SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
AKUSTIK + MEDIENTECHNIK
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
UMWELTTECHNOLOGIE

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr.131 „Emil-Beerli-Straße“ der Stadt Mettmann

Bericht F 6551-1 vom 12.02.2010

Auftraggeber: Stadt Mettmann
Dienststelle 3.1 Stadtplanung
Postfach 10 07 63
40807 Mettmann

Bericht-Nr.: F 6551-1

Datum: 12.02.2010

Niederlassung: Düsseldorf

Ref.: MW, SG

Beratende Ingenieure VBI

Messstelle nach § 26 BImSchG zur Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Erschütterungen.

Anschriften:

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

Leitung:
Dipl.-Phys. Axel Hübel
Dipl.-Ing. Heiko Kremer
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Simrockallee 2
53173 Bonn-Bad Godesberg
Tel. +49 228 96 10 555
Fax +49 228 96 10 554
bonn@peutz.de

Leitung:
Dipl.-Ing. Franz Breuer
Staatlich anerkannter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz

Knesebeckstraße 3
10623 Berlin
Tel. +49 30 310 172 16
Fax +49 30 310 172 40
berlin@peutz.de

Leitung:
Dipl.-Ing.
Ralf Bauer-Diefenbach

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700

Bankverbindungen:

Deutsche Bank Düsseldorf
Konto-Nr.: 6 100 770
BLZ 300 700 10

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

Stadt-Sparkasse KölnBonn
Konto-Nr.: 1900 485 762
BLZ 370 501 98

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Dokument: P:\F\6551_F_B-Plan131_Mettmann_AH\@doku\6551_F_Rap_01_20100212_Stadt_ME_SG.doc

Inhaltsverzeichnis

1 Situation und Aufgabenstellung 3

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien 4

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzung 5

4 Beurteilungsgrundlagen 6

4.1 Immissionsbegrenzungen gemäß TA Lärm / DIN 45691 6
4.2 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm) 6

5 Schalltechnische Kontingentierung 7

5.1 Allgemeine Vorgehensweise 7
5.2 Immissionsorte, Vorbelastungen, Planwerte 8
5.3 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein) 9
5.4 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK} 10
5.5 Mögliche Nutzungen und Einschränkungen 11
5.6 Auswirkungen der Kontingentierung auf die vorhandenen Nutzungen 13

6 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen 14

6.1 Vorgehensweise 14
6.2 Schallemissionen Straßenverkehr 15
6.3 Schallemissionen Schienenverkehr 16
6.4 Ergebnis der Immissionsberechnungen 17

7 Lärmschutzmaßnahmen 18

7.1 Allgemeines 18
7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen 18
7.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen 19

8 Zusammenfassung 21

1 Situation und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber, die Stadt Mettmann, plant mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 131 "Emil-Beerli-Straße" die planungsrechtliche Absicherung für eine dreigeschossige Bebauung zur Ansiedlung bzw. Festsetzung von wirtschaftlichen / gewerblichen Nutzungen auf einem teilweise bebauten Gelände zwischen der Elberfelder Straße und der Bahnstrecke Mettmann-Dornap.

Ein Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten ist in der Anlage 1 wiedergegeben.

Durch eine Lärmkontingentierung sind die von den gewerblich überbaubaren Flächen des Plangebietes ausgehenden zulässigen Schallemissionen in Form einer Festsetzung zulässiger Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [6] zu ermitteln. Bereits vorhandene Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebietes sind entsprechend der von ihr ausgehenden Geräuschbelastung bei der Dimensionierung der Emissionskontingente zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} ist eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan vorzuschlagen.

Die auf dem Plangebiet entlang der vorgesehenen Baugrenzen vorliegenden Geräuschimmissionen des angrenzenden Straßen- und Schienenverkehrs sind getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum zu ermitteln und im Hinblick auf die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [4] zu beurteilen.

Für die Baugrenzen sind passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Kennzeichnung der auftretenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [3] zu ermitteln.

Sollten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte vorliegen, werden Vorschläge für Schallschutzmaßnahmen erarbeitet. Hierbei kann es sich z.B. um aktive Lärmschutzmaßnahmen z.B. in Form einer Lärmschutzwand entlang der Bahnstrecke handeln.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

	Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[1]	**TA Lärm** Sechste AVwV zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26, Herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren vom 28.09.1998	VV	26.08.1998
[2]	**DIN ISO 9613-2**	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren*; Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997*	N	Ausgabe 1999 *(Entwurf Sept. 1997)*
[3]	**DIN 4109**	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[4]	**DIN 18 005, Teil 1**	Schallschutz im Städtebau	N	Juli 2002
[5]	**DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1**		N	Mai 1987
[6]	**DIN 45 691**	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[7]	**RLS-90** Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[8]	**Schall 03** Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn Zentralamt München, eingeführt am 19.03.90 – W 2.010 Mau 9.1 -	RIL	1990
[9]	Planentwurf Bebauungsplanentwurf Nr. 131 – Emil-Beerli-Straße	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Februar 2010
[10]	Angaben zu Gebietseinstufungen	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Februar 2010
[11]	Verkehrsbelastungszahlen Elberfelder Straße	Zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	Januar 2010
[12]	Angaben zur Genehmigungssituation der Firma Burberg-Eicker GmbH	Telefonat mit der Stadt Mettmann, Bauaufsichtsamt	P	Januar 2010
[13]	Schalltechnische Untersuchung zur Verlängerung der S28 Kaarst-Mettmann von Mettmann-Stadtwald nach Wuppertal-Vohwinkel	Peutz Consult GmbH, Bericht VL 5992-2.1	P	11.07.2005

Kategorien:

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

3 Örtliche Gegebenheiten und Gebietsnutzung

Das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 131 – Emil-Beerli-Straße liegt in unmittelbarer Nähe zum Haltepunkt Mettmann-Stadtwald südlich der Bahntrasse „Mettmann-Dornap“ und nördlich der Elberfelder Straße. Es wird im Westen durch Gewerbebetriebe (ehemals Meckenstock) und im Osten durch eine Umspannanlage begrenzt.

Ein Übersichtslageplan ist in Anlage 1 dargestellt.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich bereits gewerbliche Nutzungen. Hierbei handelt es sich um die Kreishandwerkerschaft des Kreises Mettmann im Süden und die Firma Burberg-Eicker technische Feder GmbH im Osten des Plangebietes.

