



**Gegenstand:** Schalltechnische Untersuchung zu den Auswirkungen der relevanten Gewerbebetriebe auf das Plangebiet des BP 792

**Auftraggeber:** Stadt Mönchengladbach  
Fachbereich Stadtentwicklung und Planung  
Abteilung Bebauungsplanung und Stadtgestaltung  
Rathaus Rheydt  
41050 Mönchengladbach

**Erstellt am:** 22.06.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ulrich Wilms  
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

**Büro Grevenbroich**  
Heinrich-Hertz-Straße 3  
41516 Grevenbroich  
☎ 02182 - 83221-0  
☎ 02182 - 83221-99

**Büro Braunschweig**  
Ölschlägern 6  
38100 Braunschweig  
☎ 0531 - 44626  
☎ 0531 - 18580

**Ihr Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
☎ 02182 - 83221-13  
✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

**Leistungen**

Raumakustik  
Bauakustik  
Elektroakustik  
Immissionsschutz  
Schwingungstechnik  
Beratung  
Messung  
Schulung  
Sachverständigengutachten

**Qualifikationen**

Von der Industrie- und Handelskammer Mittlerer Niederrhein öffentlich bestellt und vereidigte Sachverständige:  
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für Bau-, Raum- und Elektroakustik  
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte  
Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG für Messungen nach §§ 26, 28 BImSchG zur Ermittlung von Geräuschen

**Bankverbindung**

Sparkasse Aachen  
IBAN DE43390500000047678123  
BIC AACSD33XXX

Dieser Bericht umfasst 39 Seiten.

Dieser Bericht darf nicht ohne vorherige Genehmigung ganz oder auszugsweise kopiert oder vervielfältigt werden

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung .....	4
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen .....	5
2.1	Pläne .....	5
2.2	Normen und Richtlinien .....	5
2.3	Sonstiges .....	6
3	Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte .....	7
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005 .....	7
3.2	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm .....	8
3.3	Gebietseinstufung .....	9
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise .....	10
4.1	Allgemeines .....	10
4.2	Gewerbebetrieb Pollrich .....	11
4.3	Sanitär, Heizung – Fleenerstraße Nr. 9 .....	11
4.4	neue gewerbliche Nutzung der Panzerhalle .....	12
5	Bestimmung der Geräuschemissionen .....	13
5.1	Schallleistungspegel .....	13
5.2	Gewerbebetrieb Pollrich .....	13
5.3	Sanitär, Heizung – Fleenerstraße Nr. 9 .....	14
5.4	neue gewerbliche Nutzung der Panzerhalle .....	14
5.4.1	Parkhaus .....	14
5.4.2	Vorgänge im Freien .....	15
5.4.3	Spitzenpegel Gewerbe .....	16
6	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) .....	17
6.1	Grundlagen .....	17
6.2	Darstellung der Ergebnisse .....	20
6.2.1	Freie Schallausbreitung .....	20
7	Ergebnisse .....	21
7.1	Freie Schallausbreitung .....	21
7.1.1	Allgemeines Wohngebiet und Sondergebiet .....	21
7.1.2	Urbane Gebiete .....	21
8	Maßnahmen .....	22
8.1	Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11 .....	22
8.2	Errichtung einer Schallschutzwand mit 2 m Höhe .....	23

8.3 Außenbereiche .....	23
Anhang A: Lage des Plangebietes mit der Umgebung .....	24
Anhang B: Geltungsbereich Bebauungsplan .....	25
Anhang C: Rechenlauf-Informationen .....	26
Anhang D: Farbkarten Ergebnisse Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung .....	28
Anhang D1: Gewerbelärm – Tag, H = 4 m .....	28
Anhang D2: Gewerbelärm – Nacht, H = 4 m .....	29
Anhang E: Beurteilungspegel, mit Maßnahmen - Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11 .....	30
Anhang E1: Gewerbelärm – Tag, H = 1,8 m .....	30
Anhang E2: Gewerbelärm – Tag, H = 2,4 m .....	31
Anhang E3: Gewerbelärm – Tag, H = 4,0 m .....	32
Anhang E4: Gewerbelärm – Tag, H = 5,2 m .....	33
Anhang E5: Gewerbelärm – Tag, H = 8,0 m .....	34
Anhang F: Beurteilungspegel, mit Maßnahmen - Schallschutzwand mit 2 m Höhe .....	35
Anhang F1: Gewerbelärm – Tag, H = 1,8 m.....	35
Anhang F2: Gewerbelärm – Tag, H = 2,4 m.....	36
Anhang F3: Gewerbelärm – Tag, H = 4,0 m.....	37
Anhang F4: Gewerbelärm – Tag, H = 5,2 m.....	38
Anhang F5: Gewerbelärm – Tag, H = 8,0 m.....	39

## **1 Einleitung und Aufgabenstellung**

Die politischen Gremien der Stadt Mönchengladbach haben vor einigen Jahren den Rahmenplan zum „REME-Gelände“ im Stadtteil Lürrip beschlossen. Dabei handelt es sich um eine überwiegende Wohnbaulandentwicklung auf einer ehemaligen Industriebrache. Auf das Plangebiet wirkt neben Verkehrslärm (Schiene und Straße, die Betrachtung des Verkehrslärms erfolgte in einem separaten Gutachten) auch Gewerbelärm ein, insbesondere von dem unmittelbar nordöstlich angrenzenden Gewerbebetrieb Pollrich (Anlagenbau-Industrieventilatoren). Südlich des Gewerbebetriebs ist als Lärmschutzmaßnahme der Erhalt der sog. Panzerhalle vorgesehen, in dem eine Mischnutzung aus Einzelhandel, Parkhaus und Dienstleistung geplant ist. Neben Aussagen zum Gewerbelärm der Firma Pollrich sind auch Aussagen zu sonstigen ggf. das Plangebiet beeinflussende Gewerbebetriebe zu treffen (z.B. Fleenerstraße Nr. 9 – Sanitär, Heizung, möglicher Einzelhandel in Panzerhalle – u.a. 1.200 qm VK Nahversorger).

Stand der derzeitigen Planung soll für den Bereich östlich der Lohstraße der Bebauungsplan 792 zukünftig aufgestellt werden. In diesem Zusammenhang soll zunächst geprüft werden, ob die Entwicklung eines allgemeinen Wohngebietes im Bereich freier Bauflächen möglich ist.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet durch benachbarte Gewerbeanlagen zu erstellen.

Im Rahmen der Neuaufstellung des Bebauungsplanes wurde TAC - Technische Akustik von der Stadt Mönchengladbach beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

## 2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

### 2.1 Pläne

- [1] Planungsunterlagen der Stadt Mönchengladbach, als PDF-Datei, ohne Datum
- [2] Auszug Liegenschaftskarte im Maßstab 1:2.000 aus <http://tim-online.nrw.de> Stand Juni 2017
- [3] Geltungsbereich des BP\_792-O\_Lohstraße, Entwurf ohne Datum

### 2.2 Normen und Richtlinien

- [4] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [5] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [6] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [7] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [8] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [9] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, April 1990
- [10] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [11] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [12] Parkplatzlärmstudie – Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. Auflage, 2007
- [13] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

### **2.3 Sonstiges**

[14] Fotos der Umgebung, erstellt bei einem Ortstermin am 20.06.2017

[15] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 30.08.2018 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.1, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

### 3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau [5]) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [5]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

**Verkehr**  
**Industrie, Gewerbe**  
**Sport/Freizeit**

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Beim gewerblichen Lärm und für den Sportlärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

#### 3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht <sup>*)</sup>
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

\*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Gewerbelärm

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

*„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelage sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.*

*Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“*

Für **Außenwohnbereiche** in Allgemeinen Wohngebieten sollte als Mindestzielsetzung die Einhaltung des Orientierungswertes von 55 dB(A) am Tag gelten. Außenwohnbereiche sind Terrassen, Balkone und Loggien. Überschreitungen bis zu 5 dB(A) sind i. d. R. abwägungsfähig.

### 3.2 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Die gewerblichen Geräusche aus den umliegenden Betrieben wurden gemäß TA Lärm [10] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern, Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller gewerblicher Geräuschimmissionen einzuhalten.

### 3.3 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll im Wesentlichen als **Allgemeines Wohngebiet (WA)** eingestuft werden. An der Lohstraße und der Neusser Straße ist ein Streifen als **Urbanes Gebiet (MU)** einzustufen. In **Sondergebieten (SO)** werden Flächen der Kirche und eine Fläche für den Gemeinbedarf, möglicherweise Kita und Grundschule, ausgewiesen.

## 4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

### 4.1 Allgemeines

Die politischen Gremien der Stadt Mönchengladbach haben vor einigen Jahren den Rahmenplan zum „REME-Gelände“ im Stadtteil Lürrip beschlossen. Dabei handelt es sich um eine überwiegende Wohnbaulandentwicklung auf einer ehemaligen Industriebrache. Auf das Plangebiet wirkt neben Verkehrslärm (Schiene und Straße, die Betrachtung des Verkehrslärms erfolgte in einem separaten Gutachten) auch Gewerbelärm ein, insbesondere von dem unmittelbar nordöstlich angrenzenden Gewerbebetrieb Pollrich (Anlagenbau-Industrieventilatoren). Südlich von dem Gewerbebetrieb ist als Lärmschutzmaßnahme der Erhalt der sog. Panzerhalle vorgesehen, in dem als eine Art Worst-Case Betrachtung eine Mischnutzung aus Einzelhandel, Parkhaus und Dienstleistung berücksichtigt wird. Neben Aussagen zum Gewerbelärm der Firma Pollrich sind auch Aussagen zu sonstigen, ggf. das Plangebiet beeinflussende Gewerbebetriebe zu treffen

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschmissionen im Plangebiet durch benachbarte Gewerbeanlagen zu erstellen.

