrungswerten abgeleitet werden, zum anderen lässt sich eine grobe Orientierung auch aus abstrakten Überlegungen ableiten. Generell ist geboten, im Rahmen der Bauleitplanung Gebietsausweisungen in einer hinsichtlich ihres Schutzanspruchs resp. Gebietscharakters abgestuften Anordnung vorzunehmen, um eine Verträglichkeit der Nutzungen sicherzustellen. In Bezug auf Immissionen sollten nach dem Trennungsgrundsatz des § 50 BImSchG die unterschiedlichen Gebietskategorien nicht unmittelbar aneinander grenzen. Entwickelt man ein abstraktes Emissionsmodell zur typisierenden Betrachtung potenziell emittierender Flächen, so ergeben sich unter der Voraussetzung jeweils um eine Gebietskategorie abgestufter Flächenanordnungen und allgemein üblicher Flächengrößen auf den Quadratmeter be-

zogene Schalleistungspegel potenziell emittierender Flächen, welche dem Betrag nach den Immissionsrichtwerten der jeweiligen Gebietskategorie (z. B. GI, GE) tags und nachts entsprechen. Eine Ausbreitungsrechnung mit diesen Emissionskennwerten führt für allgemein übliche Flächengrößen der emittierenden Flächen, allgemein übliche Abstände zu benachbarten schutzbedürftigen Bauflächen und gestufte Gebietsausweisungen (z. B. GE, MI) zu Immissionspegeln, welche dem Betrag nach den Immissionsrichtwerten der schutzbedürftigen Bauflächen entsprechen. Einschränkungen im Emissionsverhalten potenziell emittierender Flächen können im Sinne einer typisierenden Betrachtung durch Abschläge bei den so ermittelten Kennwerten Berücksichtigung finden. Auf dieser Grundlage erhält man die ebenfalls nach Einschätzung des ehemaligen Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie als sachgerecht anzusehenden für die entsprechende Gebietsart „typischen“ Pegel der flächenbezogenen Schalleistung:

Tabelle 3: Allgemeine typisierende Beschreibung von potenziell Geräusche emittierenden Flächen nach [16]

Gebietsart	$L_{W''}''_{\text{Tag}}$ [dB(A) je m ²]	$L_{W''}''_{\text{Nacht}}$ [dB(A) je m ²]
GE	62,5 – 67,5	47,5 – 52,5
Gewerbegebiet „eingeschränkt“	57,5 – 62,5	42,5 – 47,5

Aus diesen pauschalen Ansätzen werden zur Beschreibung der geplanten Flächenausweisungen die folgenden Ansätze im Sinne von Mittelwerten der genannten Spannen gewählt:

Tabelle 4: In dieser Untersuchung zur typisierenden Beschreibung verwendete flächenhafte Emissionsansätze für Gewerbegebiete

Gebietsart	$L_{W''}''_{\text{Tag}}$ [dB(A) je m ²]	$L_{W''}''_{\text{Nacht}}$ [dB(A) je m ²]
nicht erheblich belästigenden Gewerbebetriebe (GE)	65	50

Allerdings ist zu beachten, dass diese typisierende Beschreibung genauso wie die Typisierung einzelner Betriebsarten nicht schematisch anzuwenden ist (vgl. [17], Kommentar zu § 6 Abs 2, RdNr. 9, S.643), da dies einen Verstoß gegen die Verhältnismäßigkeit bedeuten würde. Insbesondere können „typische“ flächenbezogene Emissionen regional unterschiedlich sein.

Mit diesen groben Klassifizierungen kann eine schalltechnische Analyse von Gebietsausweisungen unter der Annahme gebietstypischer Nutzung im obigen Sinne erfolgen. Diese typisierende Betrachtung ist wesentlich für die Entscheidung, ob aus den Ergebnissen eine Beschränkung des Schallemissionsverhaltens von gewerblich genutzten Bauflächen abgeleitet werden muss.



Hinweis: Die beschriebenen Emissionsmodelle setzen zeitgleiches Emittieren aller Bereiche voraus und überschätzen gegebenenfalls daher die tatsächlich eintretende, auf einzelne Tage oder Nächte bezogene Geräuschsituation.

Zur Veranschaulichung des obigen gewählten Ansatzes soll das folgende Beispiel dienen. Für ein beispielhaftes Gewerbegrundstück /Gewerbegebiet mit den Abmessungen 100 m x 100 m errechnet sich eine Fläche von 10.000 m². Aus einem flächenbezogenen Ansatz für die Geräuschemissionen von 65 dB(A) bezogen auf einen Quadratmeter und dem Flächenmaß von 40 dB errechnet sich ein Gesamt-Schalleistungspegel von 105 dB(A). Konzentriert man die Schalleistung im Mittelpunkt der Fläche, so ergibt sich im Abstand von 20 m zum Rand der Fläche (70 m Abstand zum Mittelpunkt der Fläche) ein Schallpegel von $105 - 8 - 20 \log(70) = 60$ dB(A). Bei der gewählten Flächengröße beschreibt der pauschale Emissionsansatz somit ein verträgliches Nebeneinander von Gewerbegebiet und Mischgebiet bei einem „Schutzabstand“ von 20 m.

Zunächst erfolgt in dieser Untersuchung die typisierende Betrachtung der Gewerbegebiete mit den „gebietstypischen“ Pegeln der flächenbezogenen Schalleistung für Gewerbegebiete (Analyse). Bei einer festgestellten Unverträglichkeit dieses angesetzten Nutzungsumfanges für den Bebauungsplan Nr. 92 mit der Schutzbedürftigkeit der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung wird dem Trennungsgrundsatz auch genüge getan, wenn das Emissionsverhalten zukünftiger Betriebe beschränkt wird. Dies kann durch die Ermittlung und Festsetzung von Emissionskontingenten auf Grundlage der DIN 45691 erfolgen.

3.3 Emissionskontingentierung als planerische Maßnahme

In der DIN 45691 liegt der Ermittlung der Immissionskontingente L_{IK} (sich aus einem Emissionskontingent L_{EK} ergebende Pegel an der Bebauung) aus den einzelnen Emissionskontingenten eine von der DIN ISO 9613-2 abweichende Ausbreitungsrechnung zugrunde. Abgesehen von der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wird vollständig auf weitere Dämpfungsterme, Abschirmungen sowie auf die Berücksichtigung von Reflexionen verzichtet. Das hat zur Folge, dass sich die nach DIN 45691 ermittelten Immissionskontingente eines Emissionskontingents von den aus flächenbezogenen Schalleistungspegeln gleichen Betrags ermittelten Beurteilungspegeln unterscheiden. An dieser Stelle wird deutlich, wie die Systematik der DIN 45691 zu interpretieren ist. Ziel des Verfahrens ist es, die obere Grenze der möglichen Immissionen gewerblich oder industriell genutzter Flächen eines Plangebiets, d. h. in der Regel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm, anteilig unter verschiedenen schallemittierenden Flächen aufzuteilen. Da planübergreifende (also auf den jeweiligen Immissionsort bezogene) Festsetzungen ausgeschlossen werden müssen, verbleibt als einzige Möglichkeit die Verknüpfung der anteiligen Immissionsrichtwerte außerhalb des Plangebiets über eine im Prinzip beliebige Ausbreitungsrechnung mit den Flächen innerhalb des Plangebiets.

Zum Verfahren: Zunächst werden in der DIN 45691 die sog. Gesamt-Immissionswerte (L_{GI}) an den maßgeblichen Immissionsorten der nächstgelegenen schützenswerten Baugebiete festgelegt. Diese sollten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Regel nicht übersteigen. Bei Vorliegen einer Geräuschvorbelastung (L_{vor}) (plangegeben oder tatsächlich) werden die Immissionswerte gemindert (energetische Subtraktion). Die so ermittelten Planwerte (L_{PI}) beschreiben die durch das Plangebiet nutzbaren Immissionsreserven. Die Betrachtungen werden dabei für jeden Immissionsort (j) durchgeführt. Die Emissionskontingente einzelner Teilflächen ($L_{EK,i}$) werden dann so ermittelt, dass die aus der Ausbreitungsrechnung ($\Delta L_{i,j}$) resultierenden Immissionskontingente ($L_{IK,i} = L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$) in der Summe den Planwert nicht überschreiten. Die Immissionskontingente einer oder mehrerer durch einen Betrieb genutzten Teilflächen stellen dann die Obergrenze der zulässigen Geräuschimmissionen für diesen Betrieb dar. Für den Fall, dass im Rahmen des städtebaulichen Abwägungsverfahrens als immissionsortbezogener Gesamt-Immissionswert des Plangebiets der jeweilige Immissionsrichtwert gewählt wird und keine Vorbelastung existiert, ergibt sich, dass die Gesamtimmissionen des Plangebiets in der Summe den jeweiligen Immissionsrichtwert an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung unterschreiten. Eine optimale Ausnutzung des Emissionspotenzials eines Gebiets wird erreicht, wenn die energetische Summe aller Immissionskontingente den jeweiligen Immissionsrichtwert exakt erreicht. Bei Vorliegen einer Vorbelastung wäre das Optimum bei Erreichen des Planwerts durch die Summe aller Immissionskontingente gegeben. Dadurch wird der Geräuschimmissionsschutz der Nachbarschaft mit Blick auf nachfolgende Einzelgenehmigungsverfahren bereits auf Ebene der Bauleitplanung offensichtlich sichergestellt. Da das jeder Teilfläche des Plangebiets zugeordnete Immissionskontingent als Anteil am Immissionsrichtwert interpretiert werden kann, ist offensichtlich, dass bei der Beurteilung eines in einer mit einem Emissionskontingent versehenen Teilfläche ansässigen Betriebs das Immissionskontingent die Rolle eines Immissionsrichtwerts übernimmt.

Erläuterung zur Anwendung im Genehmigungsverfahren: Um die Zulässigkeit eines Vorhabens auf Flächen mit festgesetzten Emissionskontingenten zu überprüfen, werden die gemäß den zum Zeitpunkt der Genehmigung einschlägigen Vorschriften ermittelten Beurteilungspegel des Vorhabens mit den Immissionskontingenten der beanspruchten Emissionskontingente gemäß Gleichung (6) der DIN 45691 verglichen. Gemäß Abschnitt 5, zweiter Satz der DIN 45691 sollen dabei die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung ermittelt werden. Da es sich beim Immissionskontingent um einen Anteil am Immissionsrichtwert handelt und eine etwaige Vorbelastung mit berücksichtigt wurde, ist bei einer Beurteilung des Betriebs anhand des Planrechts der Geräuschimmissionsschutz im Sinne der TA Lärm automatisch gegeben. Insbesondere folgt aus dieser Systematik, dass der jeweilige Immissionsrichtwert an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung durch die Geräuschimmissionen des fraglichen Betriebes unterschritten wird.

Das Verfahren der DIN 45691 bezieht sich nur auf Kriterien für auf Mittelungspegeln basierende Beurteilungspegel innerhalb der jeweiligen Beurteilungszeit. Weitergehende Beurteilungskriterien von Geräuschen bleiben von diesem Verfahren unberührt.



In dieser Untersuchung wird in Abstimmung mit der planenden Kommune als Gesamt-Immissionswert im Sinne der DIN 45691 für die allgemeinen Wohngebiete der jeweilige um 1 dB erhöhte Immissionsrichtwert angesetzt:

$$L_{GI,T/N,WA} = IRW_{T/N,WA} + 1 \text{ dB.}$$

Begründung: Aus akustischer Sicht können grundsätzlich ermittelte tatsächliche Überschreitungen von bis zu 1 dB(A) relativiert werden. Hier wird eine Genauigkeit der Ermittlung von Schallpegeln vorgegeben, die sich unter realen Bedingungen, insbesondere bei Schallpegelmessungen im Freien, nicht erreichen lässt. Die Messgenauigkeit von Klasse-1-Schallpegelmessern liegt bei Einzahlwerten bei rd. 1 dB. D. h. selbst eine faktisch vorliegende „wahre“ Überschreitung von z. B. 0,9 dB wäre demnach messtechnisch nicht eindeutig nachweisbar. Mit Blick auf wahrgenommene Geräuscheignisse ist festzustellen, dass selbst Überschreitungen von 1 dB als nicht wahrnehmbar einzustufen sind. Die Schwelle der wahrnehmbaren Pegelunterschiede liegt selbst unter Laborbedingungen im Frequenzbereich mit der höchsten Sensitivität des menschlichen Gehörs bei 1 bis 2 dB(A). Daher können Überschreitungen von 1 dB aus akustischer Sicht als tolerierbar angesehen werden.

Diese Vorgehensweise lässt sich auch auf die TA Lärm stützen. Aus Sicht der TA Lärm ist eine Überschreitung von Immissionsrichtwerten bis zu 1 dB(A) zulässig, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass eine weitergehende Überschreitung nicht eintritt (vgl. Punkt 3.2.1 der TA Lärm, zitiert in Abschnitt 2). Die geforderte Sicherstellung wird insbesondere durch eine Bauleitplanung mit verbindlichen Festsetzungen zum Emissionsverhalten von Betrieben erfüllt, wenn darüber hinaus auch weitere gewerbliche Flächenausweisungen nicht mehr möglich sind. Im vorliegenden Fall wird zum einen die Flächennutzungsplanung mit in die Betrachtungen eingestellt und zum anderen sind weitere Flächenausweisungen, die auf die bestehenden Wohngebiete einwirken können, nicht mehr möglich. Derzeit freie Flächen besitzen einen zu großen Abstand zu den Wohngebieten. Auch hieraus ergibt sich die angesprochene dauerhafte Sicherstellung. Diese zugelassene Überschreitung entspricht dem ebenfalls in Punkt 3.2.1 der TA Lärm beschriebenen Kriterium für nicht relevante Geräuscheinwirkungen. In diesem Sinne wären die Geräuscheinwirkungen des Plangebiets und der Fläche des Flächennutzungsplans in der Summe als „nicht relevant“ einzustufen:

$$L_r \oplus (L_r - 6 \text{ dB}) = L_r + 1 \text{ dB}^c$$

Es gibt Gründe, die formale Vorgehensweise der DIN 45691 nicht auf bestehende Immissionsorte in Gewerbegebieten oder Industriegebieten anzuwenden, insbesondere wenn diese dem Plangebiet wie die Flächen des Bebauungsplans Nr. 04 direkt benachbart sind. Hierzu soll das folgende Beispiel der Veranschaulichung dienen:

Beispiel: „Auf der grünen Wiese“ fernab von schützenswerter Wohnbebauung wird ein kleines Gewerbegebiet ausgewiesen. Betriebsleiterwohnungen werden nicht ausgeschlos-

^c $L_1 \oplus L_2 = 10 \lg (10^{(0,1 L_1)} + 10^{(0,1 L_2)})$

sen. Das Gewerbegebiet kann „typisch“ genutzt werden, Einschränkungen hinsichtlich der Schallemissionen ergeben sich aufgrund fehlender Nähe zu Wohnbebauung nicht. Es siedeln sich mehrere Betriebe mit Betriebsleiterwohnungen an. Bei der Genehmigung wird darauf geachtet, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete an den Betriebsleiterwohnungen eingehalten werden. Dies entspricht hinsichtlich der Beurteilung von Schallimmissionen der Vorgehensweise bei Einzelgenehmigungsverfahren im unbeplanten Bereich. Die maßgeblichen Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete werden aufgrund der Nähe zum gewerbetreibenden Nachbarn jeweils ausgeschöpft. Es ist genug Platz vorhanden, es wird ein zweites angrenzendes Gewerbegebiet ausgewiesen. Aufgrund der Nähe zu den Betriebsleiterwohnungen muss nun auf einen „nichtrelevanten“ Beitrag der hinzukommenden Immissionen geachtet werden. Das vorhandene Gewerbegebiet schränkt somit das neue ein. Bei einer dritten Erweiterung wiederholt sich die Vorgehensweise. Die schrittweise Ausweisung von Gewerbegebieten führt somit dazu, dass bis auf das zuerst ausgewiesene Gewerbegebiet alle nachfolgenden in ihren Schallemissionen allein durch die Nähe zu Gewerbegebieten eingeschränkt werden. Der Standort wäre somit nach Aufstellung des ersten Bebauungsplans für eine „gebietstypische“ Nutzung unbrauchbar. Dies wäre nicht der Fall, wenn sofort im Zuge der Aufstellung eines einzigen Bebauungsplans großräumig Gewerbegebiete ausgewiesen werden würden. Dieses große Gewerbegebiet wäre durch die fehlenden umliegenden Wohnbauflächen hinsichtlich seiner Schallemissionen in seinen Emissionen nicht begrenzt. Somit käme die schrittweise Ausweisung von Gewerbegebieten hinsichtlich der Schallemissionen zu einem anderen Ergebnis als ein großer „Rundumschlag“, da sich die Gewerbegebiete durch schutzbedürftige Nutzungen gegenseitig einschränken würden.