Gemäß den zur Verfügung gestellten Angaben [12] existieren zur Baugenehmigung der Fa. Burberg-Eicker keine Anforderungen an den Schallimmissionsschutz in der Nachbarschaft. Die Genehmigung beschränkt sich ausschließlich auf den Tageszeitraum. Bei den in Verbindung mit dem Betrieb der Fa. Burberg-Eicker verbundenen relevanten Geräuschimmissionen handelt es sich um die Freiflächentätigkeiten wie Lkw-Lieferverkehre, Rangiertätigkeiten und Parkverkehre.

Im Norden des Plangebietes befinden sich seit ca. 10 Jahren leer stehende zweigeschossige Einfamilienhäuser. Für diese in der Nähe der Bahntrasse gelegene Fläche ist eine Ausweisung als Gewerbegebiet mit Ansiedlung von Gewerbenutzungen vorgesehen.

Im Südwesten des Plangebietes befinden sich direkt angrenzend an das Gebäude der Kreishandwerkerschaft zwei bestandsgeschützte Einfamilienhäuser, von denen eines als privater Kindergarten genutzt wird. Im Falle dieser Gebäude wird auf Grundlage der realen Nutzung zunächst von einem Schutzanspruch entsprechend einem Mischgebiet (MI) ausgegangen.

Die außerhalb des Plangebietes nächstgelegene Wohnnutzung befindet sich nordöstlich hierzu an der Straße „Am Schwarzen Pferd“. Hier wird aufgrund der Zugehörigkeit zum Umspannwerk von einem Gewerbegebiet ausgegangen.

Das Umfeld südlich der Elberfelder Straße zeichnet sich durch mittelständische Gewerbebetriebe aus (z.B. einen Getränke- und Tierfachmarkt, Hersteller von Metallwaren und Fachbetriebe für Glasherstellung).

Nördlich angrenzend an das Plangebiet, im Gelände etwas tiefer gelegen, befindet sich zudem eine Fahrzeughalle (Wartung und Reinigung) der Regiobahn.

Die anteiligen Geräuschimmissionen dieser Nutzungen sind bei der Lärmkontingentierung als Geräuschvorbelastung zu berücksichtigen.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Immissionsbegrenzungen gemäß TA Lärm / DIN 45691

Die Vorschriften der TA Lärm [1] sind anzuwenden bei genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, welche den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unterliegen. Die Immissionen sind zu messen bzw. zu berechnen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989 [3].

Im Bereich der Immissionsorte liegen relevante Gewerbelärmvorbelastungen durch Nutzungen außerhalb des Plangebietes vor.

Die bereits vorhandenen gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes (Kreishandwerkerschaft und Burberg-Eicker) werden entsprechend der von ihr ausgehenden Geräuschbelastung bei der Vergabe der Emissionskontingente berücksichtigt.

Die Lage der Immissionsorte ist in dem Lageplan der Anlage 2 wiedergegeben.

Das Verfahren der innerhalb der vorliegenden Untersuchung durchgeführten Lärmkontingentierung ist im Kapitel 5 detailliert beschrieben.

4.2 Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005 (Verkehrslärm)

Für die städtebauliche Planung ist die Beurteilung der Schallimmissionen aus Verkehrslärm auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, [4] durchzuführen. Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte sind in der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1[5], aufgeführt.

Innerhalb der vorliegenden Untersuchung wird für die innerhalb des Bebauungsplangebietes vorgesehenen Baugrenzen schutzwürdiger Nutzungen und die Bestandsflächen / -gebäude eine Gebietseinstufung entsprechend eines Gewerbegebietes (GE) zu Grunde gelegt. Für die bereits bestehenden Gebäude wird eine Gebietseinstufung entsprechend eines Mischgebietes berücksichtigt. Eine zusammenfassende Darstellung der schalltechnischen Orientierungswerte auch der anderen Gebietseinstufungen zeigt Tabelle 4.1.

Ein Lageplan zur Verdeutlichung der Gebietseinstufungen ist in Anlage 1 dargestellt.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR)	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [4] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

(Zitat Anfang)

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

(Zitat Ende)

5 Schalltechnische Kontingentierung

5.1 Allgemeine Vorgehensweise

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 131 „Emil-Beerli-Straße“ in Mettmann ist eine Lärmkontingentierung der auf dem Plangebiet vorgesehenen bzw. bereits vorhandenen Gewerbeflächen durchzuführen.

Das Plangebiet wird für die Geräuschkontingentierung in 3 Teilflächen (TF) gegliedert. Die Lage dieser Flächen ist dem Übersichtslageplan der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Vorgehensweise bei der Dimensionierung der L_{EK} ist grafisch in Anlage 3 beschrieben.

Die Schallemissionen der zu betrachtenden Flächen sind so zu bemessen, dass im Bereich der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen die Anforderungen gemäß der TA Lärm [1] eingehalten werden. Hierzu werden die maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} für die Teilflächen nach DIN 45691 [6] ermittelt, die nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Gesamt-Immissionswerte L_{GI} führen.

Aufgrund der Geräuschvorbelastung durch vorhandene Gewerbebetriebe in direkter Umgebung der Immissionsorte wird die Einhaltung von anteiligen Immissionsrichtwerten (IRW_{ant} = IRW – 6 dB(A)) untersucht.

Die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} entsprechen im vorliegenden Fall den anteiligen Immissionsrichtwerten (IRW_{ant}) von **54 / 39 dB(A)** für ein Mischgebiet.

5.2 Immissionsorte, Vorbelastungen, Planwerte

Die Gewerbelärmkontingentierung wird bezogen auf die umliegenden nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes durchgeführt.

Es werden die nachfolgend aufgeführten 6 Immissionsorte an drei Gebäuden untersucht:

- IP 1 Emil-Beerli-Straße 6 - West
- IP 2 Emil-Beerli-Straße 6 - Süd
- IP 3 Emil-Beerli-Straße 6 - Nord
- IP 4 Emil-Beerli-Straße 2 - West
- IP 5 Emil-Beerli-Straße 2 – West
- IP 6 Am Schwarzen Pferd

Die Lage der Immissionsorte ist in Anlage 2 wiedergegeben.