Die Lage des Plangebietes mit der Umgebung ist dem Lageplan in Anhang A zu entnehmen. Den Geltungsbereich des Bebauungsplans zeigt Anhang B.

Die Lärmsituation innerhalb des Plangebietes des Bebauungsplan 792 soll, ausgehend von den angrenzenden Gewerbebetrieben

- Firma Pollrich – Neusser Straße 172
- Sanitär, Heizung – Fleenerstraße Nr. 9
- neue gewerbliche Nutzung der Panzerhalle

bestimmt werden. Die einzelnen Quellen sind in Anhang A gekennzeichnet. Weiter entfernt liegende Gewerbe Betriebe sind nicht relevant.

Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden für die freie Schallausbreitung die bestehenden Gebäude an der Lohstraße nicht berücksichtigt.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel für das Plangebiet für freie Schallausbreitung jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgen gemäß den in der DIN 18005-1 [5] genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von farbigen Karten.

Des Weiteren erfolgt eine Betrachtung der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung von Lärmschutzmaßnahmen.

#### 4.2 Gewerbebetrieb Pollrich

Die genaue Nutzung und Auslastung der Firma Pollrich ist nicht bekannt, Genehmigungsunterlagen wurden teilweise eingesehen. Unabhängig von der tatsächlichen Nutzung besteht die Verpflichtung an den nächstgelegenen Wohnbebauungen (Lohstraße 9, Lürriper Straße 403, Neusser Straße 189) die Anforderungen des Immissionsschutzes einzuhalten. Zur Tagzeit darf ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) nicht überschritten werden. In Anlehnung an das Verfahren der DIN 18005 wurde die Gewerbefläche mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_w$  so belegt, dass in der unmittelbar bestehenden Nachbarschaft, die dort zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm nicht überschritten bzw. gerade eingehalten werden. Mit den so ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegeln können anschließend die anteiligen Geräuschimmissionen im Plangebiet berechnet werden. Die so ermittelten Geräuschimmissionen der Gewerbebetriebe können insofern als konservative Abschätzung angesehen werden, als dass die flächenbezogenen Schalleistungspegel der Gewerbeflächen so hoch wie möglich angesetzt werden, ohne Überschreitungen im Bestand zu verursachen. Eine Einschränkung der bestehenden Gewerbebetriebe hinsichtlich der der möglichen Nutzungen ergibt sich daher hier nicht.

Im Rahmen der hier erfolgenden Betrachtung werden die Freiflächen des Betriebes mit einer Schalleistung von  $L_w'' = 63 \text{ dB(A) / m}^2$  belegt. Zusätzlich wird oberhalb der Gebäude eine Schalleistung von  $L_w = 107 \text{ dB(A)}$  für abstrahlende Dachflächen und Kamine berücksichtigt. Mit diesem Ansatz werden die Immissionsrichtwerte der zuvor genannten Immissionsorte vollständig ausgeschöpft.

Zur Nachtzeit ist kein Betrieb derzeit genehmigt.

#### 4.3 Sanitär, Heizung – Fleenerstraße Nr. 9

Für den Betrieb an der Fleenerstraße 9 werden folgende geräuschrelevante Tätigkeiten im Freien zur Tagzeit angenommen:

- Einfahrt von 2 Lkw
- Einparken von 2 Lkw
- 30 Minuten Be- und Entladetätigkeiten
- Ausparken von 2 Lkw
- Ausfahrt von 2 Lkw

#### **4.4 neue gewerbliche Nutzung der Panzerhalle**

Für die gewerbliche Nutzung der Panzerhalle wird als eine Art Worst-Case Betrachtung eine Mischnutzung aus Einzelhandel, Parkhaus und Dienstleistung berücksichtigt

Neben kleineren Büro- und Gewerbeeinheiten ist in der ehemaligen Panzerhalle die Ansiedlung eines Nahversorgers mit 1.200 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche vorgesehen. Parkmöglichkeiten werden im Inneren der Panzerhalle realisiert. Die Anlieferung erfolgt ebenfalls in Inneren der Halle.

Die wesentlichen Geräuschquellen des Vorhabens entstehen durch die Nutzung des innenliegenden Parkdecks in Form von Schallabstrahlung über die offene Ein- und Ausfahrt. Die haustechnischen Anlagen des Nahversorgers wurden konservativ südlich der Panzerhalle im Freien betrachtet, eine Positionierung im Dachbereich evtl. mit geeigneter Abschirmung würde die Situation zusätzlich verbessern. Von den weiteren Büro- und Gewerbeeinheiten ist keine nennenswerte Geräuschemission zu erwarten.

## 5 Bestimmung der Geräuschemissionen

### 5.1 Schalleistungspegel

Die im Folgenden aufgeführten frequenzabhängigen Schalleistungspegel  $L_W$  wurden aus eigenen Messungen abgeleitet bzw. stammen aus archivierten Daten bzw. Literaturangaben und wurden als Maximalwerte der Schallausbreitungsrechnung zu Grunde gelegt. Der Schalleistungspegel  $L_W$  wird nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_W = \bar{L}_p + 10 \log S$$

$\bar{L}_p$  = Zeitlich und über die Messfläche energetisch gemittelter, fremdgeräuschkorrigierter Messflächenschalldruckpegel in dB(A). Entsprechend der Impulshaltigkeit des Geräusches wird hier entweder der energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  oder der Taktmaximalpegel  $L_{AFTeq}$  herangezogen.

$S$  = Messfläche in  $m^2$

Durch den Betrieb der hier betrachteten Anlagen sind keine tieffrequenten Geräuschemissionen im Plangebiet zu erwarten. Ausgehend von den beschriebenen Daten wurde die Immissionsprognose mit der in der TA Lärm geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

### 5.2 Gewerbebetrieb Pollrich

Für den Gewerbebetrieb Pollrich, Neusser Straße 172, wurden mit dem zuvor beschriebenen Verfahren folgende flächenbezogenen Schalleistungspegel ermittelt:

$$L_{W''} = 63 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{Tag}$$

für abstrahlende Dachflächen und Kamine

$$L_W = 107 \text{ dB(A)} \quad \text{Tag}$$

### 5.3 Sanitär, Heizung – Fleenerstraße Nr. 9

Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schalleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

Anlage	Schalleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Schalleistungspegel L'w in dB(A) pro m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tags/nachts
Lkw Ein- und Ausfahrt (30 km/h gemäß RLS-90)	-	63,0	pro Meter, auf 1 h bezogen	4 / 0
Lkw Parken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h bezogen	4 / 0
Lkw Verladetätigkeiten im Freien	90,0	-	30 Minuten	1 / 0

Tabelle 5.1: Schalleistungspegel Vorgänge im Freien

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schallleistung gleichmäßig auf die jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tag).

### 5.4 neue gewerbliche Nutzung der Panzerhalle

#### 5.4.1 Parkhaus

Die Schallabstrahlung des geplanten Parkdecks erfolgt über die geöffneten Garagentore bei Ein- und Ausfahrten.

Die Anzahl der Parkbewegungen ergibt sich aus der Parkplatzart [12]. Für die Parkplatzart „Parkplätze an Einkaufszentren“ wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Parkplatzlärmstudie für einen Einkaufsmarkt bis 5.000 m<sup>2</sup> angesetzt:

Nutzung	Bezugsgröße (B) Netto-Verkaufsfläche	Wechsel je Bezugsgröße und Stunde	Wechsel je Stunde
Parkplatz an Einkaufszentren	1.200	0,1	120

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Parkhaus

Die Schallemissionen beim Überfahren einer Regenrinne bzw. beim Öffnen und Schließen eines Garagentores können gemäß Parkplatzlärmstudie [12] unberücksichtigt bleiben, wenn die Regenrinne und das Garagenrolltor dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Unter Berücksichtigung dieser Annahme wird die Schallabstrahlung der Regenrinne und das Öffnen und Schließen des Garagentores nicht weiter berücksichtigt.

Gemäß Parkplatzlärmstudie [12] (8.3.2) erfolgt die Berechnung des flächenbezogenen Schalleistungspegels zur Bestimmung der Schallabstrahlung über ein geöffnetes Garagentor bei Ein- und Ausfahrt (eingehauste Rampe) wie folgt:

$$L_{W, 1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N$$

mit  $B \cdot N$  = Anzahl Fahrbewegungen je Stunde

Es ergeben sich somit die folgenden Schalleistungspegel für Zu- und Ausfahrt des Parkdecks:

		Garagen- torfläche in m <sup>2</sup>	Anzahl Bewe- gungen je Stunde		Betroffene Stun- den tags/nachts (ungünstigste Nachtstunde)	Schalleistungs- pegel je Stunde  L <sub>W, 1h</sub> in dB(A)
			Tag	Nacht		
			Garagentor Ausfahrt Parkdeck	50,0		

Tabelle 5.3: Ein- und Ausfahrt Tiefgarage

#### 5.4.2 Vorgänge im Freien

Für die einzelnen Vorgänge im Freien wurden nachstehende Schalleistungspegel mit der entsprechenden Einwirkdauer zugrunde gelegt:

Anlage	Schalleis- tungs- pegel L <sub>W</sub> in dB(A)	Schalleis- tungspegel L <sub>w</sub> in dB(A) pro m	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vor- gänge tags/nachts
Kälteeinheit	70,0*)	-	Dauerbetrieb	16 / 1

Tabelle 5.4: Schalleistungspegel Vorgänge im Freien,\*) Vorgabe Gutachter

### 5.4.3 Spitzenpegel Gewerbe

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Pegelspitzen an den ungünstigsten gelegenen Standorten der Anlage auftreten. Im vorliegenden Fall wurde für einzelne Pegelspitzen im Freien folgende Schalleistungspegel  $L_{W, \max}$  berücksichtigt:

<b>Spitzenpegel Lkw:</b>	<b><math>L_{W, \max} = 110 \text{ dB(A)}</math></b>
<b>Spitzenpegel Pkw Fahrten:</b>	<b><math>L_{W, \max} = 92,5 \text{ dB(A)}</math></b>

## 6 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)

### 6.1 Grundlagen

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [11] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schalleistungspegel  $L_W$  wurden in Oktavbandbreite in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel)  $L_s$  jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [11] ab.