Innerhalb der jeweiligen Gewerbegebiete bestehen diese Beschränkungen jedoch nicht. Der Immissionsschutz innerhalb des einen, alles umfassenden Gewerbegebiets würde weiterhin im jeweiligen Einzelgenehmigungsverfahren sichergestellt werden. Die schrittweise Ausweisung würde also zu einer Art „Windhundprinzip“ führen (die Erstausweisung wäre privilegiert) und widerspräche somit der Grundidee der Bauleitplanung und der Kontingentierung. Diese Argumente sprechen u. E. dafür, Immissionsorte innerhalb von Gewerbegebieten bei der Neuausweisung angrenzender Gewerbegebiete in den Schallimmissionsberechnungen grundsätzlich nicht zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall ergibt sich aber aufgrund der Nähe der (einschränkenden) allgemeinen Wohngebiete zwangsläufig ein nicht relevanter Beitrag des Gewerbegebiets auf den Flächen der Industriegebiete.

3.4 Geräuschvorbelastung durch Transformatorengeräusche

Nach Angaben der Avacon Netz GmbH ist mit einem Schalleistungspegel jedes der zwei Transformatoren der 110 kV-Leitung südlich des Plangebiets von

$$L_w = 78,0 \text{ dB(A)}$$

im Betriebszustand mit der höchsten Geräuscentwicklung zu rechnen. Die weiter südlich befindlichen Transformatoren der 220-kV-Leitung der TenneT TSO GmbH besitzen Einhausungen, sodass in dieser Untersuchung von vernachlässigbaren Geräuschemissionen ausgegangen werden kann.

3.5 Planinduzierter Straßenverkehrslärm

Auf das Plangebiet wirkt der Verkehrslärm der B 3 und der Zeissstraße ein. Zur Beurteilung der durch planinduzierte Verkehre verursachten Verkehrslärm-Steigerungen sind die Geräuschemissionen weiterer Straßen zu berücksichtigen.

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil p in % für Lkw mit einem zGG von mehr als 2,8 t errechnet. Die genannten Verkehrsstärken sind Jahresmittelwerte.

Gemäß der vom Auftraggeber übermittelten verkehrstechnischen Untersuchung [18] ist für die auf die Plangebiete einwirkenden Straßen von folgenden Verkehrsmengen auszugehen:

Tabelle 5: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile (M und p gem. RLS-90), Prognose 2030 ohne Plangebiet

Bezeichnung	M _T (Tag)	p _T (Tag)	M _N (Nacht)	p _N (Nacht)
Industriestraße	3.838	5,44 %	224	7,1 %
B 3 nördlich L 485	12.676	10,19 %	738	14,35 %
Nordtangente L 485	8.889	6,63 %	518	8,96 %
B 3 südlich L 485	13.362	9,33 %	778	13,07 %
B 3 nördlich Bruncker Stieg	12.838	10,33 %	740	14,1 %
Bruncker Stieg	1.944	7,81 %	112	10,44 %
B 3 nördlich Zeissstraße	12.984	10,31 %	748	13,94 %
Zeissstraße	262	12,23 %	15	16,63 %

Tabelle 6: Gesamtverkehr und Lkw-Anteile (M und p gem. RLS-90), Prognose 2030 mit Plangebiet

Bezeichnung	M _T (Tag)	p _T (Tag)	M _N (Nacht)	p _N (Nacht)
Industriestraße	3.981	6,43 %	233	7,05 %
B 3 nördlich L 485	14.121	10,57 %	826	13,85 %
Nordtangente L 485	9.419	7,13 %	550	8,81 %
B 3 südlich L 485	14.419	9,81 %	842	12,76 %
B 3 nördlich Bruncker Stieg	13.878	10,56 %	803	13,79 %
Bruncker Stieg	2.308	9,25 %	134	9,98 %
B 3 nördlich Zeissstraße	14.041	10,73 %	812	13,64 %
Zeissstraße	1.880	13,57 %	114	7,2 %

Bei diesen Verkehrsmengen sind die gesamten städtebaulichen Entwicklungen im betrachteten Bereich, d. h. die Ausweisung eines Gewerbegebiets durch den Bebauungsplan Nr. 8 sowie weitere Planungen gewerblich genutzter Flächen im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung und die volle Ausnutzung der bestehenden Gewerbegebiete, berücksichtigt. Mit diesen mittleren Verkehrsstärken erhält man die folgenden Emissionspegel:

Tabelle 7: Emissionspegel Prognose 2030 ohne Plangebiet

Bezeichnung	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
Industriestraße	50 km/h	57,6 dB(A)	49,9 dB(A)
B 3 nördlich L 485	50 km/h	64,5 dB(A)	57,3 dB(A)
Nordtangente L 485	70 km/h	64,0 dB(A)	56,3 dB(A)
B 3 südlich L 485	70 km/h	66,6 dB(A)	59,2 dB(A)
B 3 nördlich Bruncker Stieg	50 km/h	64,6 dB(A)	57,8 dB(A)
Bruncker Stieg	50 km/h	55,6 dB(A)	48,7 dB(A)
B 3 nördlich Zeissstraße	100 km/h	68,6 dB(A)	61,6 dB(A)
Zeissstraße	50 km/h	48,3 dB(A)	42,3 dB(A)

Tabelle 8: Emissionspegel Prognose 2030 mit Plangebiet

Bezeichnung	Zulässige Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E,Tag}$	$L_{m,E,Nacht}$
Industriestraße	50 km/h	58,2 dB(A)	50,0 dB(A)
B 3 nördlich L 485	50 km/h	65,1 dB(A)	57,4 dB(A)
Nordtangente L 485	70 km/h	64,4 dB(A)	56,4 dB(A)
B 3 südlich L 485	70 km/h	67,1 dB(A)	59,3 dB(A)
B 3 nördlich Brunker Stieg	50 km/h	65,0 dB(A)	57,9 dB(A)
Brunker Stieg	50 km/h	56,8 dB(A)	48,8 dB(A)
B 3 nördlich Zeissstraße	100 km/h	69,1 dB(A)	61,7 dB(A)
Zeissstraße	50 km/h	57,4 dB(A)	44,0 dB(A)

Dabei wurde im vorliegenden Fall keine Korrektur für die Fahrbahnoberfläche ($D_{Stro} = 0$ dB für nicht geriffelte Gußasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte gem. Tabelle 4 der RLS-90) sowie kein Steigungszuschlag ($D_{Stg} = 0$ dB) und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen ($D_E = 0$ dB) in Ansatz gebracht.

3.6 Ampeln

In Abschnitt 4.2 der RLS-90 wird ein Zuschlag beschrieben, welcher die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen berücksichtigen soll. Demnach soll bei folgenden Abständen eines Immissionsorts zum Schnittpunkt von sich kreuzenden Emissionsbändern einer Straße der folgende abstandsabhängige Zuschlag erfolgen:

Abstand	Zuschlag zum Beurteilungspegel in dB(A)
Bis 40 m	3
Über 40 m bis 70 m	2
Über 70 m bis 100 m	1
Über 100	0

3.7 Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken

Für den Bereich der öffentlichen Gleisanlagen sind seit dem 01.01.2015 die Emissionen von Zugsbewegungen grundsätzlich nach dem Verfahren der Schall 03-2012 [15] zu ermitteln. Als Kennwert der Schallemission von Bahn-Strecken wird dort der Pegel der längen-

bezogenen Schalleistung berechnet. Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung wird frequenzabhängig in Oktaven für unterschiedliche Höhenklassen der Emission ermittelt.

In diesen Kennwert fließen die in den zwei Beurteilungszeiten Tag und Nacht anzusetzenden Häufigkeiten an Zugbewegungen ein. Bei jedem Zug werden detailliert die unterschiedlichen Fahrzeugarten (klassifiziert in einzelnen Fahrzeugkategorien) innerhalb eines Zuges abgebildet. Die Berechnungen gelten für Schwellengleise ohne Unterscheidung diverser Schwellenarten.

Von der DB AG wurde folgendes Betriebsprogramm vorgelegt:

Tabelle 9: Strecke 1732, Prognose 2025

Ifd. Nr.	Anzahl		Zugart- Traktion	v_max km/h
	Tag	Nacht		
1	112	69	GZ-E	100
2	28	17	GZ-E	120
3	32	6	RV-E	150
4	6	6	D/AZ-E	150

Dabei sind die folgenden Fahrzeugkategorien der einzelnen Zugverbände zu berücksichtigen:

Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband										
Ifd. Nr.	Fahrzeug-kategorie	An-zahl								
1	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
2	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
3	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
4	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall 03-2012

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok

Zugarten:

GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

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

Fahrzeugarten:

- 10-Z5 Güterwagen, Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen
- 10-Z2 Güterwagen, GG-Bremse, 4 Achsen
- 10-Z18 Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen
- 10-Z15 Aufbauten von Kesselwagen mit GG-Bremse, 4 Achsen

Damit ergibt sich der über alle Emissionshöhen energetisch addierte Pegel der längenbezogenen Schalleistung (Tag / Nacht) als 16-Stunden-Tages- bzw. 8-Stunden-Nachtmittelwert für einen 1 m-Abschnitt der Bahnstrecke zu

Strecke 1732: $L_{wr,1h} = 94,8 / 95,6 \text{ dB(A)}$.

Die Höhe der Emissionen wird auf die Schienenoberkante bezogen. Diese wird mit 0,6 m über Gelände bei Annahme eines 0,5 m hohen Schotterbetts angesetzt. Als Fahrbahnart wurde die Standard-Fahrbahn (Schwellengleise) berücksichtigt.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Emissionskontingentierung

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionskontingente aus den Emissionskontingenten erfolgt gemäß DIN 45691. Dabei wird ausschließlich die geometrische Dämpfung auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt. Insbesondere wird dabei kein Raumwinkelmaß verwendet.

4.2 Allgemeines zum Verfahren – IFSP

Für die immissionswirksamen Pegel der flächenbezogenen Schalleistung wird zur Berechnung der Immissionsanteile das alternative Verfahren der DIN ISO 9613-2 [14] verwendet. Die Berechnung erfolgt dabei für eine Mittenfrequenz von 500 Hz. Als Quellhöhe der Flächenquellen wird im vorliegenden Fall im Sinne einer Typisierung $h_q=3,0$ m über Gelände berücksichtigt.

4.3 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-90 [5] und der Schall 03 [15] durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Meteorologie- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden.

Als Quellhöhe der Straßenverkehrslärmquellen wird richtliniengerecht $h_q = 0,5$ m über Gelände, für Gleise 0,6 m über Gelände verwendet.

4.4 Ergebnisse

Tabelle 2.2 stellt die Vorbelastung (Summe aus plangegebener Vorbelastung und Anlagengeräuschen) dar. In der Tabelle der Anlage 3.2 sind die sich bei gewerbegebietstypischer Nutzung des Plangebiets und der Fläche des Flächennutzungsplans unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung ergebenden Geräuschimmissionen an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung dargestellt. Die Lage der Berechnungspunkte findet sich in der Anlage 3.1. In Anlage 3.2 sind die sich aus den Emissionskontingenten einschließlich der plangegebenen Vorbelastung errechnenden Geräuschimmissionen angegeben. Die Anlagen 3.4 und 3.6 stellen tabellarisch die sich aus den jeweils vorangestellten Plänen (Anlagen 3.3 und 3.5) ergebenden Ergebnisse von zwei Varianten an Geräuschkontingentierungen dar. Dabei sind zu allen in Anlage 3.1 dargestellten Immissionsorten das jeweilige Geschoss, der maßgebliche Immissionsrichtwert (IRW), der Gesamtimmissionswert (L GI), der Beurteilungspegel der Vorbelastung ($L_{r,vor}$), der Planwert (L PI), das Immissionskontingent (L IK), die Differenz des Immissionskontingents zum Planwert (Diff. z. Planw.) sowie die Summe aus Vorbelastung und Immissionskontingent und die Überschreitung die Differenz zum jeweiligen Richtwert (Diff. z. IRW) jeweils für den Tag (Index T, 6:00 bis 22:00 Uhr) und die Nacht (Index N, 22:00 bis 6:00 Uhr) angegeben.

Die Anlagen 4.1 bis 4.8 stellen die sich durch die planinduzierten Verkehre auf öffentlichen Straßen ergebenden Immissionspegel für den Prognose-Null-Fall und die Prognose gegenüber und weisen Verkehrslärm-Pegelerhöhungen in Verbindung mit dem Überschreiten verschiedener Schwellen aus wobei eine mögliche Signalanlage an der Einmündung der Zeissstraße in die B 3 in diesen Darstellungen nicht berücksichtigt wurde. Dabei sind die Gesamt-Verkehrslärm-Pegel als Summe aus Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm zu Grunde gelegt. Die Anlagen 5.2 bis 5.6 enthalten die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet sowie die daraus abgeleiteten maßgeblichen Außengeräuschpegel und ihre Klassifizierung in Lärmpegelbereiche im Sinne der „alten“ DIN

4109-1:2016-07 sowie eine Betrachtung der Wirkung eines Lärmschutzwalls zum Schutz vor Verkehrslärm.

4.5 Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen

Die in Anlage 2.2 dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Geräuschimmissionen der Summe aus plangegebener Vorbelastung der rechtskräftigen Bebauungspläne und den Anlagengeräuschen des Umspannwerks die jeweiligen Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung tags und nachts unterschreiten. Damit besteht noch ein Immissionspotenzial für die geplanten Flächen des Bebauungsplans Nr. 8 und die Flächen der Flächennutzungsplanänderung.

Auf Grundlage der in Anlage 3.2 dargestellten Berechnungsergebnisse zu dem als schalltechnische Analyse der geplanten Gebietsausweisungen zu verstehenden und in Anlage 2.1 dargestellten Emissionsmodell kann festgestellt werden, dass bei einer für Gewerbegebiete im Sinne des Abschnitt 3.2 typischen Nutzungsintensität die zukünftig potenziell möglichen Geräuschimmissionen einschließlich der Vorbelastung das Maß der Zulässigkeit (Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeinen Wohngebiet von 55 dB(A) am Tage) an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung in Limmer um lediglich 0,5 dB am Tage am meistbetroffenen Immissionsort überschreiten.

Nachts ist der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Aus akustischer Sicht können grundsätzlich ermittelte tatsächliche Überschreitungen von bis zu 1 dB(A) relativiert werden. Hier wird eine Genauigkeit der Ermittlung von Schallpegeln vorgegeben, die sich unter realen Bedingungen, insbesondere bei Schallpegelmessungen im Freien, nicht erreichen lässt. Die Messgenauigkeit von Klasse-1-Schallpegelmessern liegt bei Einzahlwerten bei rd. 1 dB. D. h. selbst eine faktisch vorliegende „wahre“ Überschreitung von 0,5 dB wäre demnach messtechnisch nicht eindeutig nachweisbar. Mit Blick auf wahrgenommene Geräuschereignisse ist festzustellen, dass selbst Überschreitungen von 1 dB als nicht wahrnehmbar einzustufen sind. Die Schwelle der wahrnehmbaren Pegelunterschiede liegt selbst unter Laborbedingungen im Frequenzbereich mit der höchsten Sensitivität des menschlichen Gehörs bei 1 bis 2 dB(A). Daher können Überschreitungen von 1 dB aus akustischer Sicht als tolerierbar angesehen werden.

Die ermittelten geringfügigen Überschreitungen werden sich zukünftig natürlich nicht zwangsläufig ergeben, da das verwendete Modell ein zeitgleiches Emittieren aller Flächen voraussetzt. Das Ergebnis zeigt somit, dass eine typische Nutzung der geplanten gewerblichen Bauflächen möglich ist. Im Umkehrschluss bedeutet dies, eine Einschränkung des Emissionsverhaltens von zukünftigen Betrieben in diesen Flächen ist auf der Ebene der Bauleitplanung nicht erforderlich.

Aufgrund der Geringfügigkeit der ermittelten Überschreitungen und der modellbedingten konservativen Beschreibung der Geräuschemissionen der geplanten Bauflächen wird vor-



geschlagen, das Emissionsverhalten der geplanten gewerblich zu nutzenden Flächen nicht zu begrenzen und hinsichtlich des Emissionsverhaltens uneingeschränkte Gewerbegebiete auszuweisen.

Trotzdem soll zur Einstellung in das Abwägungsverfahren die Frage beantwortet werden mit welchen schalltechnischen Einschränkungen der Flächen zu rechnen wäre, wenn die ermittelten geringfügigen möglichen Überschreitungen auf Ebene der Bauleitplanung sicher ausgeschlossen werden sollten.