Innerhalb des Plangebietes gibt es bereits vorhandene gewerbliche Nutzungen. Es handelt sich hierbei um die Firma Burberg-Eicker technische Federn GmbH (TF 2) und die Kreishandwerkerschaft des Kreises Mettmann (TF 3). Beide Betriebe üben Tätigkeiten nur zum Tageszeitraum aus. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch zum Nachtzeitraum (zwischen 22 und 6 Uhr) Park- bzw. Anlieferverkehre stattfinden. Die nachfolgend ermittelten Emissionskontingente L_{EK} für die Teilflächen TF 2 und TF 3 berücksichtigen die bereits bestehenden Betriebe / bzw. die hiervon ausgehenden Geräuschemissionen.

Bei der dritten innerhalb der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Teilfläche (TF 1) handelt es sich um die im Norden des Plangebietes gelegene Fläche auf welcher sich zur

Zeit leer stehende ehemalige Wohnhäuser befinden, die künftig einer gewerblichen Nutzung zugeführt werden sollen.

5.3 Verfahren zur Ermittlung der Emissionskontingente L_{EK} (allgemein)

Die Vorgehensweise bei der Festlegung der L_{EK} ist in der Anlage 3 skizziert.

In der Bauleitplanung wird zur Festlegung der von beplanten Gebieten ausgehenden Lärmemissionen gemäß DIN 45691 [6] auf die Festsetzung von Emissionskontingenten (L_{EK}) zurückgegriffen. Bei der nachfolgend beschriebenen Verfahrensweise wird davon ausgegangen, dass für jeden Quadratmeter einer gewissen Fläche ein Schallleistungspegel festgelegt wird, der als maximale Emissionsgröße im Bauleitverfahren festgesetzt wird. Zur Überprüfung der Einhaltung von Gesamtimmissionswerten (Immissionsrichtwerten) oder Planwerten (anteiligen Immissionsrichtwerten) an der benachbarten Bebauung sind allerdings, mit Ausnahme des Abstandes, wesentliche Parameter der Schallausbreitung, wie Höhe der Schallquelle über Gelände, Richtwirkung der Schallquelle, Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung usw. in der Regel nicht bekannt. Bei neu beplanten Gebieten wird daher eine Berechnung der zu erwartenden Immissionen, ausgehend von bestimmten flächenbezogenen Schallleistungspegeln, nur unter Berücksichtigung der Abstandsdämpfung ($A_{div} = 4 \cdot \pi \cdot s^2$, s = Abstand Flächenmittelpunkt – Immissionsort) durchgeführt.

Sollte sich bei dieser Ausbreitungsrechnung zeigen, dass die angestrebten, anteiligen Gesamtimmissionswerte (L_{GI}) oder Planwerte (L_{PI}) in der Nachbarschaft überschritten werden, sind die Emissionskontingente (L_{EK}) dann iterativ so zu optimieren, bis keine Überschreitung mehr vorliegt.

Die auf diese Art ermittelten zulässigen Emissionskontingente L_{EK} werden dann im Bebauungsplanverfahren innerhalb der textlichen Festsetzungen aufgenommen.

Im Rahmen einer zu erteilenden Betriebsgenehmigung etwaiger zukünftiger Neu-, Um- oder Anbauten ist unter Berücksichtigung der von der jeweiligen Anlage in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des festgesetzten L_{EK} wieder unter der Annahme einer alleinigen Dämpfung durch den Abstand zum Immissionsort durchgeführt. Bei diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die jeweils betrachtete Nutzung. Wenn dieses Immissionskontingent eingehalten wird, ist sichergestellt, dass die Summe aller Anlagen unter Berücksichtigung einer vorhandenen Gewerbelärmvorbelastung die Gesamtimmissionswerte nicht überschreitet.

Dieses Immissionskontingent kann von der geplanten Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie Abschirmwirkung von Gebäuden, Geländetopographie etc., Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Alleinige Voraussetzung für die lärmtechnische Überprüfung ist dann die Einhaltung des berechneten Immissionskontingentes (L_{IK}).

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Fläche der Anlage bzw. des Anlagenteils, können dann höher ausfallen als die L_{EK}. Bei Einhaltung des Lärmkontingentes am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamtimmissionswertes oder Planwertes sichergestellt. Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit mehreren eigenständigen Anlagen Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamtimmissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Anlagen eingehalten werden können und es liegt gleichzeitig eine eindeutige Zuordnung zulässiger Immissionen für jede Fläche vor.

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

5.4 Ergebnis der Dimensionierung der Emissionskontingente L_{EK}

Für den vorliegenden Bebauungsplan wurden die innerhalb der Baugrenzen liegenden Flächen in insgesamt 3 Teilflächen TF 1 bis TF 3 unterteilt.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Abstände zu den betrachteten schützenswerten Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes wurden die Flächen in Einzelflächen unterteilt, wobei die größte Ausdehnung der Teilfläche nicht größer als der halbe Abstand des Flächenmittelpunkts der Teilfläche zum Immissionsort ist. Diese Iteration wird mit dem Programm SoundPlan 7.0 durchgeführt.

Ein Lageplan mit Kennzeichnung der kontingentierten Flächenelemente und der Immissionsorte ist in Anlage 2 wiedergegeben.

Die Bestimmung der maximal zulässigen L_{EK} erfolgte im Hinblick auf die Einhaltung der in der Immissionsrichtwerte gemäß TA–Lärm (vgl. Kapitel 4) bzw. der in Tabelle 5.1 aufgeführten Planwerte.

Die Ergebnisse der Dimensionierung der zulässigen L_{EK} sind in der nachfolgenden Tabelle 5.1 aufgeführt.

Tabelle 5.1: Zulässige Emissionskontingente L_{EK}

Gewerbegebietsteilbereich			L_{EK} [dB(A)/m²]	
TF Nr.	Beschreibung	Fläche [m²]	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
1	GE 1	3163,5	**57,0**	**42,0**
2	GE 2	9192,9	**62,0**	**45,0**
3	GE 3	5372,8	**56,0**	**42,0**

Ein Vorschlag für textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan mit Bezug zu den Emissionskontingenten L_{EK} ist in der Anlage 5 wiedergegeben.

5.5 Mögliche Nutzungen und Einschränkungen

Um eine Bewertung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} auf die möglichen Nutzungen auf den geplanten Gewerbeflächen zu ermöglichen, sind nachfolgend Beispiele für eine mögliche Nutzung der Freibereiche sowie die hieraus resultierenden Beurteilungsschallleistungspegel aufgeführt.