Hierin bedeuten:

$L_s$  = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem  $L_{AT}(DW)$  der DIN ISO 9613-2

$L_W$  = Schalleistungspegel (Basis  $L_{Aeq}$ ) in dB(A)

$K_0$  =  $D_i + D_\Omega$ , Richtwirkungskorrektur, entspricht dem  $D_c$  der DIN ISO 9613-2, mit:

$D_i$  = Richtwirkungsmaß in dB

$D_\Omega$  = Raumwinkelmaß in dB

$A_{div}$  = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

$A_{atm}$  = Dämpfung durch Luftabsorption in dB

$A_{gr}$  = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB

$A_{bar}$  = Dämpfung durch Abschirmung in dB

$A_{misc}$  =  $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$  Dämpfung verschiedener Effekte mit:

$A_{fol}$  = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

$A_{hous}$  = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

$A_{site}$  = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

Hierin bedeuten:

$T_r$  = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde  $T_r = 1$  h; tagsüber  $T_r = 16$  h)

$T_j$  = Teilbeurteilungszeit

$L_{Aeq,j}$  = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit  $T_j$  in dB(A)

$C_{met}$  = Meteorologische Korrektur in dB

$K_{T,j}$  = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB

$K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit  $T_j$  in dB

$K_{R,j}$  = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

### Meteorologische Korrektur ( $C_{met}$ )

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel  $L_{Aeq}$ . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors  $C_{met}$  erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Aufgrund der Abstände und im Sinne einer konservativen Abschätzung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

### Tonzuschläge ( $K_T$ )

Treten in einem Geräusch am Immissionspunkt ein oder mehrere Einzeltöne deutlich hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag von 3 oder 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels hinzuzurechnen.

Es wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagen entsprechend dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben werden, so dass keine auffälligen Einzeltöne emittiert werden.

$$\text{Alle Anlagen: } K_T = 0 \text{ dB}$$

### Impulszuschläge ( $K_I$ )

Die Geräusche der zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulshaltig sein. Diese Auffälligkeit wird bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren (5 s Takte) berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

**alle Quellen:  $K_I = 0 \text{ dB}$**

### Zuschläge für Ruhezeiten ( $K_R$ )

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

an Werktagen    06.00 Uhr bis 07.00 Uhr  
                      20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

an Sonn- und    06.00 Uhr bis 09.00 Uhr  
Feiertagen      13.00 Uhr bis 15.00 Uhr  
                      20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von  $K_R = 6 \text{ dB}$ .

Für den als allgemeines Wohngebiet ausgewiesenen Bereich ergibt sich ein Zuschlag von:

**$K_R = 6 \text{ dB}$**

Für den als Mischgebiet ausgewiesenen Bereich ergibt sich ein Zuschlag von:

**$K_R = 0 \text{ dB}$**

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [15] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [13].

Der Anhang C zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern.

## 6.2 Darstellung der Ergebnisse

### 6.2.1 Freie Schallausbreitung

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurde für das Gewerbe gemäß TA Lärm [10] bei freier Schallausbreitung, also ohne Berücksichtigung geplanter Gebäude, für die Tag- und Nachtzeit für eine Immissionshöhe von 4 m über Gelände durchgeführt und dargestellt.

Zuschläge für Impuls-, Informations- oder Tonhaltigkeit sowie die Ruhezeitenzuschläge für Allgemeines Wohngebiet gemäß TA Lärm sind in den Rechenergebnissen bereits enthalten.

Insgesamt wurden folgende Rasterlärmkarten mit Beurteilungspegeln für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Immissions- höhe	Anhang	
			Tag	Nacht
Gewerbe	freie Schallausbreitung	4 m	D1	D2

Tabelle 6.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Die Darstellung der Ergebnisse in den Rasterlärmkarten erfolgt jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Lärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für eine Immissionshöhe (4 m) für freie Schallausbreitung im Plangebiet. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [7], gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

Die Berechnungen der Beurteilungspegel wurden in einem Raster mit 1,0 m Kantenlänge durchgeführt. Um die räumliche Zuordnung beim Betrachten der farbigen Ergebniskarten zu erleichtern, sind die Lärmkarten mit digitalen Raster-Grundkarten transparent unterlegt.

## 7 Ergebnisse

### 7.1 Freie Schallausbreitung

Die Berechnung der Immissionen aus dem Betrieb des umliegenden Gewerbes erfolgte wie unter Punkt 6.1 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA Lärm. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarte für eine Immissionshöhe (4 m) für freie Schallausbreitung für den Tag und die Nacht, vgl. Farbkarten Anhang D1 und Anhang D2.

#### 7.1.1 Allgemeines Wohngebiet und Sondergebiet

Die Ergebnisse zeigen, dass, für den Bereich des Allgemeinen Wohngebietes (WA) und der Sondergebiete (hier wird ebenfalls von den Anforderungen eines allgemeinen Wohngebietes ausgegangen), tagsüber die Orientierungswerte der DIN 18005 und somit auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) durch die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm im Bereich der Lohstraße überschritten werden. Im restlichen Plangebiet wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) eingehalten. Nachts wird flächendeckend der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Die Anforderungen der DIN 18005 für Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete werden somit nicht überall für die mögliche Wohnbebauung erfüllt.

**Maßnahmen zum Schutz vor gewerblichen Geräuschemissionen sind damit erforderlich.**

#### 7.1.2 Urbane Gebiete

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass, für den Bereich der urbanen Gebiete (MU), die Orientierungswerte der DIN 18005 und somit auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm urbanen Gebiete (MU) durch die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm tagsüber wie auch nachts eingehalten werden.

**Anmerkung:** Am westlichen Rand des allgemeinen Wohngebietes zur Lohstraße zeigt sich eine Pegelerhöhung (orange „Insel“), diese ist durch das hier beginnende allgemeine Wohngebiet und die dort zu vergebenden Zuschläge für schutzbedürftige Zeiten, im Vergleich zum westlich angrenzenden Urbanen Gebiet, zu erklären.

## 8 Maßnahmen

Zur Verbesserung der Situation im Bereich der geplanten Nutzung des allgemeinen Wohngebietes (zur Tagzeit) sollen zwei Varianten betrachtet werden:

- Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11
- Errichtung einer Schallschutzwand mit 2 m Höhe an der Grundstücksgrenze des Betriebs Pollrich

Bei den beiden zu betrachtenden Varianten werden die übrigen bestehenden Häuser an der Lohstraße ebenfalls berücksichtigt.

### 8.1 Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11

Die Berechnung der Immissionen aus dem Betrieb des umliegenden Gewerbes erfolgte wie unter Punkt 6.1 beschrieben. Zusätzlich wurde der Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11 berücksichtigt. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA Lärm. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärnkarte für unterschiedliche Immissionshöhen für freie Schallausbreitung für den Tag:

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Immissionshöhe		Anhang
Gewerbe	freie Schallausbreitung mit Maßnahmen - Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11	1,8 m	Außenwohnbereiche	E1
		2,4 m	EG	E2
		4 m		E3
		5,2 m	1.OG	E4
		8,0 m	2.OG	E5

Tabelle 8.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Die Ergebnisse zeigen, dass tagsüber die Orientierungswerte der DIN 18005 und somit auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechend der jeweiligen Gebietseinstufung durch die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm eingehalten werden.

### 8.2 Errichtung einer Schallschutzwand mit 2 m Höhe

Die Berechnung der Immissionen aus dem Betrieb des umliegenden Gewerbes erfolgte wie unter Punkt 6.1 beschrieben. Zusätzlich wurde die Errichtung einer Schallschutzwand mit 2 m Höhe an der Grundstücksgrenze des Betriebs Pollrich berücksichtigt. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der TA Lärm. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärnkarte für eine unterschiedliche Immissionshöhen für freie Schallausbreitung für den Tag:

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Immissionshöhe		Anhang
Gewerbe	freie Schallausbreitung mit Maßnahmen - Schallschutzwand mit 2 m Höhe	1,8 m	Außenwohnbereiche	F1
		2,4 m	EG	F2
		4 m		F3
		5,2 m	1.OG	F4
		8,0 m	2.OG	F5

Tabelle 8.2: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Die Ergebnisse zeigen, dass tagsüber die Orientierungswerte der DIN 18005 und somit auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechend der jeweiligen Gebietseinstufung im Bereich der geplanten Baufenster durch die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm eingehalten werden.

### 8.3 Außenbereiche

Für Außenwohnbereiche, wie Terrassen, Loggien oder Balkone, wird der Orientierungswert für ein Allgemeines Wohngebiet nach DIN 18005-1 von 55 dB(A) nicht wesentlich überschritten wird. In Bereichen zur Lohstraße treten Überschreitung von maximal 1 dB(A) auf.