Hierzu sind die geplanten Flächen (Flächen des Bebauungsplans und der Änderung des Flächennutzungsplans) dem Verfahren einer Emissionskontingentierung unterworfen worden. Die sich hierauf beziehenden Randbedingungen sind in Abschnitt 3.3 dargestellt worden. Bei zwei beispielhaft untersuchten Varianten einer Emissionskontingentierung wurden die beiden geplanten Flächen jeweils unterschiedlich berücksichtigt. Bei Variante 1 wurden die Flächen des Bebauungsplans, bei Variante 2 die Flächen der Flächennutzungsplanänderung bevorzugt. Die Ergebnisse der ermittelten Emissionskontingente sind in den Anlagen 3.3 und 3.5 für beide Varianten zu finden und zeigen, dass das Emissionsverhalten von Betrieben in den geplanten Flächen auf Werte zwischen 3 und 5 dB unter den als typisch bezeichneten Pegeln der flächenbezogenen Schalleistung begrenzt werden müsste. Allerdings muss an dieser Stelle herausgestellt werden, dass verfahrensbedingt ein „typischer“ Wert des Pegels der flächenbezogenen Schalleistung einem um das Maß der Bodendämpfung verringerten Wert eines Emissionskontingents entspricht. Dieses Maß beträgt im vorliegenden Fall rd. 1,5 dB.

4.6 Beurteilung des Verkehrslärms im Plangebiet

Im vorliegenden Fall sollen ausnahmsweise zulässige Betriebsleiterwohnungen im Plangebiet ausgeschlossen werden. Insofern stellen Büros die einzige vor Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm schutzbedürftige Nutzung dar. Dabei kann bei einer schalltechnischen Beurteilung vorausgesetzt werden, dass Büros primär nur am Tage genutzt werden. Sollten sie dennoch auch nachts genutzt werden kann mit Blick auf erforderliche Bau-Schalldämm-Maße und das damit verbundene Geräuschniveau im Innern von Gebäuden davon ausgegangen werden, dass bei geringerem nächtlichen Verkehrslärm das aus dem Tagespegel abgeleitete erforderliche Bau-Schalldämm-Maß ausreichend ist.

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlage 5.2 (bzw. 5.4 für den Fall der Errichtung der Signalanlage) ist festzustellen, dass der bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm maßgebliche Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Gewerbegebiete (65 dB(A)) am Tage in einem ca. 50 m breiten Streifen (bezogen auf den Straßenrand) parallel zur B 3 überschritten wird. Im Nahbereich der B 3 kann die Überschreitung bei rd. 75 dB(A) am Tage etwas mehr als 10 dB(A) betragen. Damit wird im Nahbereich zur B 3 im Bereich der Bauverbotszone die Schwelle zur Gesundheits-

gefahr, die für Wohnnutzungen bei einem Mittelungspegel von 70 dB(A) am Tage beginnt, überschritten. Dies ist jedoch für Büronutzungen ohne Belang.

Aus Abschnitt 3.5 ist ersichtlich, dass nachts der Verkehrslärm sinkt. Sollten Büros auch nachts genutzt werden, kann eine Beurteilung der Geräuschemissionen anhand des Orientierungswerts für den Tag erfolgen. Da nachts geringere Verkehrslärmimmissionen als am Tage vorliegen ergibt sich somit auch aus der Berücksichtigung von Nachtarbeit im Büro keine Verschärfung der baulichen Anforderungen.

Als erste Maßnahme zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm soll gemäß § 50 BImSchG geprüft werden, ob Schutzabstände zu der östlich des Plangebiets gelegenen Verkehrslärmquelle eingehalten werden können. Dies ist im vorliegenden Fall innerhalb des Plangebiets nicht möglich. Auch der sich durch die festgesetzte Baugrenze ergebende erforderliche Schutzabstand zur Einhaltung der Orientierungswerte ist nicht ausreichend.

Diese Abstände können verringert werden, wenn aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Deren Wirkung hängt von der wirksamen Höhe der Schirmkante und der zu schützenden Immissionshöhe ab.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Vollschutzvariante)

Um einer fehlerhaften Abwägung vorzubeugen, wäre bei einer ermittelten Überschreitung von Orientierungswerten zunächst die Frage zu beantworten, welche aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder -wällen erforderlich wären, um den gebietsbezogenen Immissionsschutz zu gewährleisten (vgl. hierzu z. B. HessVGH Urteil 4C694 10N vom 29.03.2012).

Anlage 5.6 zeigt auf Höhe des Erdgeschosses die Wirkung eines 3 m hohen beispielhaften Lärmschutzwalls. Damit ließe sich das Plangebiet am Tage auf einer Höhe von 2 m ausreichend schützen.

Es können auch niedrigere Lärmschutzbauwerke oder sogar der Verzicht darauf das Ergebnis des Abwägungsverfahrens sein. Die ermittelten Immissionskonflikte können dann durch passive Schallschutzmaßnahmen (Maßnahmen an den zukünftigen Gebäuden) kompensiert werden.

Ohne Schallschutzbauwerke ergäben sich Anforderungen an den baulichen Schallschutz als Mittel der Lösung von Immissionskonflikten für Büros nur auf rd. 1/3 der Fläche des Plangebiets für den Bereich zwischen 65 dB(A)-Isophone und B 3. Dabei ist herauszustellen, dass die nachfolgend detailliert erläuterten Maßnahmen zum baulichen Schallschutz im Sinne des Beiblatt 1 zur DIN 18005 als planerische Maßnahme zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu verstehen sind und demzufolge nur in Bereichen mit Überschreitungen von Orientierungswerten im Bebauungsplan festgesetzt werden müssen. Unabhängig von Überschreitungen von Orientierungswerten gelten die Anforderungen der

DIN 4109-1:2018-01 an den baulichen Schallschutz von Gebäuden generell, brauchen aber nicht im Sinne planerischer Konfliktbewältigung festgesetzt zu werden.

Umgang mit verbleibenden Überschreitungen von Orientierungswerten

Büroräume - Passive Schallschutzmaßnahmen

Auf Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 kann nach Abwägung von Möglichkeiten zur aktiven Reduzierung der Immissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet bei Aufenthaltsräumen auch durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen reagiert werden. Mit dem Begriff „passive Schallschutzmaßnahmen“ sind dabei nicht pauschal Maßnahmen am Empfänger (Gebäude) gemeint, sondern auf Außengeräuschpegel abgestimmte erforderliche Bau-Schalldämm-Maße. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von Aufenthaltsräumen bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Im vorliegenden Fall ergibt sich das passive Schallschutzmaßnahmen auslösende Kriterium für reine Büronutzungen aus den Geräuschimmissionen zur Tageszeit.

Allerdings ist auch hier primär auf die sog. architektonische Selbsthilfe abzustellen. Setzt sich ein Vorhaben Lärmimmissionen aus, muss es sich in zumutbarer Weise selbst schützen. Dabei werden passive Schallschutzmaßnahmen nicht als architektonische Selbsthilfe angesehen. Primär wäre als erste geeignete Maßnahme zum Schutz von Aufenthaltsräumen deren Anordnung (insbesondere der Fenster) an der lärmabgewandten Gebäudeseite zu nennen. Bei offener Bauweise ergibt sich hier ein um rd. 5 dB geringerer, bei geschlossener Bauweise ein um 10 dB geringerer Geräuschpegel. Bei geeigneter Anordnung von Aufenthaltsräumen kann bei offener Bebauung somit im vorliegenden Fall von einer Einhaltung des Orientierungswerts für Gewerbegebiete an Südwest-Fassaden von straßenparallelen Gebäuden auf den Flächen bis zur 70 dB(A)-Isophone am Tage ausgegangen werden. Sollte eine geeignete Anordnung nicht möglich sein, kann der Immissionsschutz im Fall von Verkehrslärm auch durch Festsetzung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz (Näheres hierzu weiter unten im Text), also Vorgaben für die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile, sichergestellt werden.

Baulicher Schallschutz

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-07 [10], der VDI 2719 [12] und der 24. BImSchV [13] beschrieben. Die VDI 2719 und die 24. BImSchV geben dabei Rechenverfahren an, mit deren Hilfe bei vorgegebenem Immissionspegel vor dem Fenster und einem angestrebten Innenpegel das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgeschätzt werden kann. Die 24. BImSchV enthält dabei zusätzlich Informationen über den für unterschiedliche Raumnutzungen einzuhaltenden Innenpegel. Die beiden Richtlinien erlauben eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrslärm ist der zur Berücksichtigung des gerichteten Schalleintrags einer Linienquelle und der Winkelabhängigkeit des Schalldämm-Maßes um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel vor dem Fenster. In der DIN 4109-1:2018-01 wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt.

Büronutzungen $L_a = L_{r,T} + 3 \text{ dB}$ (Anlage 5.3 oder 5.5)

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zu erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßen von Außenbauteilen. Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen $R'_{w,ges}$ werden gemäß DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bestimmt:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Mit Anwendung der neuen Norm wird auf den maßgeblichen Außengeräuschpegel abgestellt, der im Grunde in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, es kann nun über den maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden. Dies führt insbesondere bei hohen maßgeblichen Außengeräuschpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Bei den ausgewiesenen Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem lt. Gleichung (32) der DIN 4109-2:2018-01 anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB wird die Anforderung an die Schalldämmung der Fassade zunächst um 2 dB erhöht^d. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die durch den Einbau eines Fensters entstehenden Toleranzen abdecken. Die entstehenden Fugen werden zwar luftdicht verschlossen, aus akustischer Sicht verringern Dichtstoffe allerdings die Schalltransmission wesentlich schlechter als die Fensterkonstruktion. In der Summe reduziert sich das mittlere Schalldämm-Maß der Fensterkonstruktion. Diese Verringerung der

^d Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 bezieht sich auf das Bauschalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils. Erforderliche Bauschalldämm-Maße z. B. von Fenstern können gegebenenfalls auch bei Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes nicht direkt mit den Angaben in Prüfzeugnissen verglichen werden, das noch weitere konstruktiv bedingte und akustisch wirksame Besonderheiten mit Abschlüssen berücksichtigt werden müssen.



Schalldämmwirkung des Fensters im eingebauten Zustand wird in der DIN 4109-2:2018-01 mit 2 dB angegeben.

Ergebnisse zum passiven Schallschutz

In Anlage 5.3 und 5.5 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 bei freier Schallausbreitung angegeben.

Bei der Angabe von maßgeblichen Außengeräuschpegel zur Beschreibung des Umfangs passiver Schallschutzmaßnahmen für schützenswerte Nutzungen innerhalb von Gewerbegebieten ist gem. DIN 4109-2:2018-01 der Tag-Immissionsrichtwert als maßgeblicher Außenlärmpegel anzusetzen. Dieser ist den maßgeblichen Außenlärmpegeln durch Verkehrslärm energetisch zu überlagern.

Abweichungen von Festsetzungen zu passiven Schallschutzmaßnahmen können ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis geführt wird, dass durch anderweitige bauliche Maßnahmen am Gebäude (Abschirmungen, Gebäudeform) eine Einhaltung des jeweiligen Orientierungswerts oder eine Reduzierung des maßgeblichen Außengeräuschpegels in dem betreffenden Fassadenabschnitt des Gebäudes erreicht wird. Dabei dürfen beim Nachweis Abschirmungen durch andere Gebäude nicht berücksichtigt werden.

Empfehlung für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Folgende Empfehlung für die textliche Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan kann gegeben werden:

„Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Gewerbegebiete am Tage durch den Verkehrslärm der B 3 tags bis zu einem Abstand von rd. 50 m zum Rand der B 3 sind Maßnahmen zum passiven Schallschutz vorzusehen.

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume sind in dem von Überschreitungen betroffenen Bereich vorzugsweise auf der der B 3 abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

Ausnahmen können zugelassen werden, wenn die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln nach DIN 4109 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz beachtet werden.“

4.7 Geräuschimmissionen des planinduzierten Fahrverkehrs auf öffentlichen Straßen

4.7.1 Allgemeines

Eine planbedingte Lärmzunahme von Verkehrslärm ist mit Bezugnahme auf die aktuelle Rechtsprechung (vgl. z. B. OVG NRW 7 aD 76/02.NE v. 07.10.2004 und OVG NRW 7 D 89/06.NE v. 28.06.2007) in ihren Auswirkungen auf die schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Plangebiets gesondert zu untersuchen. Bei der Beurteilung kann zunächst auf die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 abgestellt werden. Eine Überschreitung hat allerdings nicht zwangsläufig das Erfordernis von Lärmschutzmaßnahmen zur Folge (vgl. OVG NRW 7 D 89/06.NE v. 28.06.2007). Als obere Grenze der Zumutbarkeit wird nach den Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG 4N6.88 BRS 50 Nr. 25 v. 18.12.1990 und BVerwG, 25.06.1982, 8C 15/80) und des OVG NRW (7a D 91/01 NE v. 08.04.2002) der Bereich der ehemaligen Lärmsanierungsgrenzwerte (70/60 dB(A) Tag/Nacht für Wohngebiete, bis 75/65 dB(A) für Gewerbegebiete) angesehen. Eine Überschreitung dieser Werte ist demnach städtebaulich besonders zu würdigen.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt auch der Punkt 7.4 der für Einzelgenehmigungsverfahren gewerblicher Anlagen anzuwendenden TA Lärm. Voraussetzung ist eine Nichtvermischung der anlagenbezogenen Verkehre mit dem Straßenverkehr. Demnach ist zunächst die rechnerische Prüfung der Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen durch anlagenbezogene Verkehre auf öffentlichen Straßen durchzuführen. Hierzu werden die zu erwartenden Verkehrslärmpegel ohne das Vorhaben mit denen einschließlich des Vorhabens verglichen. Der Verweis in Punkt 7.4 auf die RLS-90 bedeutet, dass das auslösende Kriterium bereits bei einer Pegelerhöhung von 2,1 dB(A) (gem. RLS-90 aufgerundet 3 dB(A)) gegeben ist. Gemäß Punkt 7.4 ist somit bei einer Steigerung um mehr als 2,1 dB(A) zu überprüfen, ob der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV überschritten wird. Ist dies der Fall, sollen soweit möglich organisatorische Maßnahmen zur Verringerung der Geräuschbelastung ergriffen werden. Dies gilt nicht in Gewerbe- und Industriegebieten.

Die hilfsweise Berücksichtigung der (hier nicht unmittelbar anzuwendenden) TA Lärm ist auch durch einen Beschluss des Bundesverwaltungsgerichtes anerkannt. Im BVerwG 13.12.2007, 4 BN 41.07 (Beschluss) wurde im Rahmen der Bauleitplanung die TA Lärm zur Bestimmung der Zumutbarkeit der Geräuschimmissionen des Zu- und Abfahrtsverkehrs herangezogen, der einem geplanten Vorhaben (in diesem Urteil: großflächiger Einzelhandelsbetrieb) zuzurechnen ist. Demnach haben die Lärmgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), auf die Nr. 7.4 Abs. 2 der TA-Lärm verweist, in der bauleitplanerischen Abwägung die Funktion von Orientierungswerten, von denen je nach den Umständen der konkreten Planungssituation abgewichen werden darf. Generell gilt: Je höher eine (abwägbare) Überschreitung, desto gewichtiger die Gründe. Eine strikte Grenze stellen auch die bereits angesprochenen Immissionsgrenzwerte nur im direkten Anwendungsfall der 16. BImSchV, d. h. dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen, dar.

Pegelerhöhungen von 3 dB(A) ergeben sich rechnerisch bei einer Verdopplung der zugrundeliegenden Häufigkeit an Fahrbewegungen. Unter Berücksichtigung des Rundungsverfahrens der RLS-90 liegt der genannten Pegelsteigerung eine Erhöhung der Häufigkeiten um den Faktor 1,6 zugrunde. Eine subjektiv wahrgenommene Verdopplung der Lärmintensität entspricht einer Pegelerhöhung von rd. 10 dB(A).

4.7.2 Planinduzierter Verkehrslärm des Bebauungsplans Nr. 8

In den Anlagen 4.1 bis 4.8 sind den Geräuschimmissionen des Verkehrslärms (inkl. Schienenverkehrslärm) ohne die durch die geplanten Gewerbegebiete (Bebauungsplan, Änderung des Flächennutzungsplans, Optionsfläche zwischen B 3 und Bahnstrecke) erzeugten Verkehre (Prognose 0) die entsprechenden Geräuschimmissionen mit den zusätzlich erzeugten Verkehren (Prognose) flächenhaft gegenübergestellt. Darüber hinaus sind erstmalige und weitergehende Überschreitungen unterschiedlicher Immissionswerte gebäudescharf angegeben.

Demnach sind im Bereich der Ortslage Limmer Pegelsteigerungen von 0,1 bis 0,4 dB(A) durch den Verkehrslärm der Verkehre, die nach Umsetzung aller gewerblichen Flächen des Bebauungsplans, vollständiger Nutzung der bestehenden Gewerbegebiete und der Flächen der Flächennutzungsplanänderung entstehen könnten, zu erwarten. Die direkt mit dem Bebauungsplan Nr. 8 in Verbindung stehenden zusätzlichen Verkehre sind derart gering, dass bei den bestehenden Verkehrsmengen insbesondere auf der B 3 keine Pegelerhöhungen zu erwarten sind.