Die Schallleistung der einzelnen Teilflächen TF errechnet sich aus dem jeweiligen Emissionskontingent L_{EK} bezogen auf die Flächengröße gemäß folgender Formel:

$$L_{War} = L_{EK} + 10 \cdot \log (S/1m^2)$$

mit:

L_{WA} = Schallleistung einer Fläche [dB(A)]

L_{EK} = Emissionskontingent der Teilfläche [dB(A)/m^2]

S = Größe der Teilfläche TF [m^2]

Die Schallleistungen der in der Kontingentierung berücksichtigten Teilflächen sind in Tabelle 5.3 dargestellt.

Tabelle 5.2: Summe der Emissionskontingente der Teilflächen

Teilgebietsbietsfläche TF		Schallleistung der Emissionskontingente [dB(A)]	
TF Nr.	Beschreibung	tag (6:00 bis 22:00h)	lauteste Nachtstunde (zw. 22:00 bis 6:00h)
1	TF 1	**92,0**	**77,0**
2	TF 2	**101,6**	**84,6**
3	TF 3	**93,3**	**79,3**

In der Tabelle 5.3 sind die aus beispielhaften Nutzungen der Freibereiche resultierenden Beurteilungsschallleistungspegel für den Tages- und den Nachtzeitraum dargestellt.

Tabelle 5.3: Beurteilungsschallleistungspegel beispielhafter Nutzungen von Freibereichen

Bsp. Nr.	Art der Nutzung / Frequentierung	Nutzungszeitraum	L_{WAr} dB(A)
1	150 Rangier- / Fahrtbewegungen Lkw	06:00 bis 22:00 Uhr	102
	2 Rangier- / Fahrtbewegungen Lkw	22:00 bis 06:00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	95
2	300 Abstellvorgänge Lkw und Ladetätigkeiten mit Elektro-Gabelstapler	06:00 bis 22:00 Uhr	98
	2 Abstellvorgänge Lkw und Ladetätigkeiten mit Elektro-Gabelstapler	22:00 bis 06:00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	88
3	Parkplatz mit 150 Stellplätzen / 3.000 Pkw Park- / Fahrtbewegungen	06:00 bis 22:00 Uhr	95
	Parkplatz mit 150 Stellplätzen / 20 Pkw Park- / Fahrtbewegungen	22:00 bis 06:00 Uhr (lauteste Nachtstunde)	85

Die Auflistung in Tabelle 5.2 und der Vergleich mit den Schallleistungen in Tabelle 5.3 zeigen, dass gerade zum Nachtzeitraum insbesondere im Bereich der Teilflächen TF 1 und TF 3 teilweise deutliche schalltechnische Einschränkungen vorhanden sind, welche ggf. erhebliche bauliche Abschirmungsmaßnahmen erfordern. Gerade die Teilflächen in unmittelbarer Nähe zur vorhandenen Wohnbebauung können schalltechnisch vor allem zum Nachtzeitraum nur sehr stark eingeschränkt genutzt werden.

Je nach Anordnung ggf. vorgesehener Baukörper auf dem jeweiligen Betriebsgelände in Verbindung mit ergänzenden Lärmschutzwänden können dann im Rahmen von detaillierten Untersuchungen unter Berücksichtigung möglicher und bereits vorhandener Abschirmeffekte die tatsächlich zulässigen Schallemissionen ermittelt werden, die dann ggf. wesentlich höher sein können.

5.6 Auswirkungen der Kontingentierung auf die vorhandenen Nutzungen

Bei der überplanten Teilfläche TF 1 im Norden des Plangebietes ergeben sich Schalleistungspegel von 92 dB(A) tags und 77 dB(A) nachts. Dies entspricht in Anlehnung an das Beispiel 1 der Tabelle 5.3 umgerechnet 15 Rangier- / Fahrtbewegungen Lkw zum Tageszeitraum. Eine Nachtnutzung wäre hier nur sehr stark eingeschränkt möglich (z.B. rd 3 Pkw Park- / Fahrtbewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde).

Für die Teilfläche TF 2 (Firma Burberg-Eicker) sind gemäß den errechneten Emissionskontingenten zum Tageszeitraum somit bis zu 150 Rangier- bzw. Fahrtätigkeiten durch Lkw möglich. Dies stellt nach gutachterlicher Einschätzung mehr als die mit einer vergleichbaren Betriebsnutzung verbundene Frequentierung dar und lässt eine aus schalltechnischer Sicht mögliches Entwicklungspotential zu. Zwar liegt gemäß den vorliegenden Informationen keine Genehmigung zum Nachtbetrieb vor, bei einer lt. Lärmkontingentierung zulässigen Schallleistung von rd. 85 dB(A) wären hier rechnerisch z.B. 20 Pkw Park- / Fahrtbewegungen möglich. Bei einer durchgehenden Betriebszeit von 6 bis 22 Uhr beträfe dies Parkvorgänge von Mitarbeitern vor 6 Uhr bzw. nach 22 Uhr.

Im Falle der Kreishandwerkerschaft (Teilfläche TF 3), d.h. ein Dienstleister, handelt es sich bei der Hauptgeräuschquelle um den zugehörigen Parkplatz und dessen Nutzung. Auf Grundlage des ermittelten Lärmkontingentes ergibt sich für diese Fläche Schallleistungen von 93 dB(A) tags. Dies entspricht in Anlehnung an das Beispiel 3 der Tabelle 5.3 umgerechnet rd. 2.000 Pkw Park- / Fahrtbewegungen zum Tageszeitraum. Eine solche Frequentierung entspricht in etwa dem Kundenaufkommen eines Lebensmitteldiscounters und ist somit übertragen auf die reale Nutzung eines Dienstleisters auf der sicheren Seite. Von einer Nutzung zum Nachtzeitraum ist nicht auszugehen, rechnerisch wären jedoch bei einer Schallleistung von 79 dB(A) 5 Parkvorgänge innerhalb der lautesten Nachtstunde möglich.

Je nach Orientierung der jeweiligen Geräuschquelle zu den Immissionsorten ergeben sich bei abschirmenden Betriebsgebäuden im Schallausbreitungsweg entsprechend höhere zulässige Frequentierungen der aufgeführten Nutzungen.

6 Ermittlung und Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen

6.1 Vorgehensweise

Die Geräuschbelastung durch Verkehrslärm an den Baugrenzen innerhalb des Plangebietes wird rechnerisch gemäß der RLS-90 [7] für Straßenverkehrslärm und gemäß der Schall 03 [8] ermittelt und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 [5] beurteilt.