Grevenbroich, den 22.06.2018

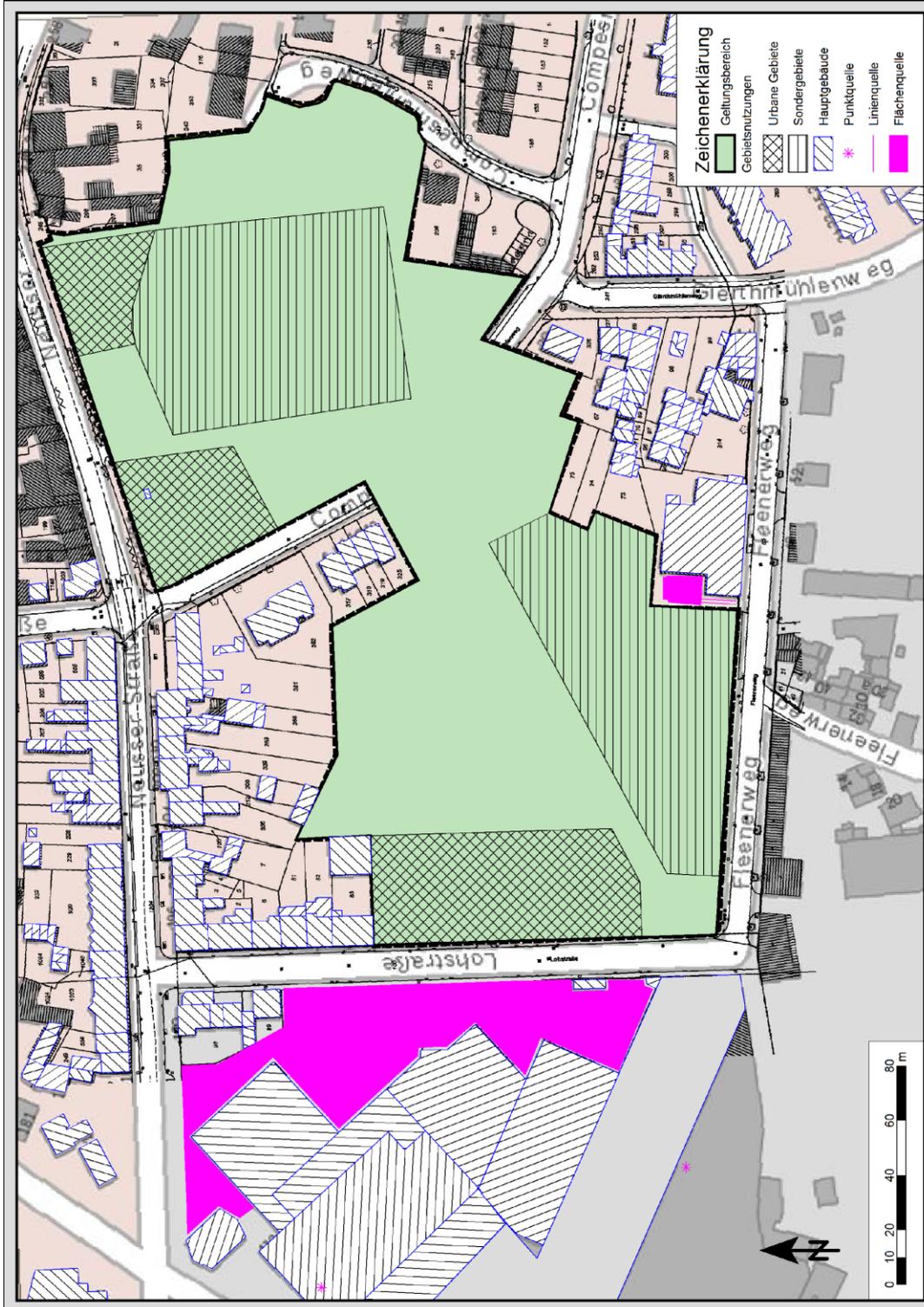


Dipl.-Ing. Ulrich Wilms  
(Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz,  
fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)




Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
(Sachbearbeiter)

### Anhang A: Lage des Plangebietes mit der Umgebung



## Anhang B: Geltungsbereich Bebauungsplan



## Anhang C: Rechenlauf-Informationen

### Projektbeschreibung

Projekttitel: REME-Gewerbe  
 Projekt Nr.: 3364-20-C  
 Projektbearbeiter: Boehmer  
 Auftraggeber:

Beschreibung:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte  
 Titel: 3364-20-1 REME Gewerbe Freie Ausbreitung Wall  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 27  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 29.05.2020 13:50:45  
 Berechnungsende: 29.05.2020 13:56:36  
 Rechenzeit: 05:48:365 [m:s:ms]  
 Anzahl Punkte: 42312  
 Anzahl berechneter Punkte: 42312  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (29.01.2020) - 32 bit

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:		dB(A)
Toleranz:	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:  
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein  
 Beugungsparameter: C2=20,0

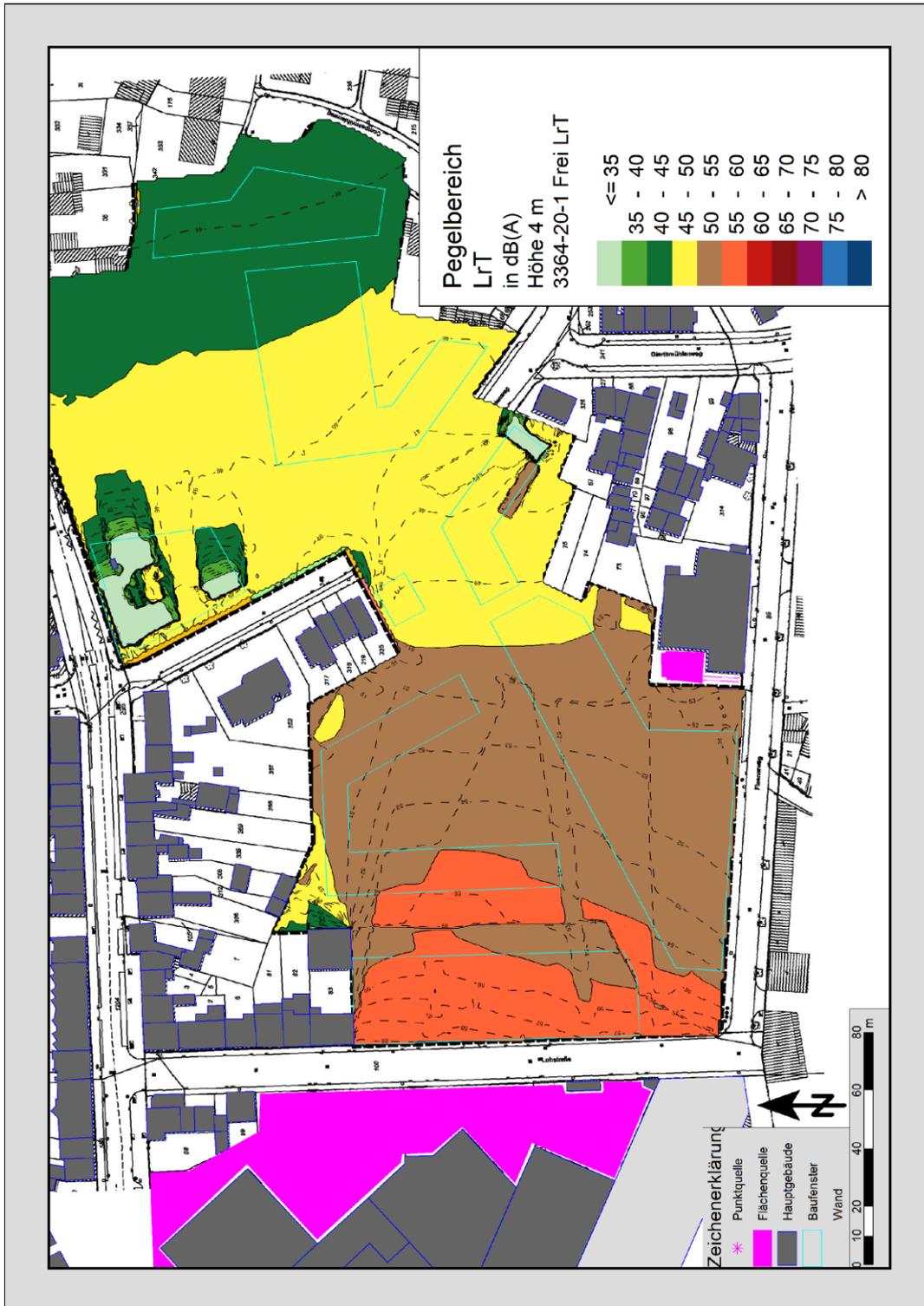
Zerlegungsparameter:			
Faktor Abstand / Durchmesser		8	
Minimale Distanz [m]		1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB	
Max. Iterationszahl	4		
Minderung			
Bewuchs:		ISO 9613-2	
Bebauung:		ISO 9613-2	
Industriegelände:		ISO 9613-2	
Bewertung:		TA-Lärm - Werktag	
Rasterlärmkarte:			
Rasterabstand:		1,00 m	
Höhe über Gelände:		5,400 m	
Rasterinterpolation:			
	Feldgröße =		9x9
	Min/Max =		10,0 dB
	Differenz =		0,1 dB
	Grenzpegel=		40,0 dB