Überschreitung von Orientierungswerten der DIN 18005

Aufgrund der bestehenden Vorbelastung durch die B 3 muss davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung aller Gewerbegebiete die großflächige in Limmer bestehende Überschreitung des jeweiligen Orientierungswerts am Tage um 0,1 bis 0,4 dB steigt (Anlage 4.1). Vereinzelt kann auch eine erstmalige Überschreitung nicht ausgeschlossen werden.

Nachts können weitergehende Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswerts nur an den der B 3 nächstgelegenen Wohngebäuden nicht ausgeschlossen werden (Anlage 4.2).

Überschreitung von Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die Schwelle schädlicher Umwelteinwirkungen im Zusammenhang mit Straßen Neu-, Um- oder Ausbaumaßnahmen markieren, werden in großen Teilen in Limmer unterschritten und bei ca. ¼ der Gebäude durch die Planungen am Tage weitergehend überschritten. Eine erstmalige Überschreitung errechnete sich nur für 1 Gebäude (Anlage 4.3).

Nachts können weitergehende Überschreitungen des jeweiligen Immissionsrichtwerts nur an den der B 3 nächstgelegenen Wohngebäuden nicht ausgeschlossen werden (Anlage 4.4).

Aus den beschriebenen Sachverhalten kann kein Erfordernis zur Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen aus derzeit bestehenden Regelwerken abgeleitet werden. Allerdings ist abwägend im Rahmen des Bauleitplanverfahrens auf die weitergehenden Überschreitungen einzugehen. Insbesondere das Verhältnis der geringen und insbesondere nicht wahrnehmbaren Pegelsteigerung zu den Kosten gegebenenfalls umzusetzender passiver Schallschutzmaßnahmen kann in die Abwägung eingestellt werden.

Diese Aussagen gelten auch für die in den Anlagen 4.7 und 4.8 dargestellten Ergebnisse der Analyse der Pegelsteigerungen hinsichtlich relevanter Schwellen im Rahmen der Lärmaktionsplanung. Die Schwellenwerte von 65 dB(A) am Tage und 55 dB(A) in der Nacht können im straßennahen Bereich an der B 3 weitergehend überschritten werden. Dieses Indiz kann bei lärmstrategischen Überlegungen zukünftiger Lärmaktionspläne gegebenenfalls Berücksichtigung finden.

Zuletzt muss ein Vergleich mit den Werten der Schwelle zur Gesundheitsgefahr, hier pauschal mit 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht berücksichtigt, erfolgen. Demnach ist für ein Gebäude (Kanalstraße / B 3) eine erstmalige Überschreitung des Schwellenwerts am Tage und weitergehende Überschreitungen des Nachtwerts für dieses Gebäude und für 6 weitere Gebäude ermittelt worden. Die Pegelsteigerungen liegen bei 0,1 dB. Es ist zu beachten, dass sich dieser Wert nur rein rechnerisch ergibt. Mess- oder wahrnehmbar sind Pegelsteigerungen erst ab rd. 2-3 dB und die Wahrnehmbarkeit ist zudem abhängig von dem wahrgenommenen Geräusch.

Die im Allgemeinen zur Beurteilung von Gesundheitsgefahren verwendeten Werte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht entsprechen den ehemaligen Lärmsanierungsgrenzwerten für Wohngebiete. Diese sind 2016 um 3 dB gesenkt worden. Insofern kann die Überschreitung der Schwellenwerte als Indiz für das Erfordernis baulichen Schallschutzes am Bestand angesehen werden. Auf dieser Betrachtungsweise aufbauend kann weitergehend eine Berücksichtigung der Gebietsart bei der schalltechnischen Beurteilung von Gesundheitsgefahren erfolgen. Demnach wäre das Erfordernis eines Ausgleichs einer gesteigerten Verkehrslärm-Belastung durch eine Erhöhung des baulichen Schallschutzes an der betroffenen Bestandsbebauung erst bei Überschreiten der ehemaligen Lärmsanierungsgrenzwerte für Mischgebiete gegeben.

Die betroffenen Gebäude befinden sich gemäß den Angaben der Stadt Alfeld in einem als Mischgebiet einzustufenden Bereich. Der ehemalige Sanierungsgrenzwert für Mischgebiete (72 dB(A) am Tage und 62 dB(A) in der Nacht) wird an den betroffenen Gebäuden tags und nachts unterschritten.

4.8 Gesamtverlärmung

Für die Immissionsorte, an denen die Sanierungswerte für Wohngebiete an den straßenseitigen Fassaden durch Verkehrslärm überschritten werden, sollen mit Bezug auf einschlägige Urteile zu diesem Thema (vgl. z. B. OVG NRW 7 D 34/07.NE v. 13.03.2008 und BVerwG 4 A 1075.04 v. 16.03.2006) die Auswirkungen einer kumulierten Betrachtung aller vorliegenden Lärmarten diskutiert werden. Zur Notwendigkeit der Gesamtlärmbeurteilung führt das Bundesverwaltungsgericht in seinem Beschluss vom 14.05.2008 (BVerwG 4 B 46.07) aus, dass die Betrachtung geboten sein kann, wenn durch die Planung eine erstmalige Überschreitung von Sanierungsgrenzwerten bei der Überlagerung verschiedener Lärmarten nicht ausgeschlossen werden kann. Strittig ist, wie die Summation verschiedener Lärmarten zu erfolgen hat. Eine lärmwirkungsgerechte Addition, wie sie z. B. in der VDI 3722-2 vorgeschlagen wird, ist bei der kumulierten Betrachtung von Verkehrslärm und Gewerbelärm nicht möglich. Insofern verbleibt als einzige Möglichkeit derzeit die energetische Pegeladdition.

Für die Gebäude, bei denen die Schwellenwerte von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht überschritten werden liegen Immissionspegel der Gewerbefläche des Bebauungsplans Nr. 8 und der Flächen der Flächennutzungsplan-Änderung an den für diese Flächen maßgeblichen Immissionsorten und einer Abstandsverdopplung in Bezug auf die angesprochenen Wohngebäude von weniger als 43 dB(A) am Tage und 28 dB(A) in der Nacht vor. Addiert zu 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht errechnet sich ein energetischer Summenpegel von 70,009 dB(A) am Tage und 60,002 dB(A) nachts. Der Beitrag der gewerblichen Flächen ist daher vernachlässigbar.



5 Zusammenfassung

Für die Flächen des Bebauungsplans Nr. 8 und die Flächen der Änderung des Flächennutzungsplans ist untersucht worden, ob eine Beschränkung des Emissionsverhalten zukünftiger Betriebe in diesen Flächen unter dem Gesichtspunkt des Geräuschimmissions-schutzes der Nachbarschaft, insbesondere der Wohnbebauung in der Ortslage Limmer, erfolgen muss.

Es zeigte sich, dass eine im schalltechnischen Sinne typische Nutzung der geplanten Flächen möglich ist und sich bei einer entsprechenden schalltechnischen Analyse nur modellbedingte geringfügige rechnerische Überschreitungen des das Maß der Zulässigkeit beschreibenden Immissionsrichtwerts der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete am Tage ergeben. Eine Emissionsbegrenzung als planerische Maßnahme ist aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich.

Zur Berücksichtigung der Nutzungsmöglichkeiten von Büroräumen innerhalb des Gewerbegebiet des Bebauungsplans Nr. 8 sind im Bebauungsplan Vorgaben zum Bau-Schalldämm-Maß von Außenbauteilen in einem Streifen von rd. 50 m Breite entlang der B 3 erforderlich. Für straßenparallele Gebäude außerhalb der Bauverbotszone werden an die straßenabgewandten Fassaden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

GTA mbH

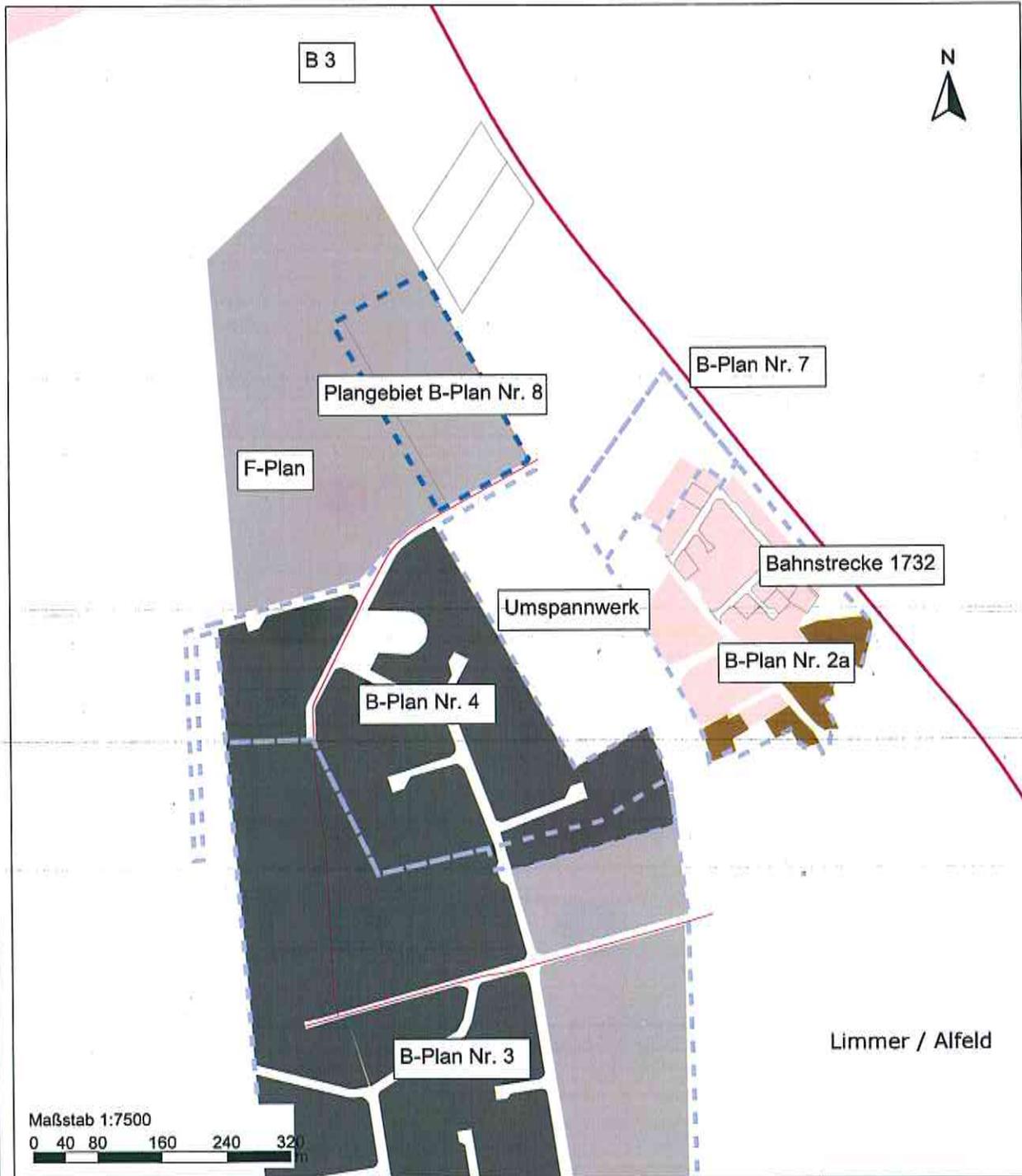
Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
(stellvertr. Leiter der Prüfstelle)

im Rahmen der Qualitätssicherung gelesen:

Dipl.-Geogr. Stefan Trojek

© 2018 GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Auszüge aus diesem Gutachten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.



Projekt: **Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld**

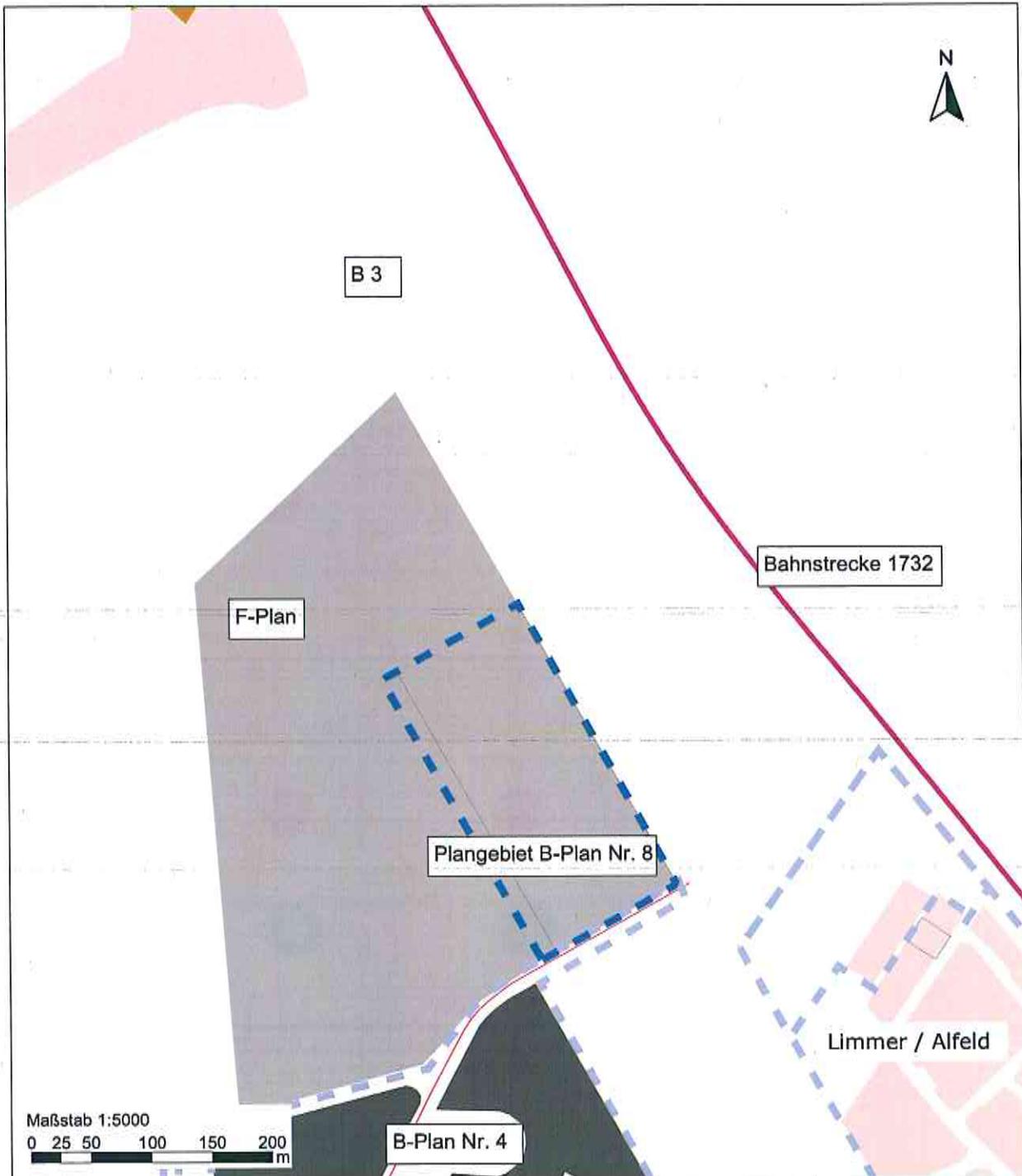
Darstellung: **Lageplan Übersicht,
Lage des Plangebiets,
Schutzbedürftigkeiten**

Projekt-Nr.: **B1421710**

Datum: **28.02.2018**

Anlage: **1.1**

- Zeichenerklärung**
- Plangebiet
 - vorh. B-Pl.
 - Industriegebiete
 - Gewerbegebiete
 - Mischgebiete
 - Allgemeine Wohng.
 - Schienenweg
 - Straßenachse