Berücksichtigt wird hierbei der Straßenverkehr auf den angrenzenden Straßen, sowie der Schienenverkehr auf der nördlich angrenzenden Eisenbahntrasse Mettmann-Dornap (Strecke S28).

Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die so genannte

Emission

gemäß RLS-90 [7] für den Straßenverkehr und gemäß Schall 03 [8] für Schienenverkehr berechnet.

Der Emissionspegel ist nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen. Der Emissionsschallpegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m vom jeweiligen Fahrstreifen.

Ausgehend von den so berechneten Emissionspegeln wird dann die

Immission

in Form des so genannten Beurteilungspegels an Immissionsorten berechnet. Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt für die geplanten Baugrenzen im Plangebiet. Für die insgesamt 15 Immissionspunkte werden Einzelpunktberechnungen zur tabellarischen Darstellung durchgeführt. Eine schallabschirmende Wirkung der Gebäude wird im Sinne einer „worst-case“-Betrachtung bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Diese Immissionsorte sind im Lageplan der Anlage 6.1 gekennzeichnet.

Zusätzlich erfolgt die Berechnung an den bestehenden Wohngebäuden Emil-Beerli-Straße 2 und 6 unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der vorhandenen Bebauung (Kreishandwerkerschaft, Burberg-Eicker) innerhalb des Plangebietes für insgesamt 8 Immissionsorte. Hier wird die schallabschirmende Wirkung der umliegenden Gebäude bei den Berechnungen berücksichtigt.

6.2 Schallemissionen Straßenverkehr

Die Ermittlung der Emissionen des Straßenverkehrs werden auf Grundlage der in der Verkehrsuntersuchung [13] aufgeführten Verkehrsmengen sowie mit dem Auftraggeber abgestimmten Annahmen für Verkehrsmengen im Bereich der umliegenden Straßen entsprechend den Vorgaben der RLS-90 [7] ermittelt. Berücksichtigt werden die südlich zum Plangebiet verlaufende Elberfelder Straße sowie die östlich und Richtung Süden verlaufenden Straßen „Am Schwarzen Pferd“, „Am Korreshof“ und „Benninghofer Weg“.

Die innerhalb des Plangebietes befindliche Emil-Beerli-Straße wird ebenfalls berücksichtigt.

Der Verlauf der einzelnen berücksichtigten Straßenzüge ist in der Anlage 6.1 dargestellt.

Gemäß der zu Grunde gelegten Verkehrsuntersuchung wird für die Elberfelder Straße ein Lkw-Anteil von 6,2 % am Tag und 8,7 % in der Nacht berücksichtigt. Für alle anderen Straßenverläufe wird ein Lkw-Anteil von 10 % am Tag und 3 % in der Nacht angesetzt. Als Geschwindigkeit ist auf allen berücksichtigten Straßen v = 50 km/h angesetzt worden.

Die Berechnung der Emissionspegel ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern ist in Anlage 7 detailliert dokumentiert. Die den Berechnungen zugrunde gelegten Emissionspegel sind in der folgenden Tabelle 6.1 zusammengefasst.

Tabelle 6.1: Verkehrsmengen und Emissionspegel – Straße

Straße	DTV [Kfz/24h]	Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht
Elberfelder Straße	**6243**	**60,2**	**52,3**
Am Schwarzen Pferd	**100**	**43,5**	**33,3**
Benninghofer Weg	**1000**	**53,5**	**43,3**
Am Korreshof	**1000**	**53,5**	**43,3**
Emil-Beerli-Straße	**500**	**50,5**	**40,3**

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges bezieht sich auf einen Abstand von 25 m von der jeweiligen Fahrspur und dient als Ausgangsgröße für die Berechnungen.

6.3 Schallemissionen Schienenverkehr

Nördlich des Plangebietes verläuft die Eisenbahnstrecke S28 (Mettmann-Dornap, Regiobahn).

Für die Berechnung der Emissionspegel gemäß Schall 03 [8] wurde auf die bereits durchgeführte schalltechnische Untersuchung zur Verlängerung der S 28 (vgl. Bericht VL 5992-2.1 vom 11.07.2005) zurückgegriffen. Die Verkehrsprognose für die Strecke im Abschnitt Mettmann-Dornap konnte für die Berechnungen entnommen werden.

Der Emissionspegel bezieht sich gemäß Schall 03 [8] auf einen Abstand von 25 m zum jeweiligen Gleis mit einer Immissionspunkthöhe von 3,5 m und dient als Ausgangsgröße für die weiteren Immissionsberechnungen.

Die Ergebnisse der Berechnung der Emissionspegel für den S-Bahn-, Güter-, und Fernverkehr incl. aller Zuschläge sind detailliert in Anlage 8 aufgeführt. Es ergeben sich für die nachfolgenden Berechnungen Emissionspegel von **57,9** dB(A) am Tag und **57,1** dB(A) in der Nacht je Gleis.

6.4 Ergebnis der Immissionsberechnungen

Ausgehend von den berechneten Emissionspegeln werden die Immissionen, d.h. die individuellen Geräuschbelastungen innerhalb des betrachteten Gebietes mit dem Programm SoundPLAN Version 7.0 errechnet. Die Berechnung der Immissionen, d.h. der jeweils zu erwartenden Schallpegel an den vorgesehenen Baugrenzen innerhalb des Plangebietes wurde für den Verkehrslärm gemäß RLS 90 [7] bzw. Schall 03 [8] durchgeführt.

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

Die Einzelpunktberechnungen erfolgen geschossweise getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum für die in der Anlage 6.1 dargestellten 15 Immissionsorte.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der Immissionsberechnungen ist zu beachten, dass die abschirmende Wirkung der geplanten Gebäude nicht berücksichtigt wird (freie Schallausbreitung), da die spätere Baureihenfolge und somit die späteren Abschirmungen nicht festgelegt ist. So stellen die ermittelten Immissionen den ungünstigsten Fall, d.h. ohne weitere Gebäudeabschirmungen dar. Die umliegenden Bestandsgebäude sind in den Berechnungen berücksichtigt. Nach Fertigstellung aller Gebäude können sich insbesondere in Kernbereichen des Plangebietes deutlich geringere Beurteilungspegel ergeben.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnung für die 15 berücksichtigten Immissionsorte sind der Anlage 9 zu entnehmen.

Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für ein Gewerbegebiet (GE) an allen Fassaden zum Tages- und Nachtzeitraum eingehalten werden.