**Geometriedaten**

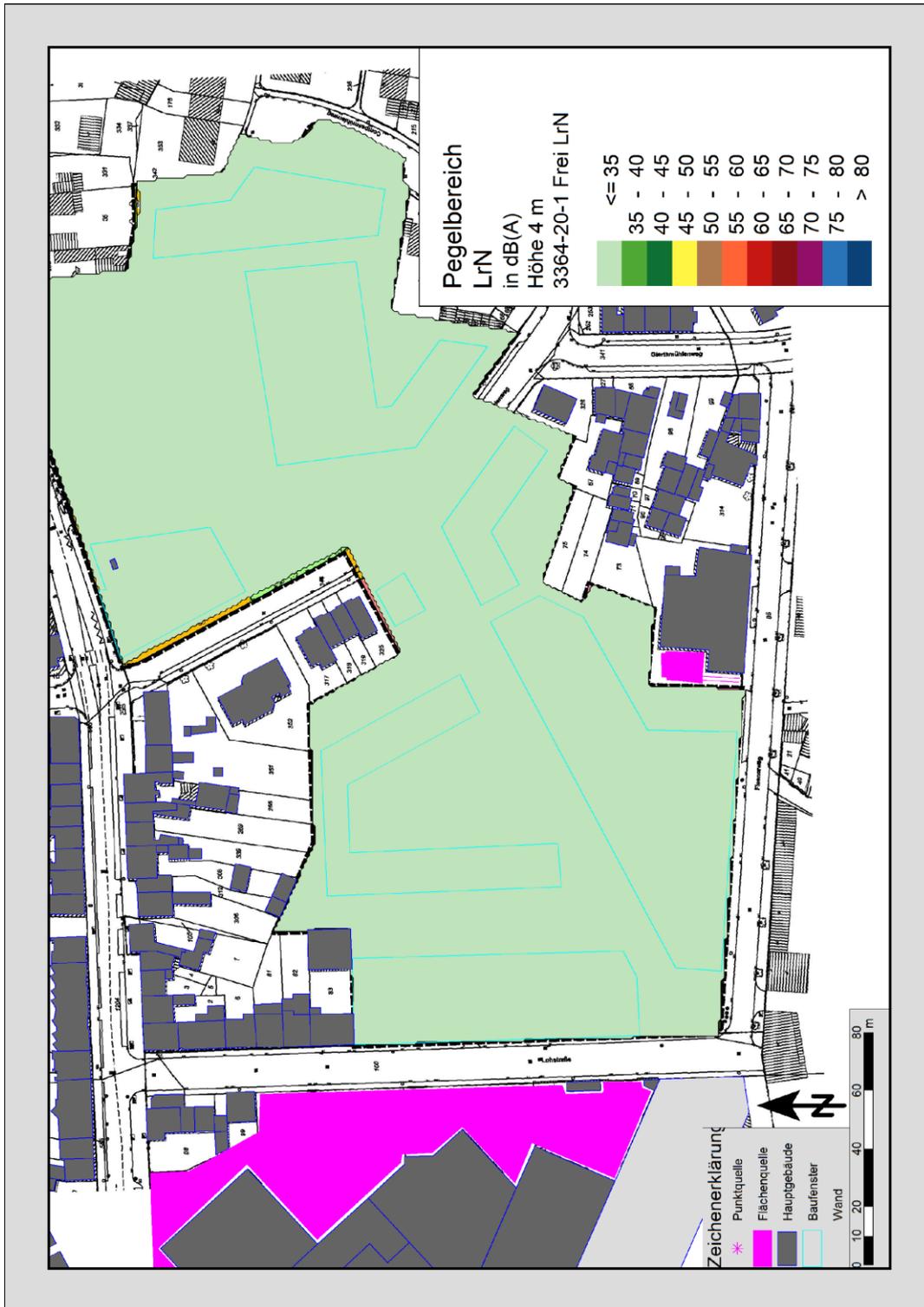
3364-20-1 Wall.geo	29.05.2020 12:16:16	
REME Gewerbe Freie Ausbreitung.sit		29.05.2020 12:29:32
- enthält:		
Boden.geo	29.05.2020 10:48:12	
Discounter.geo	29.05.2020 10:48:10	
Gebäude.geo	29.05.2020 11:43:20	
Gebietsnutzung.geo	29.05.2020 12:14:30	
Maler.geo	29.05.2020 10:48:18	
Pollrich Quellen.geo	29.05.2020 10:48:18	
Pollrich.geo	29.05.2020 10:48:18	
Rechengebiet B-Plan 792.geo		29.05.2020 12:12:46
3364-20-1 Baufenster.geo	29.05.2020 12:18:50	
RDGM0002.dgm	09.05.2016 13:23:46	