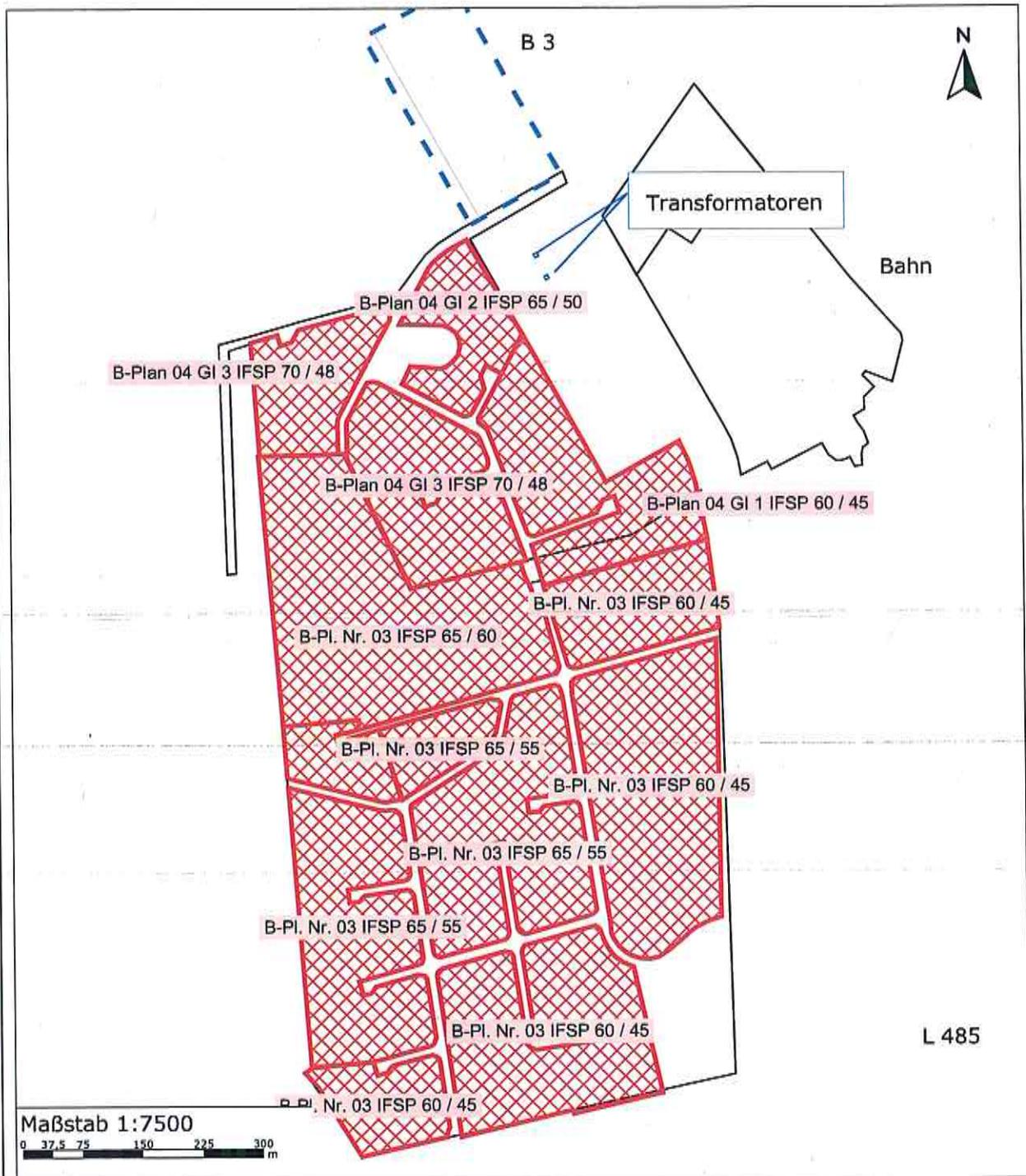


Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Lageplan mit Nachbarschaft,
Lage des Plangebiets,
Schutzbedürftigkeiten

Projekt-Nr.: B1421710
Datum: 28.02.2018
Anlage: 1.2

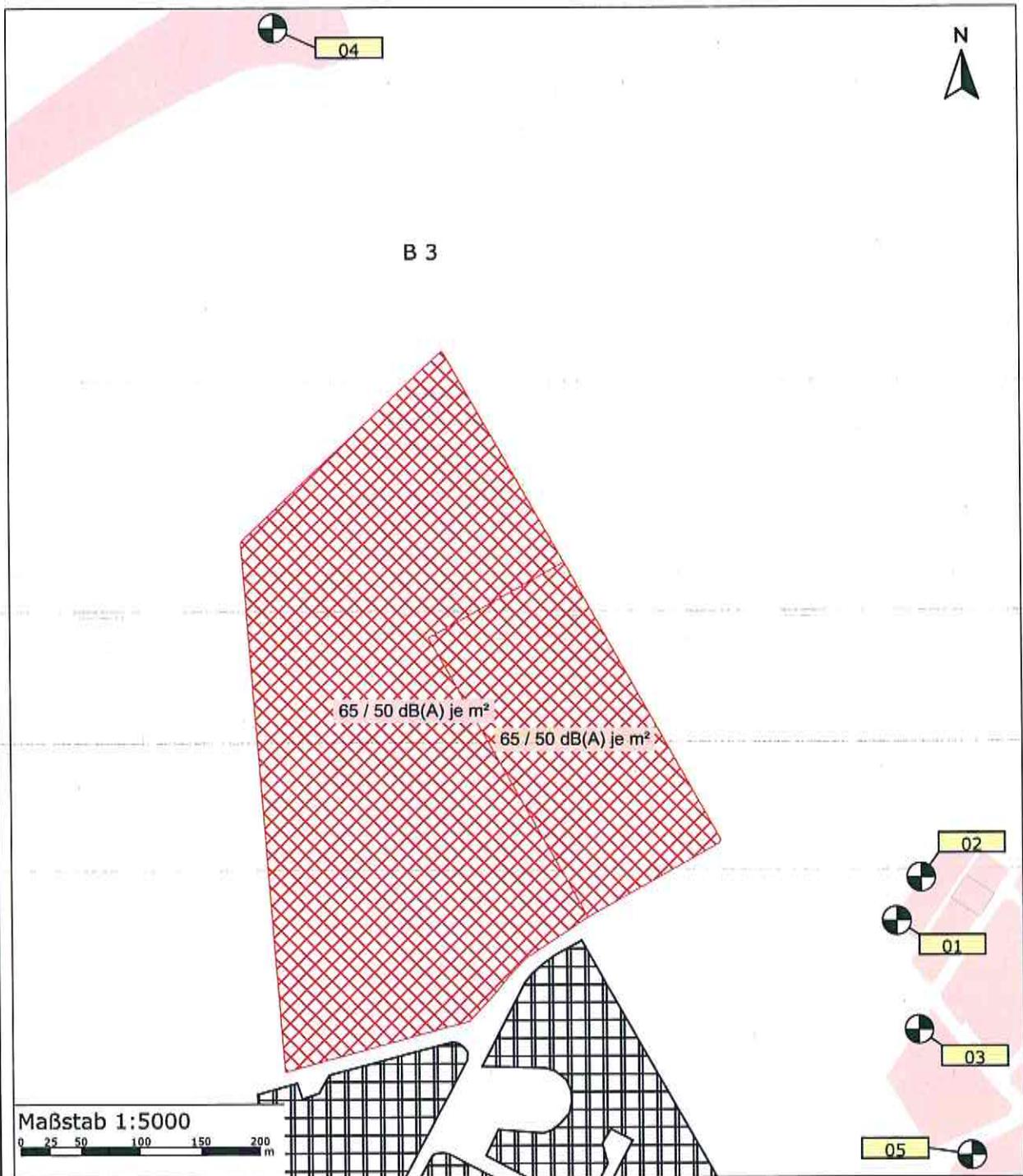
- Zeichenerklärung**
-  Plangebiet
 -  vorh. B-Pl.
 -  Industriegebiete
 -  Gewerbegebiete
 -  Mischgebiete
 -  Allgemeine Wohng.
 -  Schienenweg
 -  Straßenachse



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Plangebene + gewerbl. Vorbel., Plangebiete B-Plan Nr. 03 und B-Plan Nr. 04
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	01.03.2018
Anlage:	2.1

- Zeichenerklärung
-  Vorbelastung
 -  Immissionsort
 -  Transformatoren

Name	Stock- werk	Nutz.	Orientierungswert		Vorbelastung		Differenz	
			OW,T [dB(A)]	OW,N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	T dB	N
01	EG	WA	55	40	52,9	36,6	-2,1	-3,4
01	1.OG	WA	55	40	53,0	36,7	-2,0	-3,3
02	EG	WA	55	40	52,1	35,8	-2,9	-4,2
02	1.OG	WA	55	40	52,2	36,0	-2,8	-4,0
03	EG	WA	55	40	53,8	37,6	-1,2	-2,4
03	1.OG	WA	55	40	53,9	37,7	-1,1	-2,3
04	EG	WA	55	40	40,2	25,7	-14,8	-14,3
04	1.OG	WA	55	40	42,6	27,3	-12,4	-12,7
05	EG	WA	55	40	54,2	38,5	-0,8	-1,5
05	1.OG	WA	55	40	54,4	38,6	-0,6	-1,4



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

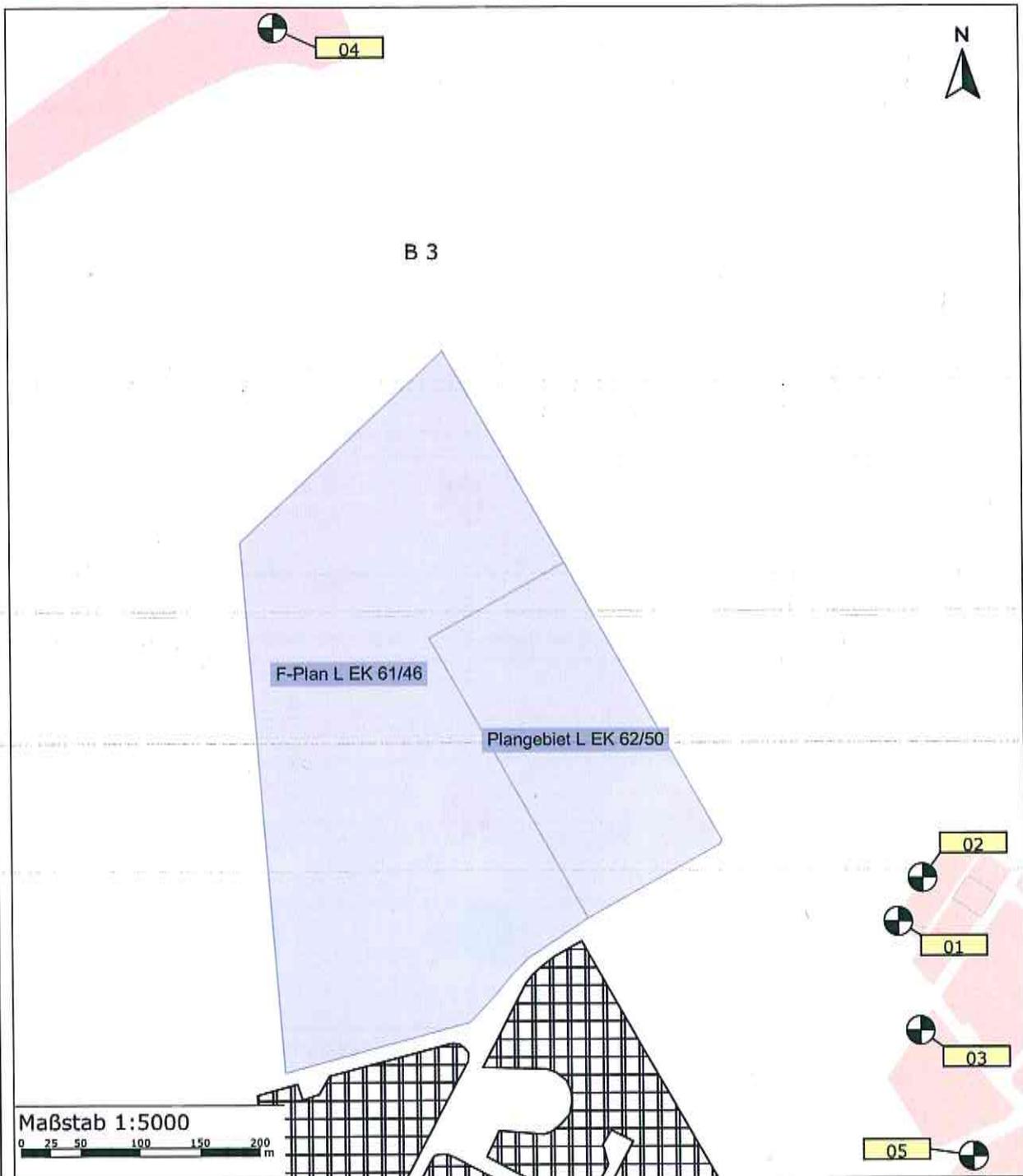
Darstellung: Analyse der Planung
Plangebiet m. typ. Emissionen
Inkl. Flächen der F-Plan-Änderung

Projekt-Nr.: B1421710
Datum: 28.02.2018
Anlage: 3.1

Zeichenerklärung

-  Analys Plangebiet
-  Immissionsort
-  Allgemeine Wohng.

Name	Stock- werk	Nutz.	Orientierungswert		Vorbelastung		Analyse		Summe		Differenz	
			OW,T [dB(A)]	OW,N	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	T dB	N
01	EG	WA	55	40	52,9	36,6	51,7	36,7	55,4	39,7	0,4	-0,3
01	1.OG	WA	55	40	53,0	36,7	51,9	36,9	55,5	39,8	0,5	-0,2
02	EG	WA	55	40	52,1	35,8	51,5	36,5	54,8	39,2	-0,2	-0,8
02	1.OG	WA	55	40	52,2	36,0	51,6	36,6	54,9	39,3	-0,1	-0,7
03	EG	WA	55	40	53,8	37,6	50,3	35,3	55,4	39,6	0,4	-0,4
03	1.OG	WA	55	40	53,9	37,7	50,4	35,4	55,5	39,8	0,5	-0,2
04	EG	WA	55	40	40,2	25,7	41,5	26,5	43,9	29,1	-11,1	-10,9
04	1.OG	WA	55	40	42,6	27,3	45,0	30,0	47,0	31,9	-8,0	-8,1
05	EG	WA	55	40	54,2	38,5	48,3	33,3	55,2	39,6	0,2	-0,4
05	1.OG	WA	55	40	54,4	38,6	48,4	33,4	55,3	39,8	0,3	-0,2

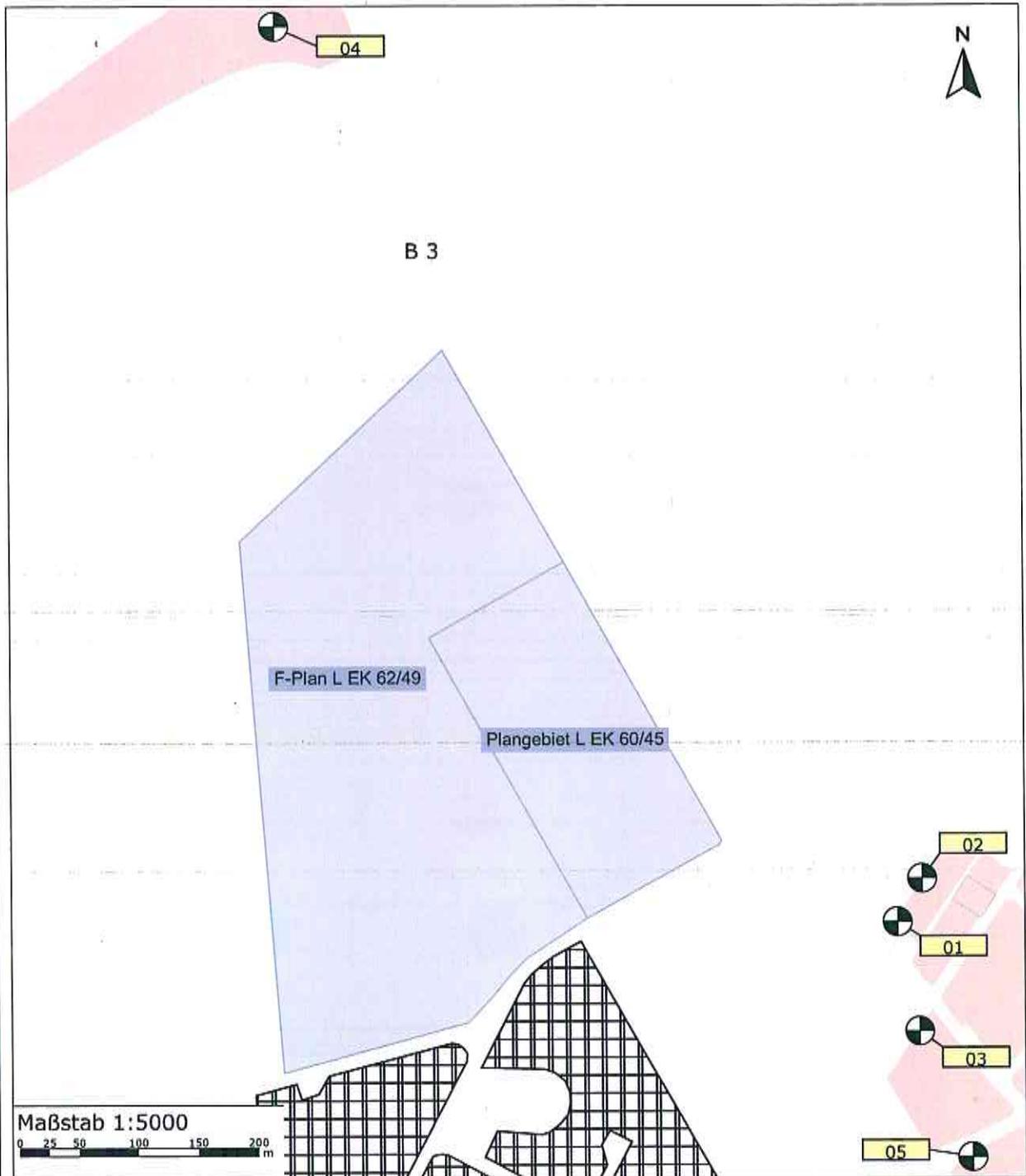


Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Variante 1 Plangebiet m. Emissionskont. und Flächen der F-Plan-Änderung
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	28.02.2018
Anlage:	3.3