Für den westlichen Teil des Gebietes ergeben die Berechnungen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für ein Mischgebiet (MI) im Bereich der zur Elberfelderstraße / Emil-Beerli-Straße zugewandten Fassaden sowohl zum Tageszeitraum um bis zu 0,5 dB(A) und zum Nachtzeitraum um bis zu 2,4 dB(A) überschritten werden.

Auf Grund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen u.a. Festsetzungen zum passiven Schallschutz für die geplanten Baugrenzen getroffen. An den Baugrenzen liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich III vor.

Unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Bebauung (Kreishandwerkerschaft, Burberg-Eicker) und deren abschirmender Wirkung erfolgten ebenso Einzelpunktberechnungen für 8 Immissionsorte im Bereich der bestehenden Wohnbebauung im Mischgebiet (vgl. Anlage 12). Auch hier ergaben die Immissionsberechnungen, dass der schalltechnische Orientierungswert an der Fassade im Eckbereich Emil-Beerli-Straße / Elberfelder Straße (Immissionsort 01) um bis zu 1,9 dB(A) überschritten wird.

7 Lärmschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeines

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

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

7.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der zentralen innerstädtischen Lage der Wohngebäude im südwestlichen Teil des Bebauungsplangebietes mit den unmittelbar hier angrenzenden Verkehrswegen scheiden im vorliegenden Fall aktive Lärmschutzmaßnahmen z.B. in Form von Lärmschutzwänden und –wällen aus städtebaulicher Sicht gegenüber dem Verkehrslärm aus.

Gegenüber den übrigen Gewerbeflächen des Plangebietes wird davon ausgegangen, dass hier aufgrund der Nutzungen kein erhöhter Schutzanspruch vorliegt und auf aktive Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden kann.

Daher sind hier passive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm im Bebauungsplan festzusetzen (siehe Kapitel 6.3).

7.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Empfängerseite vor erhöhten Schallimmissionen sind allgemein verschiedene passive Schallschutzmaßnahmen möglich. Dieses sind z.B.:

- Akustisch günstige Orientierung der Gebäude (Schlafräume an lärmarmer Seite, falls privilegierte Wohnnutzungen überhaupt erfolgen, etc.)
- Einbau schalldämmender Fenster
- Erhöhung der Schalldämmung der Fassade
- Akustisch günstige Ausbildung bzw. Anordnung der Freibereiche (Terrassen, Balkone)
- Erhöhung der Schallabsorption in lärmempfindlichen Räumen
- Ausschluss von schützenswerten Nutzungen hinter lauten Fassaden

- <u>Erläuterungen zu Außenlärmpegeln und Lärmpegelbereichen</u>

Zur Festsetzung von passiven Lärmschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109 sind die so genannten "maßgeblichen Außenlärmpegel", bezogen auf den Zeitraum des Tages (6 Uhr bis 22 Uhr), heranzuziehen. Hierbei unterscheiden sich die maßgeblichen Außenlärmpegel bei Verkehrslärm von den berechneten Beurteilungspegeln zum Zeitraum des Tages durch einen Zuschlag von 3 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereichen mit einer Bereichsbreite von 5 dB zugeordnet. In Abhängigkeit von diesen Lärmpegelbereichen ergeben sich dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren die individuellen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile.

- <u>Erläuterungen zu schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile</u>

In der Tabelle 8 der DIN 4109 (vgl. Anlage 11) ist eine Staffelung der schalltechnischen Anforderung an die Dämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Abhängigkeit vom Außenpegel bzw. dem Lärmpegelbereich wiedergegeben.

Hinweis: Diese Zuordnung gilt für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteiles (Fassade) zur Grundfläche des Aufenthaltsraumes von 0,8. Bei anderen baulichen Gegebenheiten ergeben sich etwas abweichende Verhältnisse.

In Anlage 9 sind die nach DIN 4109 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel und die zugehörigen Lärmpegelbereiche aufgeführt. Zusätzlich sind die Fassaden mit Darstellung der Lärmpegelbereiche in Anlage 10 farbig gekennzeichnet.

- Anforderungen an das Bauvorhaben

Entsprechend den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln und den hieraus resultierenden Lärmpegelbereichen ergeben sich Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile der Gebäude entsprechend den Lärmpegelbereichen I bis III.

Aufgrund der Immissionen an den geplanten Fassaden des Bauvorhabens liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich III an der Wohnnutzung im Gewerbegebiet vor.

Dabei ist zu beachten, dass die Anforderung bis einschließlich des Lärmpegelbereiches III keine "echten" Anforderungen an die Fassadendämmung darstellen, da diese Anforderung bereits von den heute aus Wärmeschutzgründen erforderlichen Isolierglasfenstern bei ansonsten üblicher Massivbauweise normalerweise bei entsprechendem Flächenverhältnis von Außenwand zu Fenster erfüllt wird. Deshalb wird empfohlen, Anforderungen entsprechend Lärmpegelbereich III als Mindestanforderung im Bereich der Wohngebäude im Gewerbegebiet festzusetzen (vgl. Anlage 10)

- Anforderungen an Wände / Fenster

In den Spalten 3 bis 5 der o.g. Tabelle 8 der DIN 4109 (vgl. Anlage 11) wird die resultierende Schalldämmung des Gesamtaußenbauteiles (Wand einschließlich Fenster etc.) eingeführt. Abhängig von den Flächenverhältnissen Wand / Fenster und der tatsächlichen Schalldämmung der Außenwand sowie der Größe und der Nutzung des Raumes kann dann im späteren bauaufsichtlichen Verfahren das erforderliche Schalldämmmaß des Fensters berechnet werden. Durch dieses Verfahren kann eine Überdimensionierung der Fenster etc. vermieden werden, indem den individuellen Gegebenheiten der Gebäudekonstruktion Rechnung getragen wird.

Geht man von üblichen Flächenverhältnissen von maximal 40 % Fenster zu 60 % Wandfläche aus, so können die Schallschutzklassen der Fenster abgeschätzt werden. Für die Wohnräume im Bereich der Gewerbenutzung des Bebauungsplanes ergeben sich die in der nachfolgenden aufgeführten Schalldämmwerte jeweils für die Wand und für das Fenster.