**Anhang D: Farbkarten Ergebnisse Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung**

**Anhang D1: Gewerbelärm – Tag, H = 4 m**

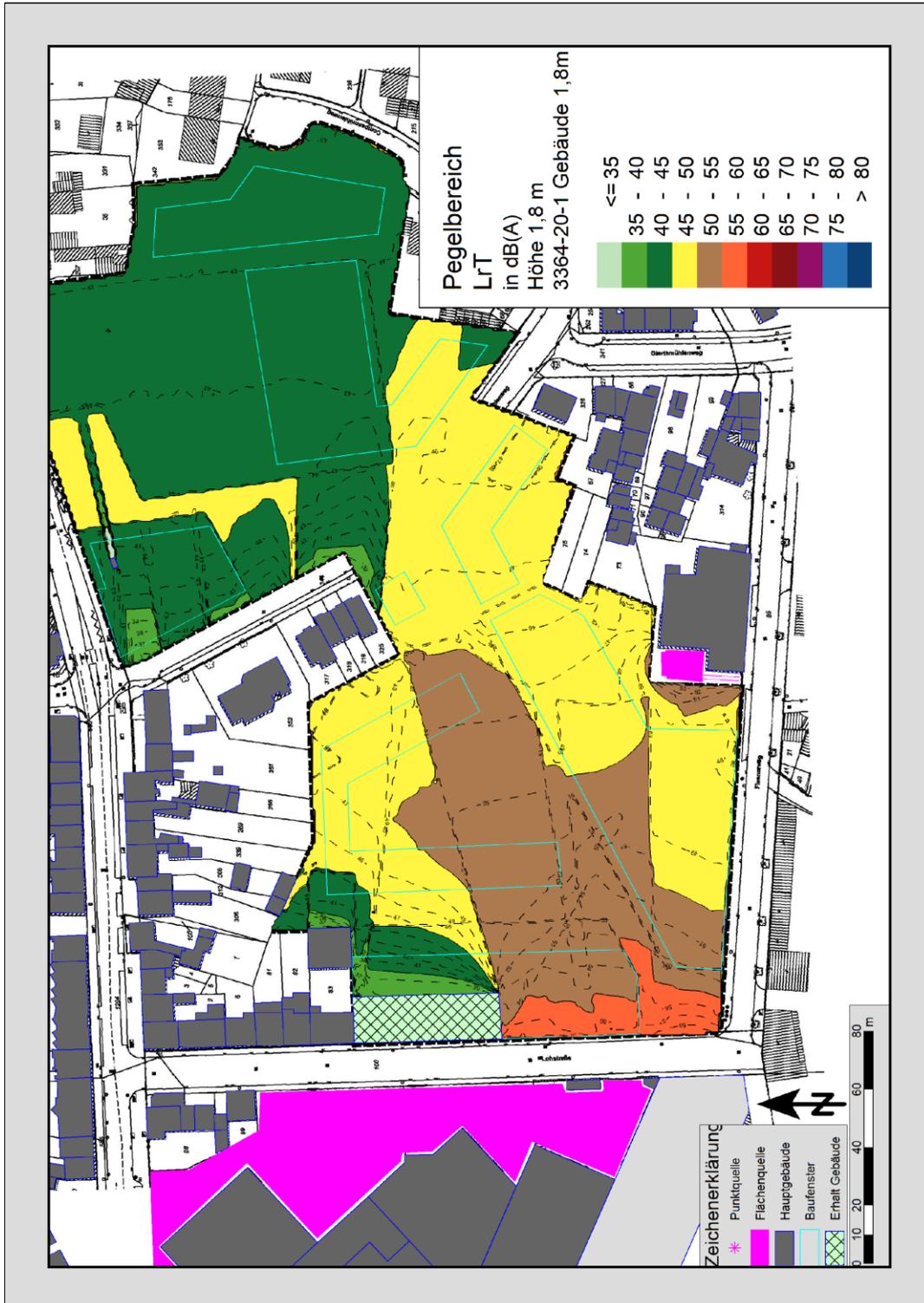


Anhang D2: Gewerbelärm – Nacht, H = 4 m

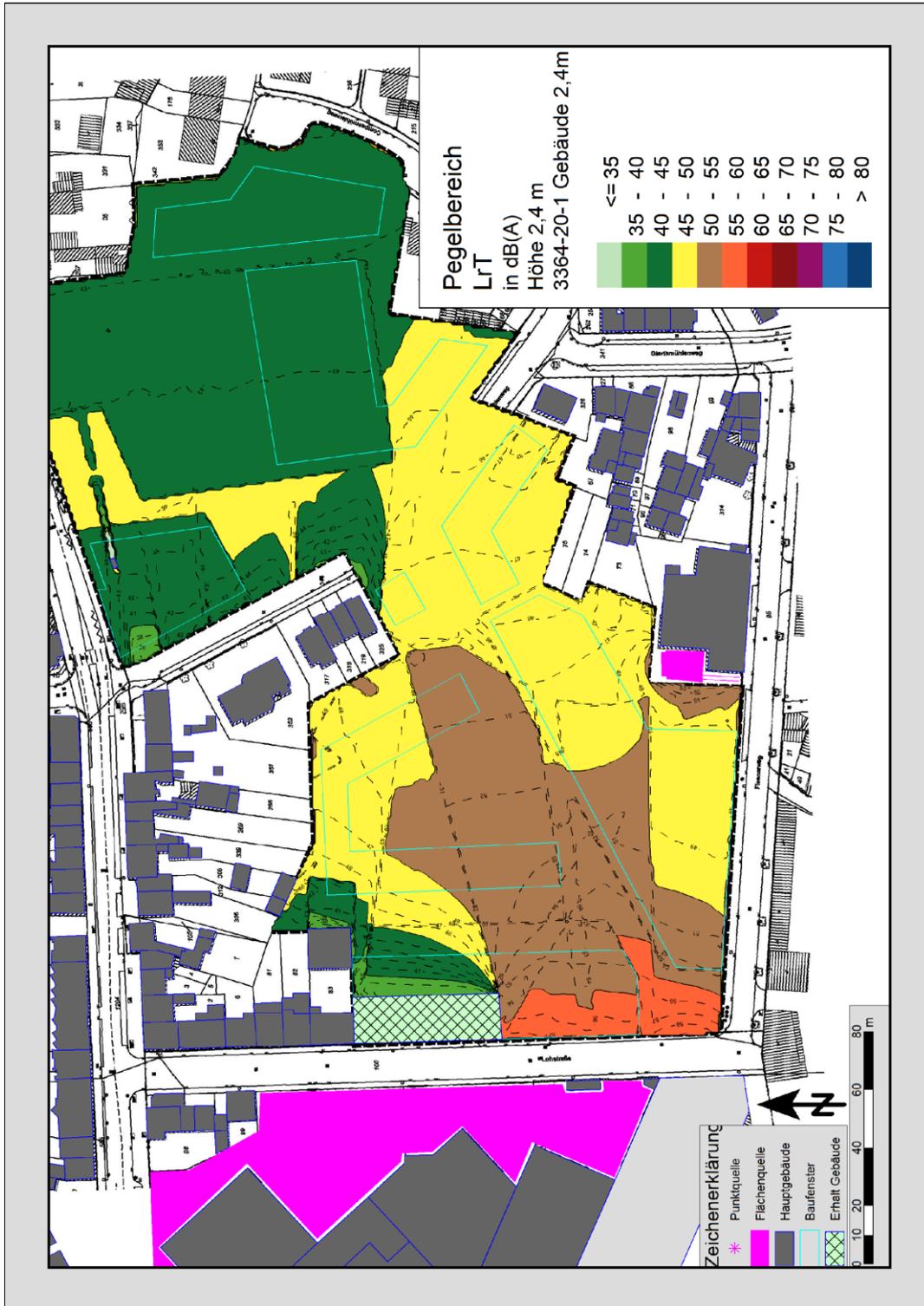


**Anhang E: Beurteilungspegel, mit Maßnahmen - Erhalt des Gebäudes Lohstraße 11**

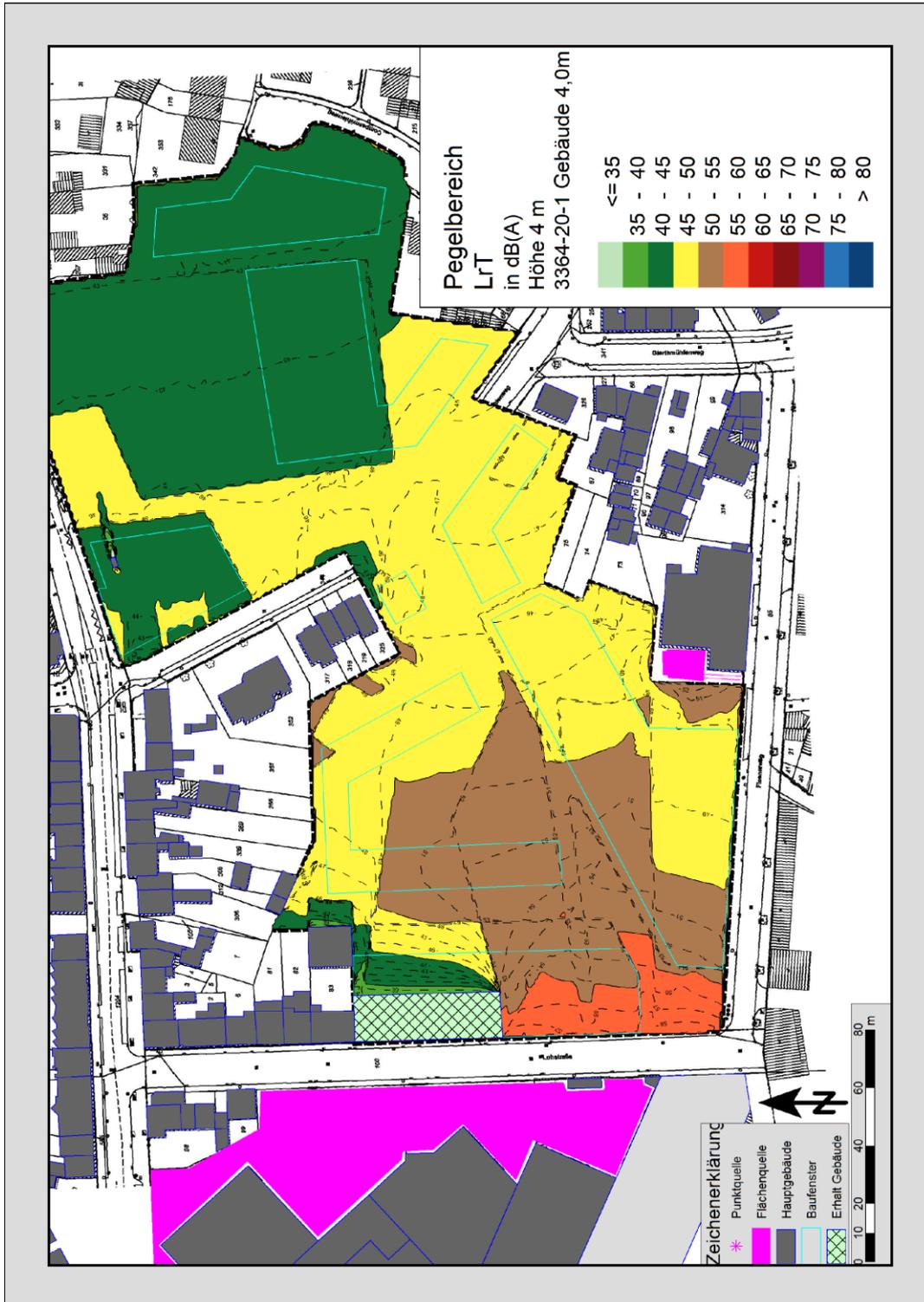
**Anhang E1: Gewerbelärm – Tag, H = 1,8 m**