Zeichenerklärung

-  Emissionsk.
-  Immissionsort
-  Allgemeine Wohnng

Name	Stock- wert	Nutz.	IRW		L GI		Vorbelastung		Planwerte		Immi.kont. B+F		Diff. z. Planw.		Summe		Diff. z. IRW	
			T	N	T	N	Lr,vorT	Lr,vorN	LPI	LPI	LIKT	LIKN	T	N	LrT	LrN	T	N
			[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]		[dB(A)]		dB	
01	EG	WA	55	40	55	40	52,9	36,6	50,8	37,3	50,3	37,0	-0,5	-0,3	54,8	39,8	-0,2	-0,2
01	1.OG	WA	55	40	55	40	53,0	36,7	50,6	37,2	50,3	37,0	-0,4	-0,2	54,9	39,9	-0,1	-0,1
02	EG	WA	55	40	55	40	52,1	35,8	51,9	37,9	50,0	36,8	-1,8	-1,1	54,2	39,3	-0,8	-0,7
02	1.OG	WA	55	40	55	40	52,2	36,0	51,8	37,8	50,0	36,8	-1,7	-1,0	54,3	39,4	-0,7	-0,6
03	EG	WA	55	40	55	40	53,8	37,6	49,0	36,3	48,9	35,5	-0,1	-0,7	55,0	39,7	0,0	-0,3
03	1.OG	WA	55	40	55	40	53,9	37,7	49,0	36,1	48,9	35,5	-0,1	-0,5	55,1	39,8	0,1	-0,2
04	EG	WA	55	40	55	40	40,2	25,7	54,9	39,8	46,8	32,7	-8,1	-7,2	47,6	33,5	-7,4	-6,5
04	1.OG	WA	55	40	55	40	42,6	27,3	54,7	39,8	46,8	32,7	-8,0	-7,1	48,2	33,8	-6,8	-6,2
05	EG	WA	55	40	55	40	54,2	38,5	49,0	34,7	47,2	33,6	-1,8	-1,2	55,0	39,7	0,0	-0,3
05	1.OG	WA	55	40	55	40	54,4	38,6	49,0	34,4	47,2	33,6	-1,8	-0,8	55,1	39,8	0,1	-0,2



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Variante 2 Plangebiet m. Emissionskont. und Flächen der F-Plan-Änderung
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	28.02.2018
Anlage:	3.5

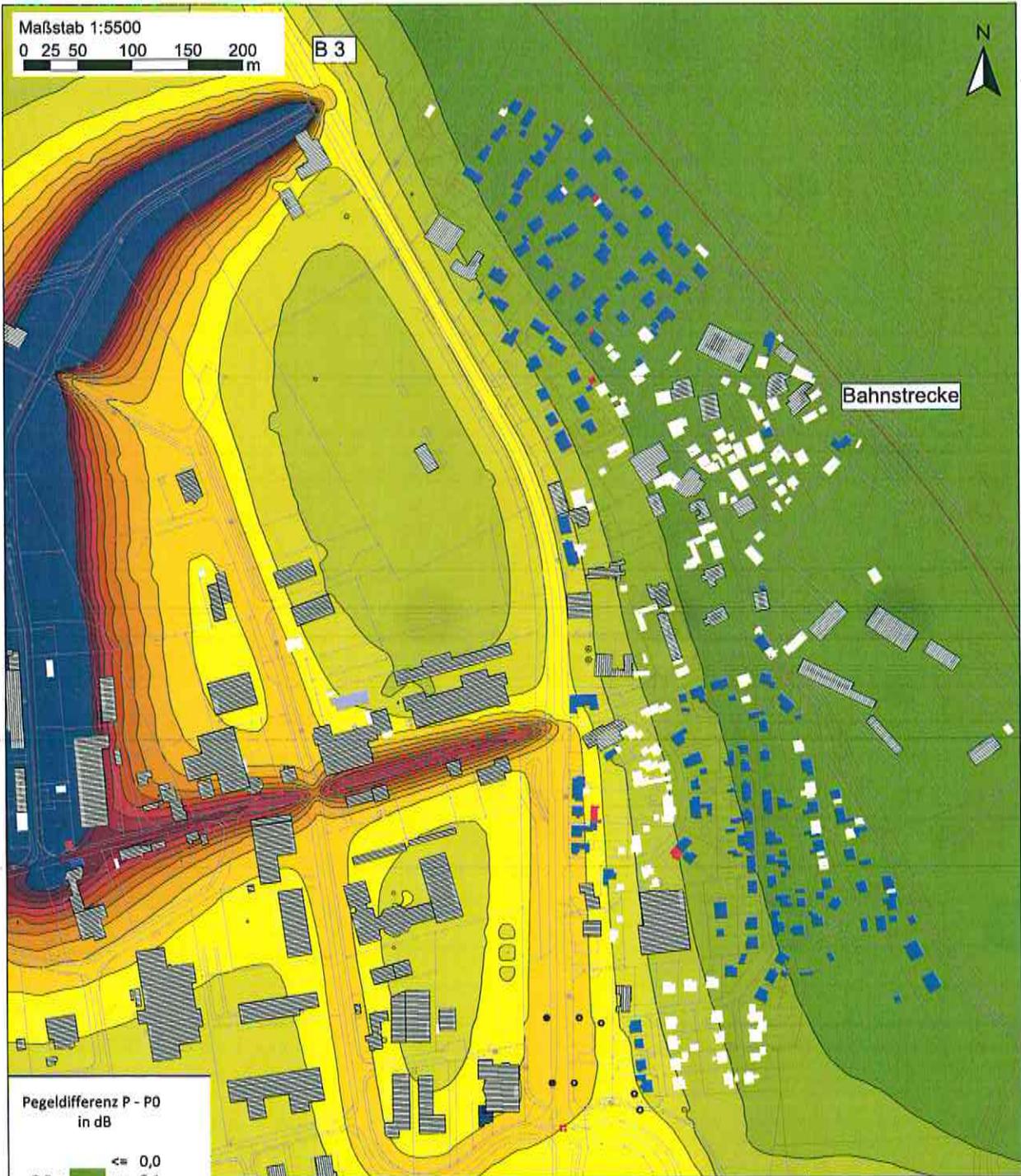
Zeichenerklärung

-  Emissionsk.
-  Immissionsort
-  Allgemeine Wohnng

Name	Stock- werk	Nutz.	IRW		L GI		Vorbelastung		Planwerte		Immi.kont. B+F		Diff. z. Planw.		Summe		Diff. z. IRW	
			T	N	T	N	Lr,vorT	Lr,vorN	LPI	LPI	LIKT	LIKN	T	N	LrT	LrN	T	N
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB]		[dB(A)]		dB		
01	EG	WA	55	40	55	40	52,9	36,6	50,8	37,3	50,0	36,5	-0,8	-0,9	54,7	39,5	-0,3	-0,5
01	1.OG	WA	55	40	55	40	53,0	36,7	50,6	37,2	50,0	36,5	-0,6	-0,8	54,8	39,6	-0,2	-0,4
02	EG	WA	55	40	55	40	52,1	35,8	51,9	37,9	49,8	36,2	-2,1	-1,7	54,1	39,0	-0,9	-1,0
02	1.OG	WA	55	40	55	40	52,2	36,0	51,8	37,8	49,8	36,2	-2,0	-1,6	54,2	39,1	-0,8	-0,9
03	EG	WA	55	40	55	40	53,8	37,6	49,0	36,3	48,9	35,4	-0,1	-0,9	55,0	39,7	0,0	-0,3
03	1.OG	WA	55	40	55	40	53,9	37,7	49,0	36,1	48,9	35,4	-0,1	-0,7	55,1	39,7	0,1	-0,3
04	EG	WA	55	40	55	40	40,2	25,7	54,9	39,8	47,2	34,0	-7,6	-5,8	48,0	34,6	-7,0	-5,4
04	1.OG	WA	55	40	55	40	42,6	27,3	54,7	39,8	47,2	34,0	-7,5	-5,7	48,5	34,9	-6,5	-5,1
05	EG	WA	55	40	55	40	54,2	38,5	49,0	34,7	47,2	33,8	-1,8	-0,9	55,0	39,7	0,0	-0,3
05	1.OG	WA	55	40	55	40	54,4	38,6	49,0	34,4	47,2	33,8	-1,8	-0,6	55,1	39,9	0,1	-0,1

Maßstab 1:5500
 0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
 in dB

0,0 <	≤ 0,0
0,1 <	≤ 0,1
0,2 <	≤ 0,2
0,3 <	≤ 0,3
0,4 <	≤ 0,4
0,5 <	≤ 0,5
0,6 <	≤ 0,6
0,7 <	≤ 0,7
0,8 <	≤ 0,8
0,9 <	≤ 0,9
1,0 <	≤ 1,0
1,1 <	≤ 1,1
1,2 <	≤ 1,2
1,3 <	≤ 1,3
1,4 <	≤ 1,4

Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
 Vierzigmorgenkamp
 Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
 Lage der Überschreitungen von
 Orientierungswerten, - Tag -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

Anlage: 4.1

Zeichenerklärung

- Schiene
- Straße

Überschreitungen

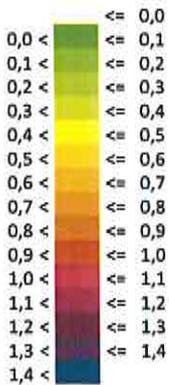
- = erstmalig
- = weitergehend

Maßstab 1:5500
 0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
 in dB



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
 Vierzigmorgenkamp
 Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
 Lage der Überschreitungen von
 Orientierungswerten, - Nacht -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

Anlage: 4.2

Zeichenerklärung

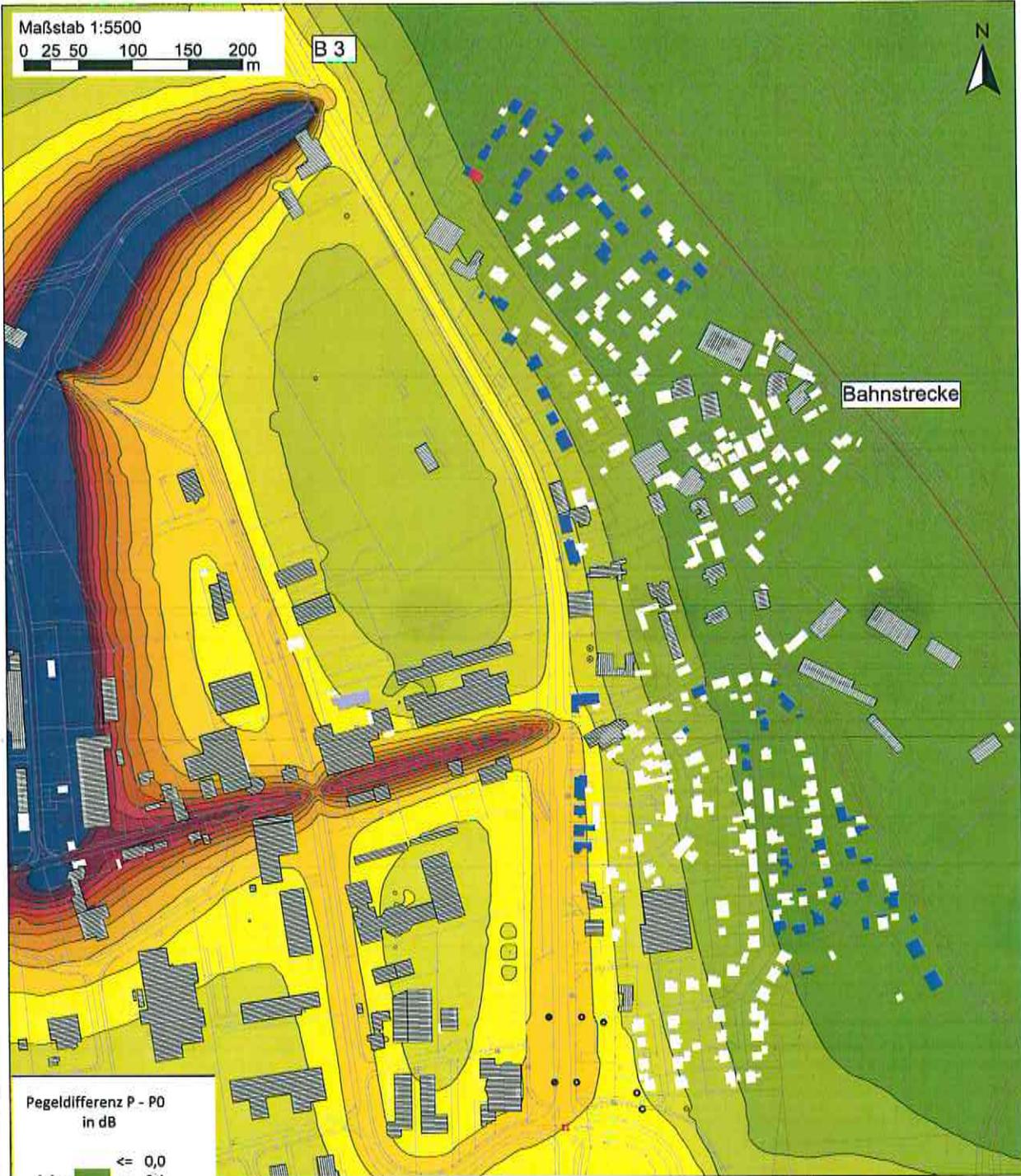
-  Schiene
-  Straße

Überschreitungen

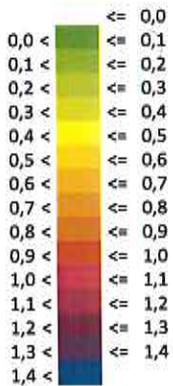
-  = erstmalig
-  = weitergehend

Maßstab 1:5500
 0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - PD
 in dB



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
 Vierzigmorgenkamp
 Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
 Lage der Überschreitungen von
 Immissionsgrenzwerten, - Tag -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