Tabelle 7.1: Abgeschätzte Schalldämmwerte der Außenbauteile für Wohnräume nach DIN 4109 mit max. 40 % Fensterfläche (gültig für Verhältnis 0,8 –siehe oben-)

Lärmpegelbereich	erf. $R'_{w,res}$	$R'_{w,Wand}$	$R'_{w,Fenster}$	Schallschutzklasse der Fenster
III	35 dB	40 dB	30 dB	2
IV	40 dB	45 dB	35 dB	3
V	45 dB	50 dB	40 dB	4

Sollte bei den geplanten Gebäuden ein höherer Fensteranteil vorliegen, ergeben sich entsprechend andere Anforderungen an die Verglasung bzw. höhere Schallschutzklassen der Fenster.

8 Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadt Mettmann erfolgte eine schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 131 „Emil-Beerli-Straße“.

Die vom Plangebiet ausgehenden zulässigen Schallemissionen wurden mittels Kontingentierung ermittelt. Für das in die 3 Teilflächen TF1 bis TF3 unterteilte Gebiet der Kontingentierung wurden die hiervon ausgehenden zulässigen Emissionsgrößen in Form von Emissionskontingenten L_{EK} gemäß DIN 46691 dimensioniert. Auf Grundlage der dimensionierten Emissionskontingente L_{EK} wurde eine Formulierung für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan (Anlage 5) vorgeschlagen.

Zudem wurden auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und abgestimmten Verkehrsmengen die auf die Baugrenzen der geplanten Bebauung einwirkenden Verkehrslärmimmissionen mittels eines digitalen Simulationsmodells ermittelt und beurteilt gemäß der DIN 18005 [4].

Ergebnis der Immissionsberechnungen ist, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für ein Gewerbegebiet (GE) an allen Fassaden zum Tages- und Nachtzeitraum eingehalten werden.

Für den westlichen Teil des Gebietes ergeben die Berechnungen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für ein Mischgebiet (MI) im Bereich der zur Elberfelderstraße / Emil-Beerli-Straße zugewandten Fassaden sowohl zum Tageszeitraum um bis zu 0,5 dB(A) und zum Nachtzeitraum um bis zu 2,4 dB(A) überschritten werden.

Auf Grund der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte für die bestehende Wohn- und Kindergartennutzung wurden zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen u.a. Festsetzungen zum passiven Schallschutz für die geplanten Baugrenzen getroffen. An den Baugrenzen liegen Anforderungen von maximal Lärmpegelbereich III vor.

Da innerhalb des GE-Gebietes keine Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 vorliegen, sind keine Festsetzungen von passiven Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Dieser Bericht besteht aus 22 Seiten und 12 Anlagen.

Peutz Consult GmbH

i.v. Dipl.-Phys. A. Hübel

Peutz Consult GmbH * Beratende Ingenieure * Meßstelle nach § 26 BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

i.A. Dipl.-Ing. M. Wirtz

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten

Anlage 2 Übersichtslageplan „Gewerbelärm“ mit Darstellung der kontingentierten Gewerbeflächen und der Immissionsorte

Anlage 3 Vorgehensweise Dimensionierung und Anwendung der LEK

Anlage 4 Ergebnistabellen der Emissionskontingente LEK im Bebauungsplan

Anlage 5 Vorschlag zu textliche Festsetzungen innerhalb des Bebauungsplanes gegenüber Gewerbelärmimmissionen (Kontingentierung)

Anlage 6.1 Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ mit Kennzeichnung der Immissionsorte

Anlage 6.2 Übersichtslageplan des digitalen Simulationsmodells „Verkehrslärm“ mit der bestehenden Bebauung innerhalb des Plangebietes

Anlage 7 Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS90

Anlage 8 Berechnung der Emissionspegel für Schienenverkehr gemäß Schall03

Anlage 9 Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm im Plangebiet – Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

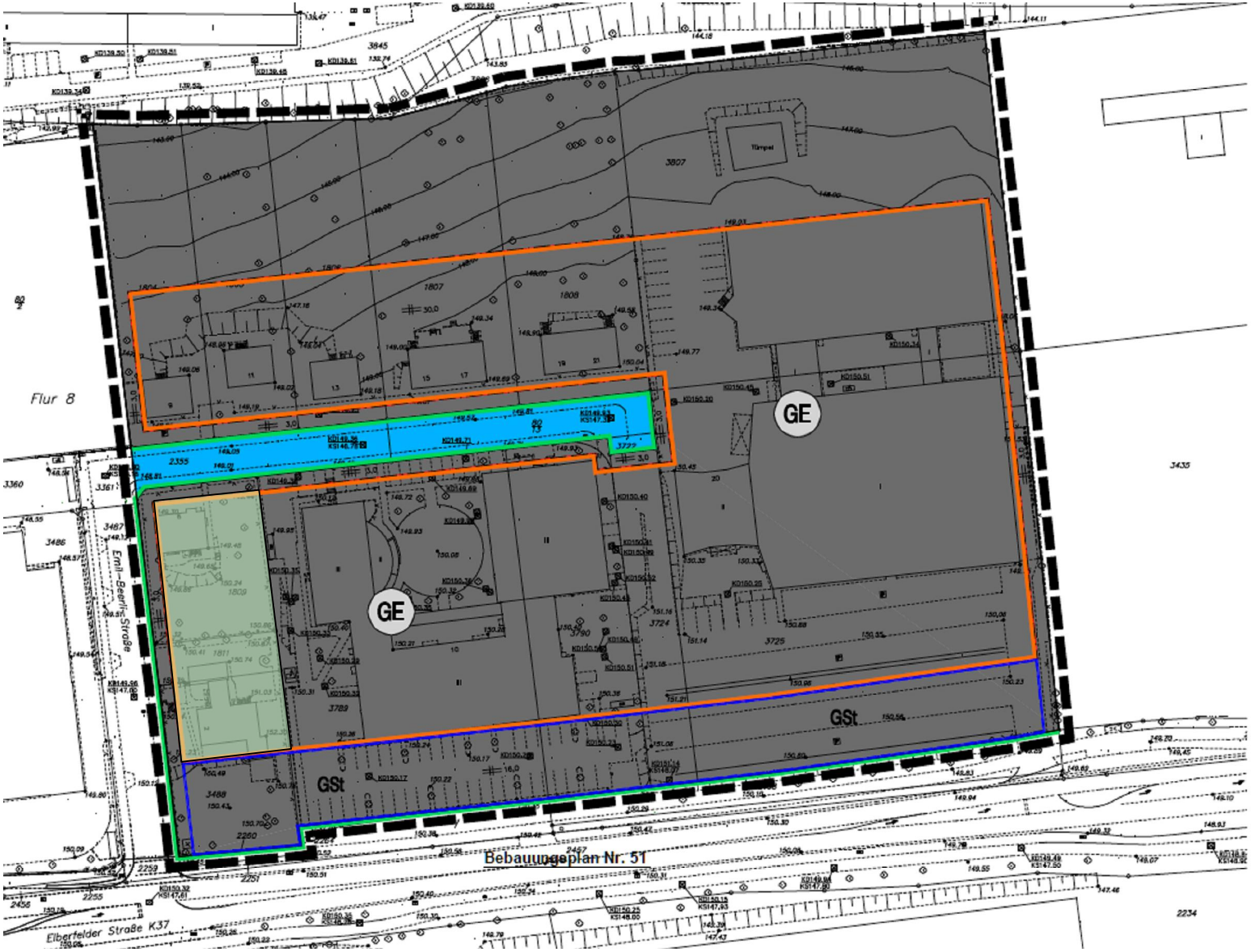
Anlage 10 Lärmpegelbereiche an den Baugrenzen im Plangebiet zum Tages- und Nachtzeitraum nach DIN 4109 (höchster Pegel je Fassade)