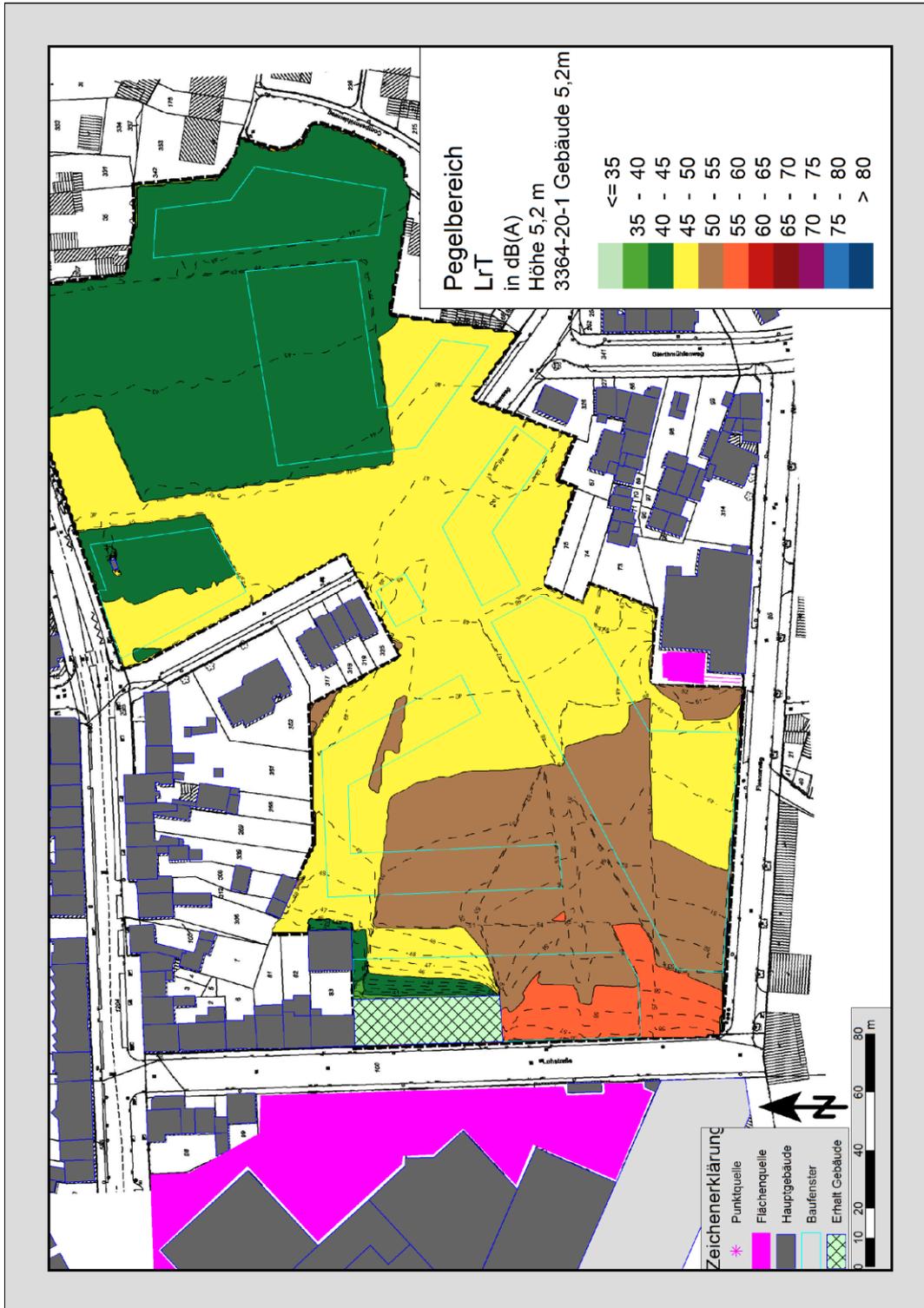
Anhang E2: Gewerbelärm – Tag, H = 2,4 m



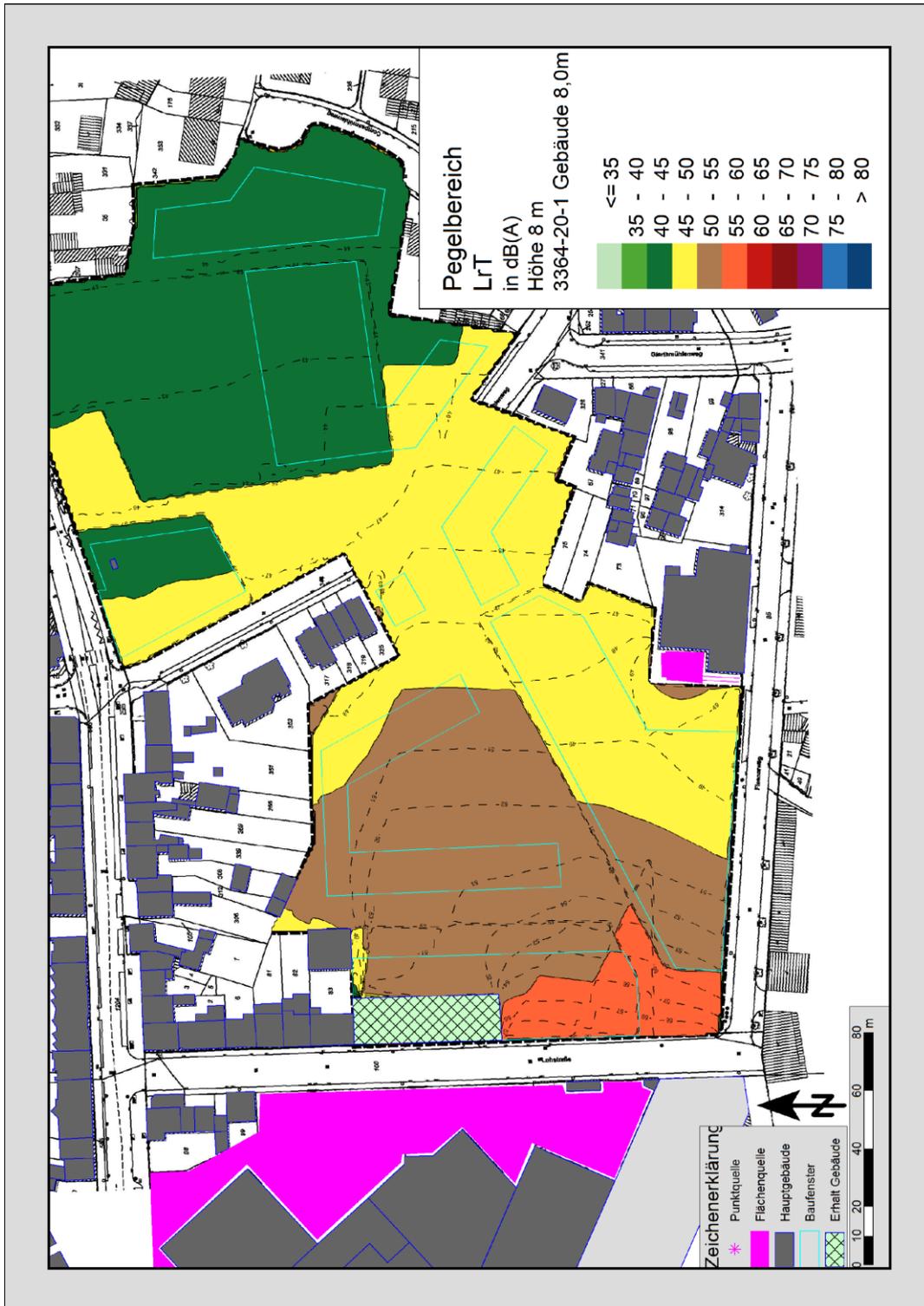
Anhang E3: Gewerbelärm – Tag, H = 4,0 m



Anhang E4: Gewerbelärm – Tag, H = 5,2 m

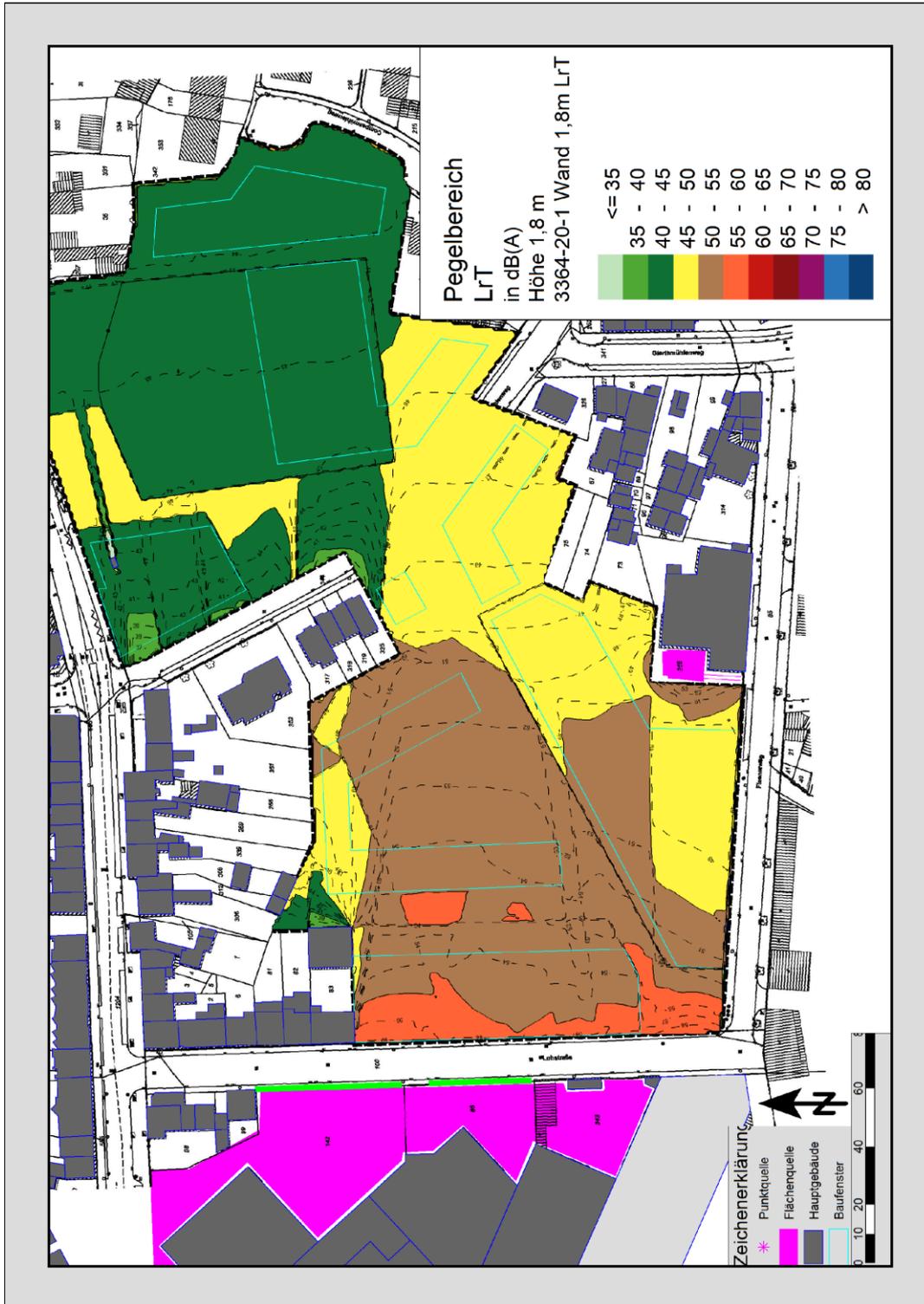


**Anhang E5: Gewerbelärm – Tag, H = 8,0 m**

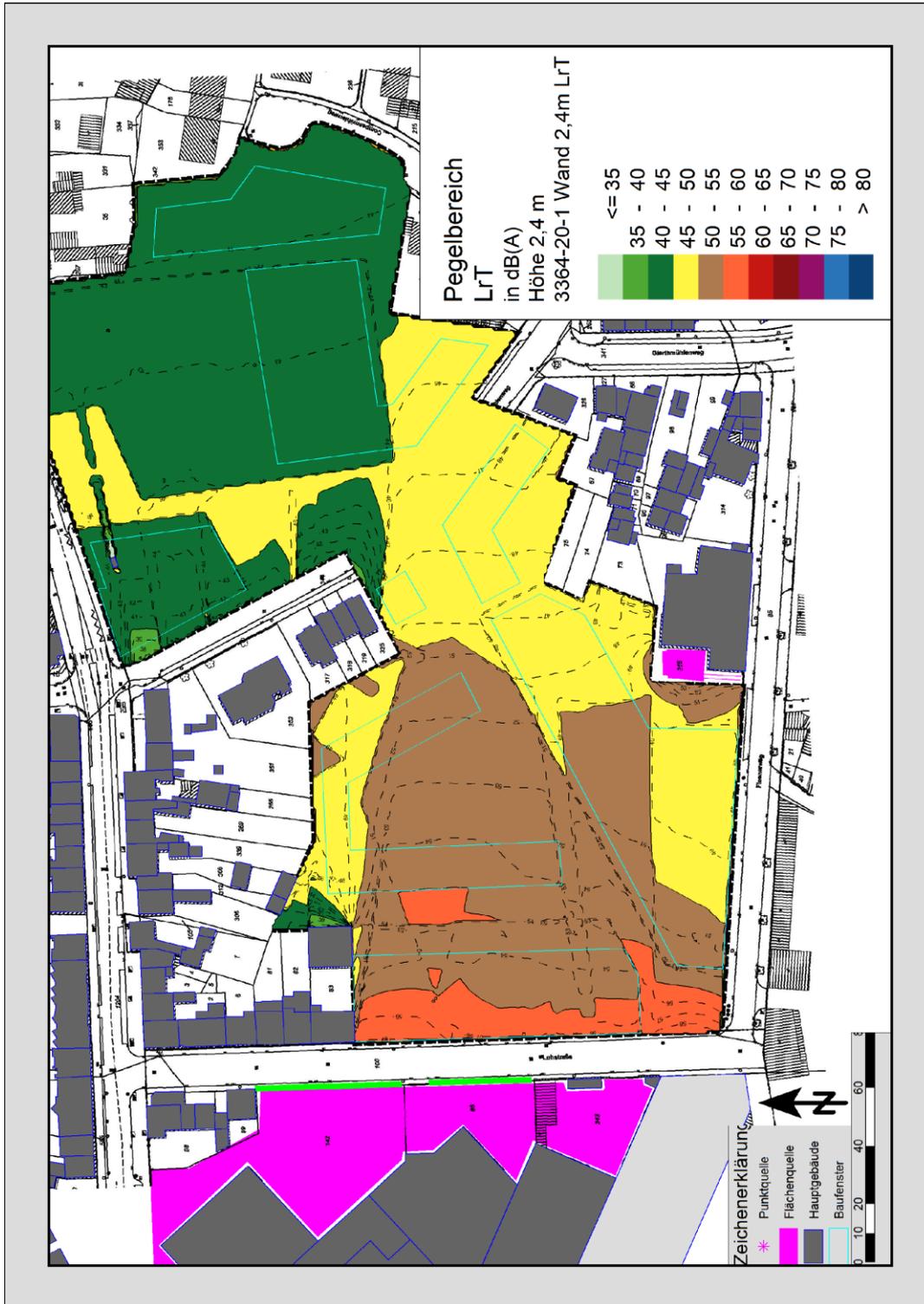