Anlage: 4.3

Zeichenerklärung

— Schiene
 — Straße

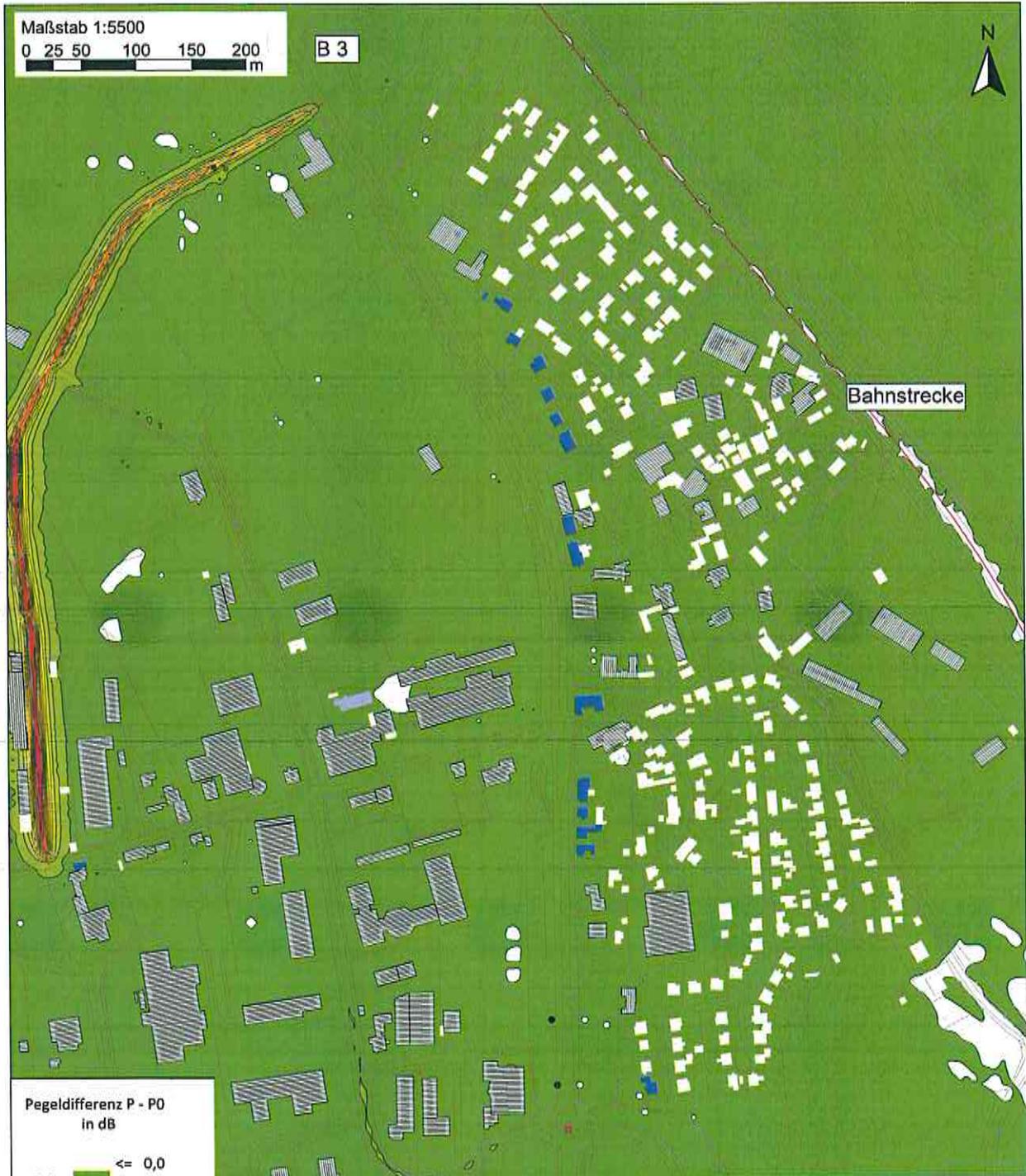
Überschreitungen

■ = erstmalig
 ■ = weitergehend

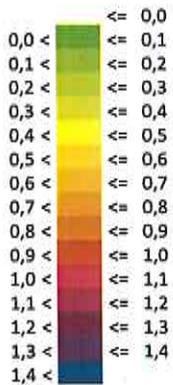
Maßstab 1:5500

0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
in dB



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Planinduzierter Verkehrslärm Lage der Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten, - Nacht -
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	28.02.2018
Anlage:	4.4

Zeichenerklärung

— Schiene
— Straße

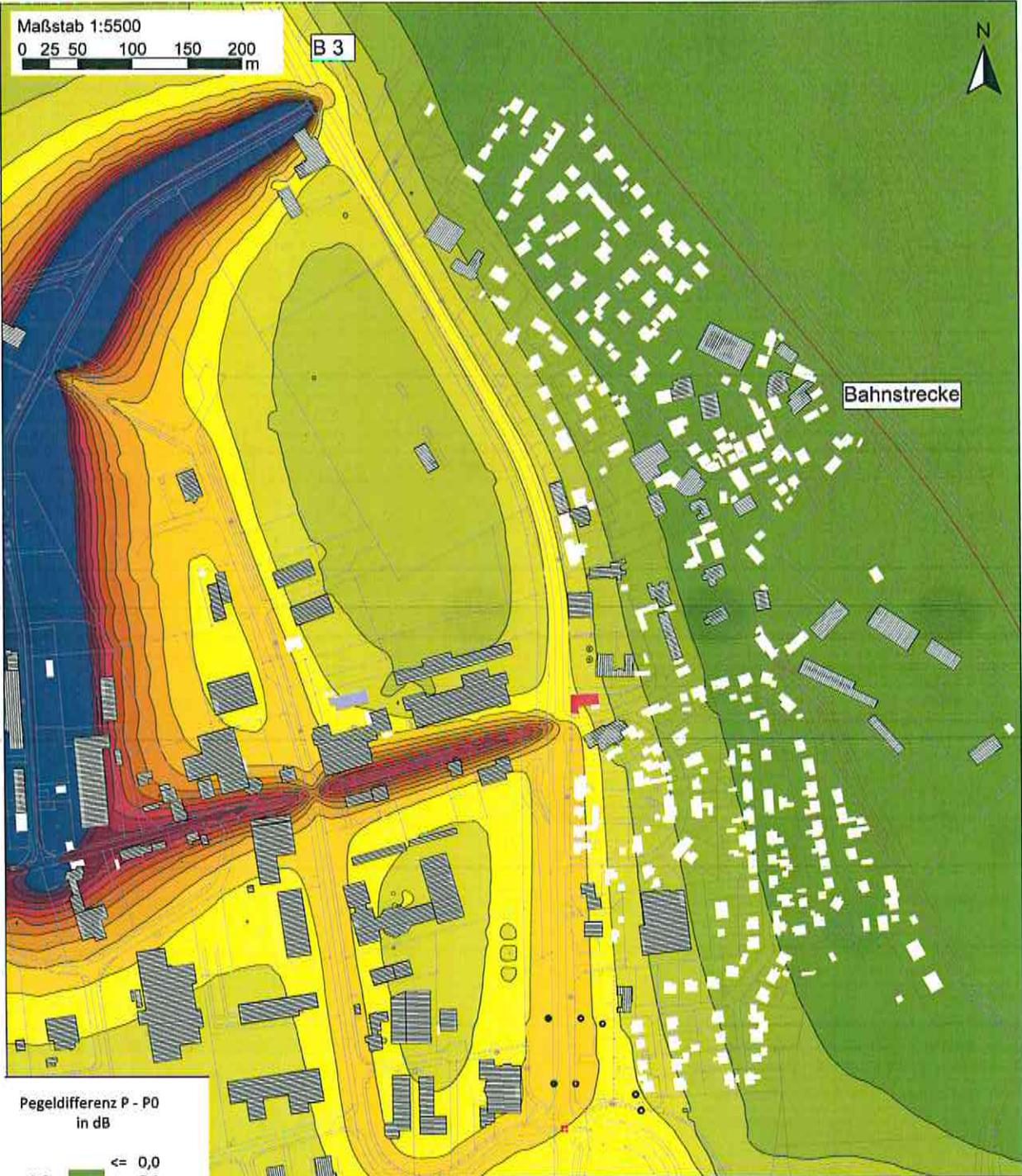
Überschreitungen

■ = erstmalig
■ = weitergehend

Maßstab 1:5500

0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
in dB

0,0 <	≤ 0,0
0,1 <	≤ 0,1
0,2 <	≤ 0,2
0,3 <	≤ 0,3
0,4 <	≤ 0,4
0,5 <	≤ 0,5
0,6 <	≤ 0,6
0,7 <	≤ 0,7
0,8 <	≤ 0,8
0,9 <	≤ 0,9
1,0 <	≤ 1,0
1,1 <	≤ 1,1
1,2 <	≤ 1,2
1,3 <	≤ 1,3
1,4 <	≤ 1,4

Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
Lage der Überschreitungen der
Schwelle z. Ges.-gef., - Tag -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

Anlage: 4.5

Zeichenerklärung

— Schiene
— Straße

Überschreitungen

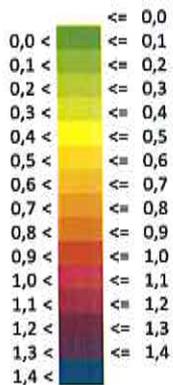
■ = erstmalig
■ = weitergehend

Maßstab 1:5500
 0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
 in dB



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
 Vierzigmorgenkamp
 Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
 Lage der Überschreitungen der
 Schwelle z. Ges.-gef., - Nacht -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

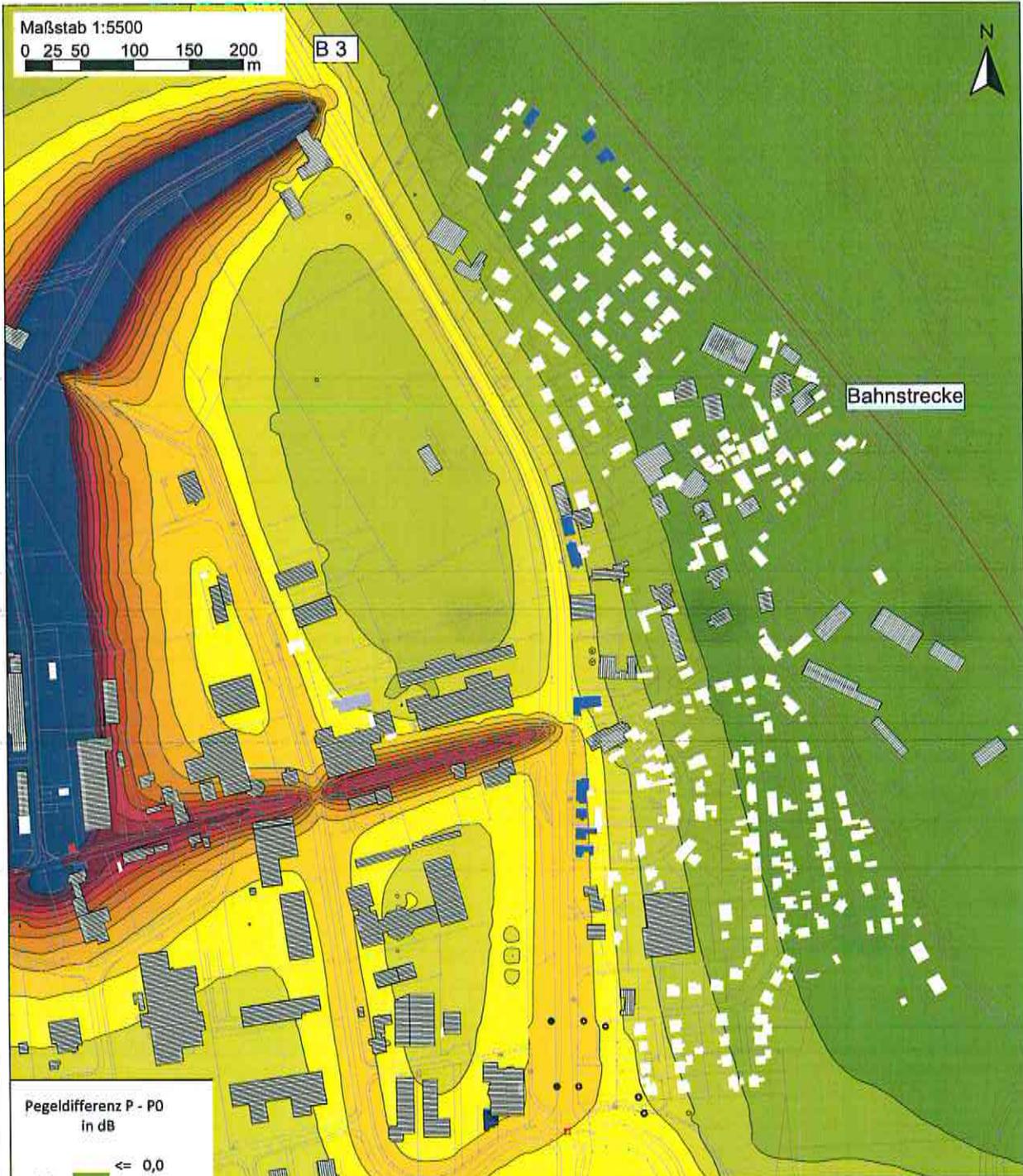
Anlage: 4.6

Zeichenerklärung

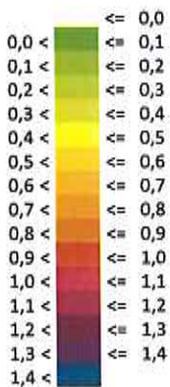
— Schiene
 — Straße

Überschreitungen

■ = erstmalig
 ■ = weitergehend



Pegeldifferenz P - P0
in dB



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
Lage von Betroffenen i. S.
des Umgebungslärms, - Tag -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

Anlage: 4.7

Zeichenerklärung

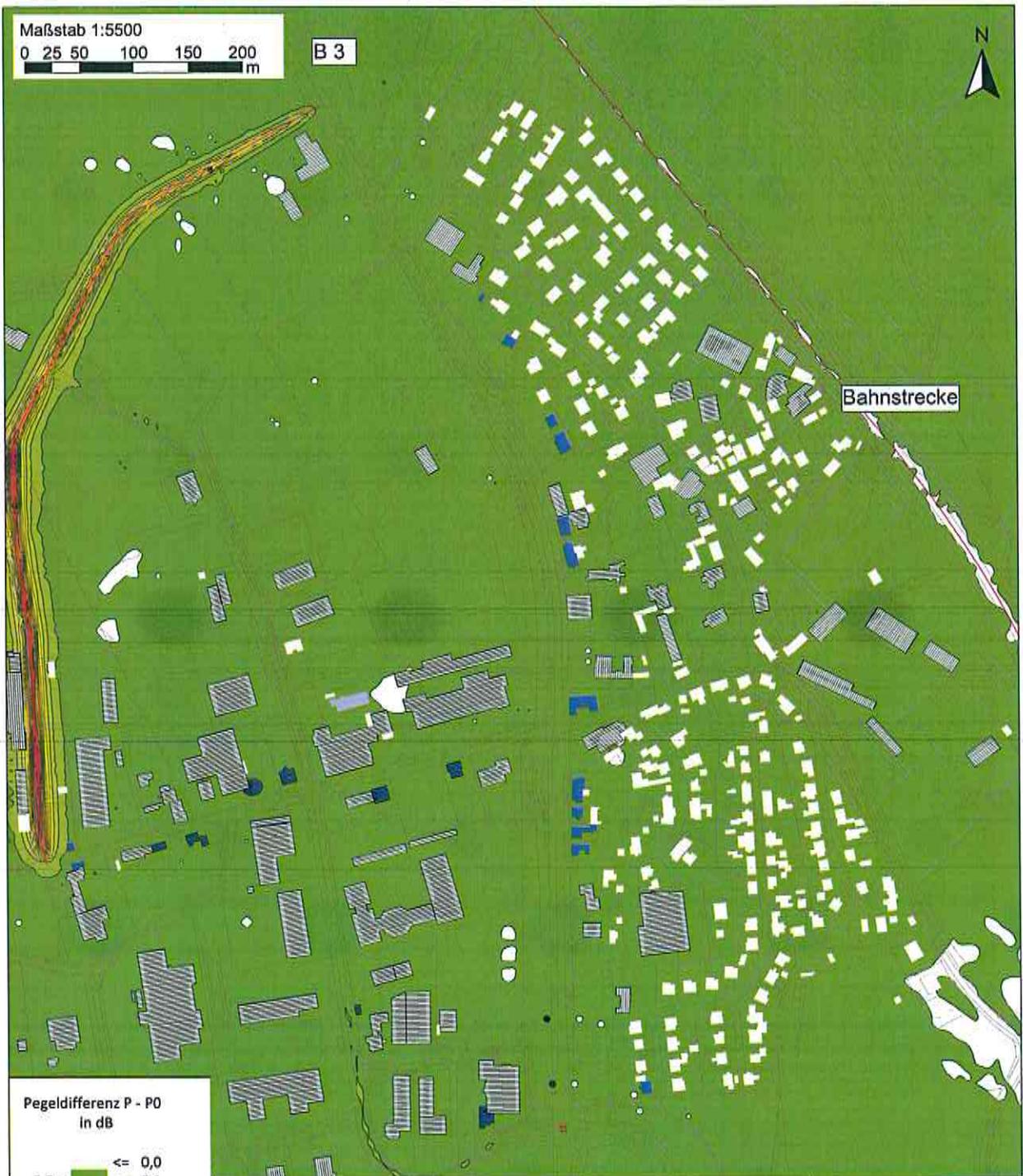
— Schiene
— Straße

Überschreitungen

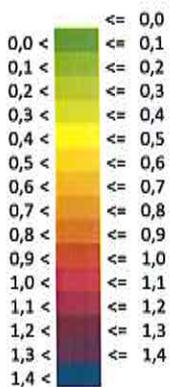
■ = erstmalig
■ = weitergehend

Maßstab 1:5500
0 25 50 100 150 200 m

B 3



Pegeldifferenz P - P0
in dB



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
 Vierzigmorgenkamp
 Stadt Alfeld

Darstellung: Planinduzierter Verkehrslärm
 Lage von Betroffenen i. S.
 des Umgebungslärms, - Nacht -