**Anhang F: Beurteilungspegel, mit Maßnahmen - Schallschutzwand mit 2 m Höhe**

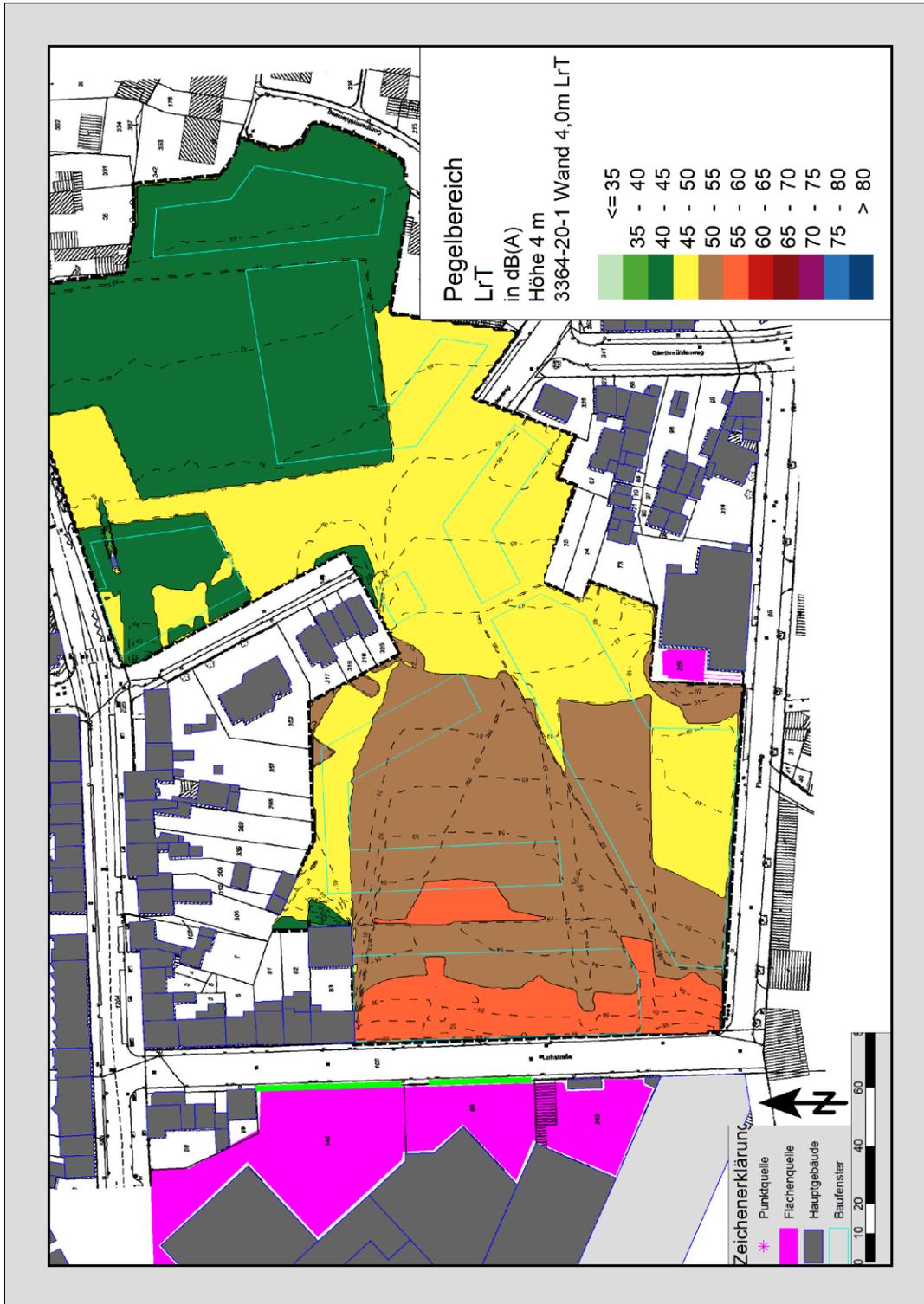
**Anhang F1: Gewerbelärm – Tag, H = 1,8 m**



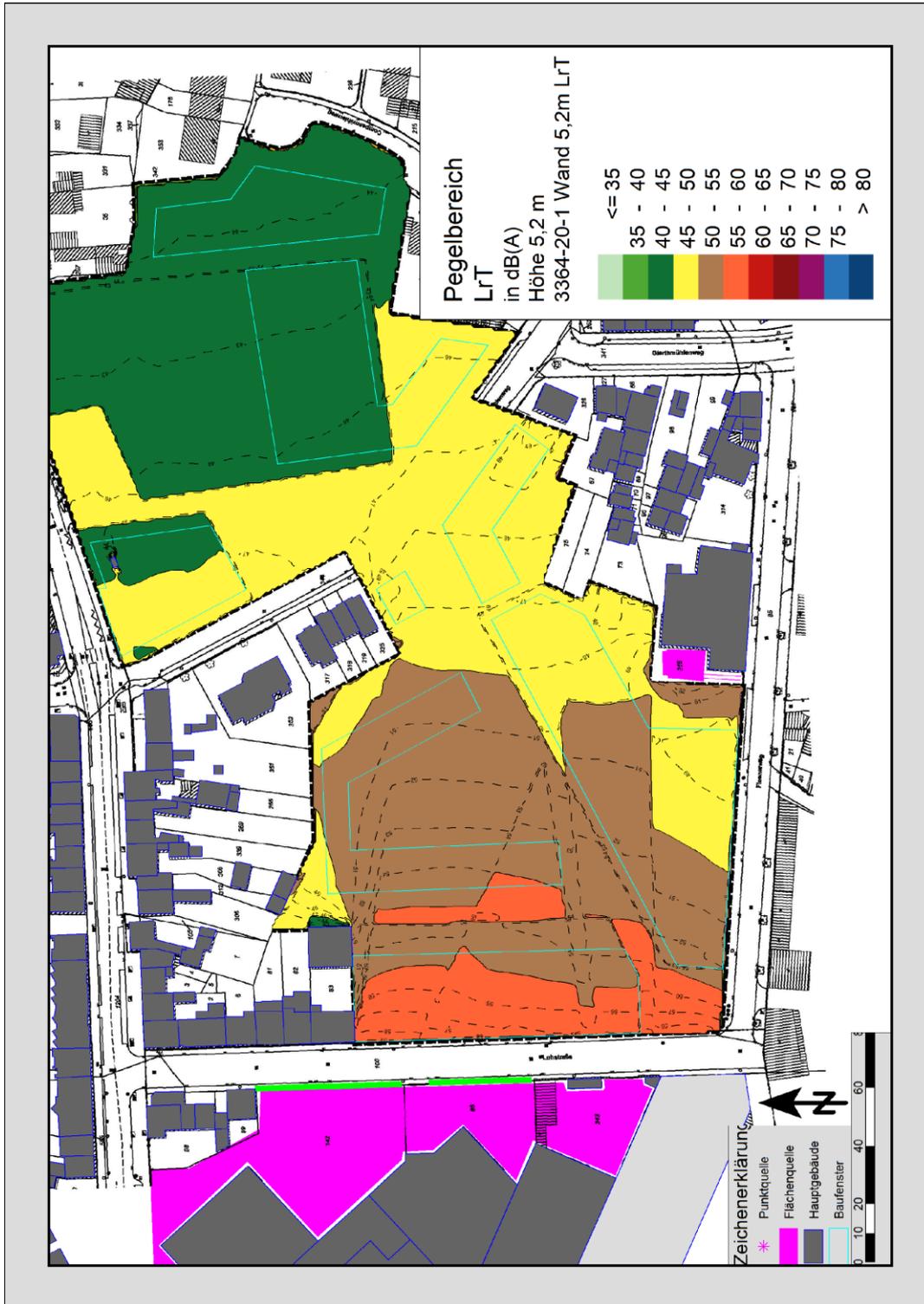
Anhang F2: Gewerbelärm – Tag, H = 2,4 m



Anhang F3: Gewerbelärm – Tag, H = 4,0 m



Anhang F4: Gewerbelärm – Tag, H = 5,2 m



Anhang F5: Gewerbelärm – Tag, H = 8,0 m