Projekt-Nr.: B1421710

Datum: 28.02.2018

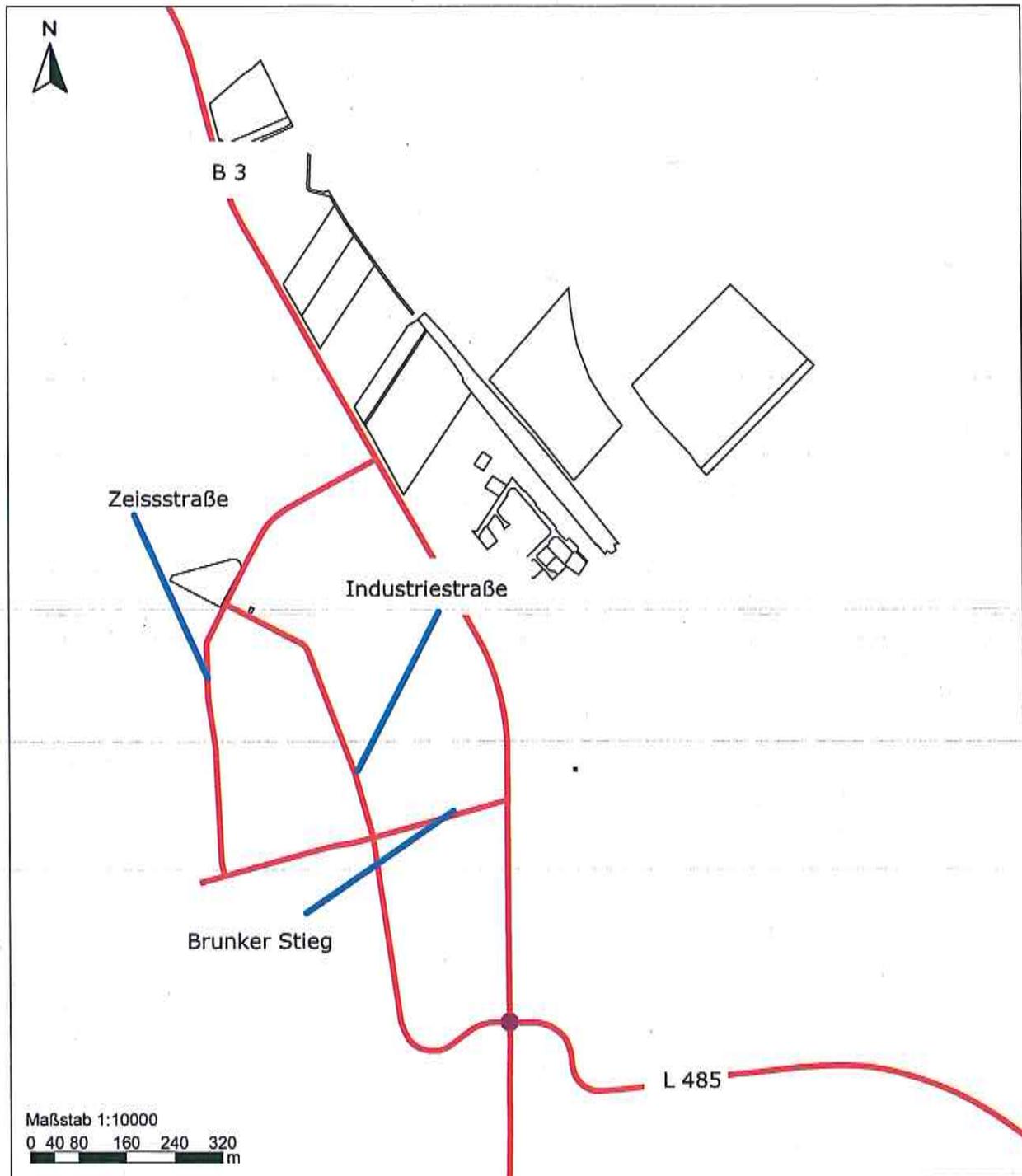
Anlage: 4.8

Zeichenerklärung

— Schiene
— Straße

Überschreitungen

■ = erstmalig
■ = weitergehend



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Öffentliche
Straßen

Projekt-Nr.: B1421710
Datum: 28.02.2018
Anlage: 5.1

Zeichenerklärung
— Straßenachse
● Signalanlage

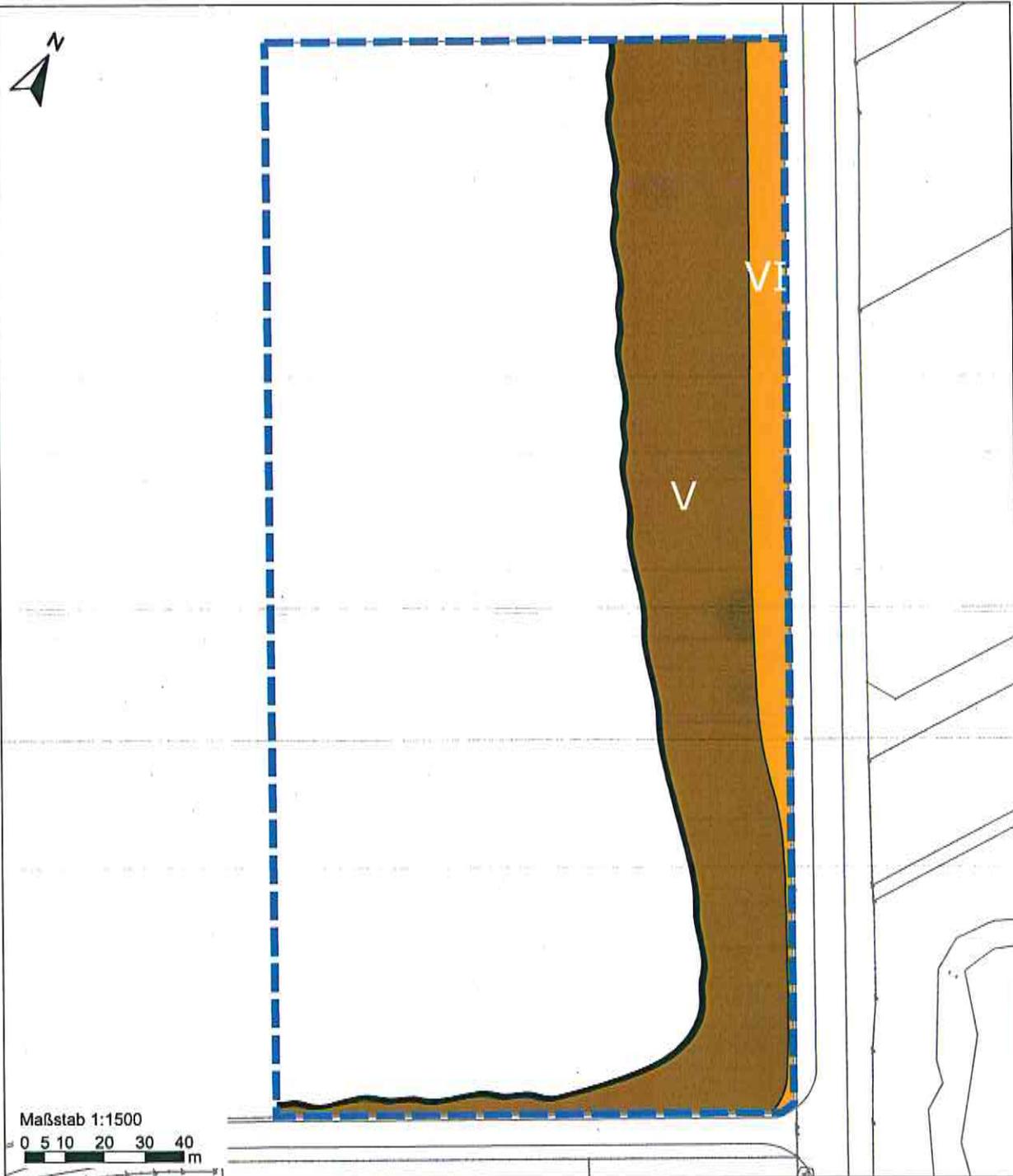


Maßstab 1:1500
0 5 10 20 30 40 m



Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Verkehrslärm Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	28.02.2018
Anlage:	5.2

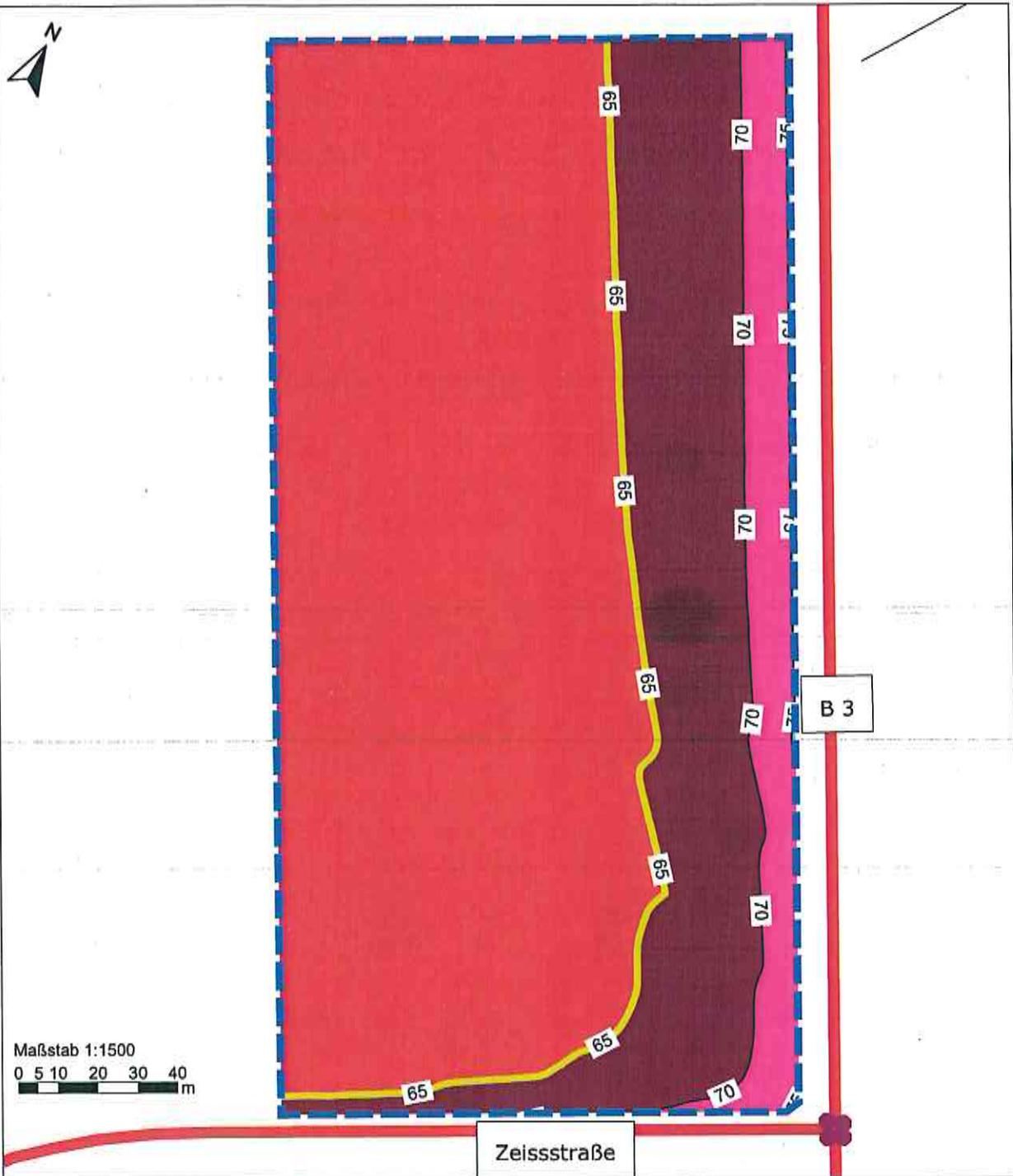
Zeichenerklärung
 Plangebiet
 Straßenachse
 Orientierungswert



Lärmpegelbereiche
maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)

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

Projekt:	Bebauungsplan Nr. 8 Vierzigmorgenkamp Stadt Alfeld
Darstellung:	Maßgebliche Außengeräuschpegel (Büronutzungen) gem. DIN 4109-2:2018-01, Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01
Projekt-Nr.:	B1421710
Datum:	28.02.2018
Anlage:	5.3



Maßstab 1:1500
0 5 10 20 30 40 m

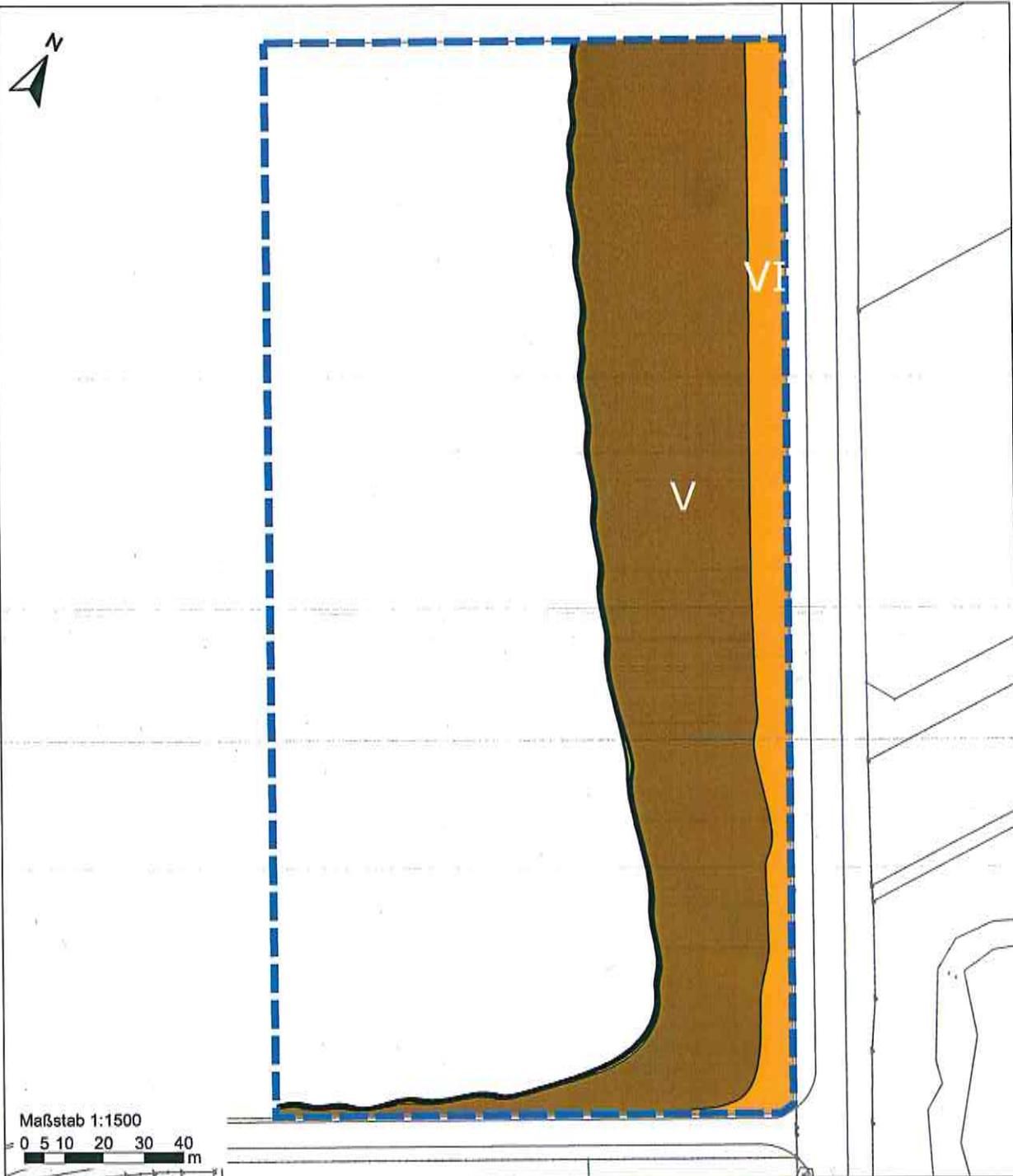


Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Verkehrslärm + Lichtzeichenanlage
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B1421710
Datum: 28.02.2018
Anlage: 5.4

Zeichenerklärung
 Plangebiet
 Straßenachse
 Orientierungswert
 Signalanlage



Maßstab 1:1500
0 5 10 20 30 40 m

Lärmpegelbereiche
maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB(A)

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

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel (Büronutzungen)
gem. DIN 4109-2:2018-01,
Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109-1:2018-01

Projekt-Nr.:

B1421710

Datum:

28.02.2018

Anlage:

5.5



Maßstab 1:1500
0 5 10 20 30 40 m



Projekt: Bebauungsplan Nr. 8
Vierzigmorgenkamp
Stadt Alfeld

Darstellung: Verkehrslärm mLS
Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
- Tag -

Projekt-Nr.: B1421710
Datum: 28.02.2018
Anlage: 5.6

Zeichenerklärung

- Plangebiet
- Straßenachse
- Orientierungswert
- Lärmschutzwall