Anlage 11 Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Anlage 12 Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm im Plangebiet unter Berücksichtung der bereits bestehenden Gebäude – Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

Übersichtslageplan der örtlichen Gegebenheiten

PEUTZ CONSULT

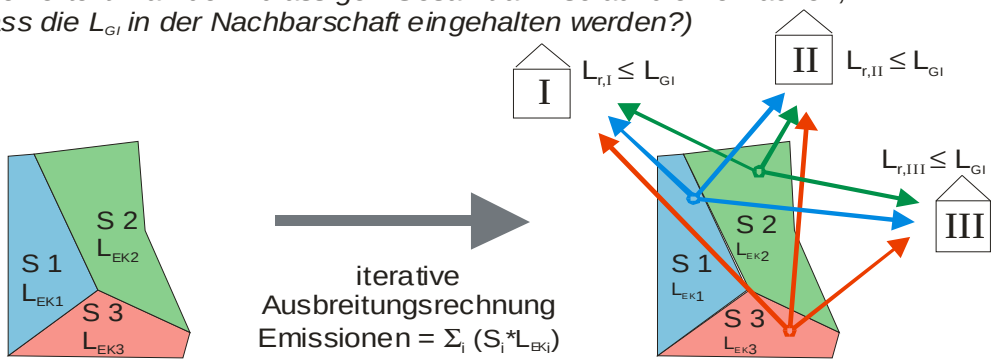


Übersichtslageplan "Gewerbelärm" mit Darstellung der kontingentierten Gewerbeflächen und der Immissionsorte

Bauleitplanung (gebietsbezogen)

L_{EK}-Festsetzung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes

(Wie verteilt man den zulässigen Gesamtlärm so auf die Teilflächen, dass die L_{GI} in der Nachbarschaft eingehalten werden?)



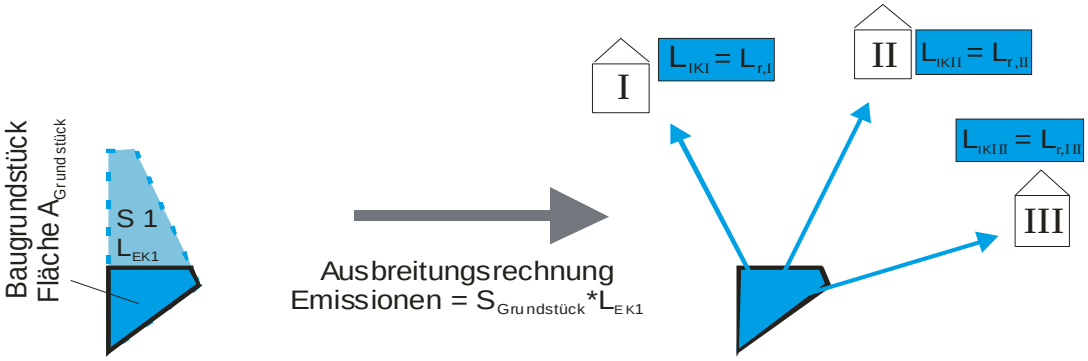
Gliederung in Teilflächen A_i
Festlegung L_{EK} [dB(A)/m²]

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

Bauantrag (projektbezogen)

1. Immissionskontingent für Baugrundstück ermitteln

(Wie laut darf der Betrieb in der Umgebung sein?)

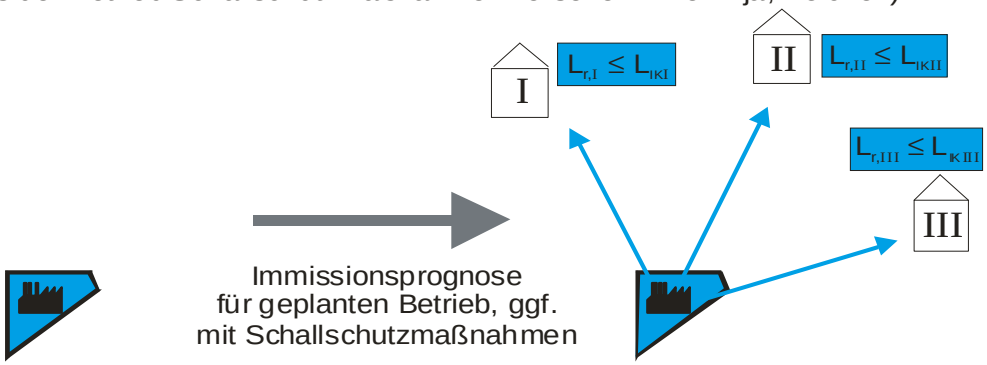


L_{EK} aus Bebauungsplan
auf Baugrundstück anwenden

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

2. Überprüfung auf Einhaltung des L_{IK} für tatsächliche Nutzung

(Muss der Betrieb Schallschutzmaßnahmen vorsehen? Wenn ja, welche?)



Baugrundstück mit
vorgesehener Nutzung

Anforderung Immissionsorte:
Einhaltung Immissionskontingent

L_{EK}:	Emissionskontingent in dB(A)/m²]
L_{GI}:	Gesamt-Immissionswert in dB(A)
L_{IK}:	Immissionskontingent in dB(A)]
L_{vor}	Vorbelastung, hier im Sinne der TA-Lärm 1998

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort	01	02	03	04	05	06
Gesamtimmissionswert L(GI)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	59,0

			Teilpegel					
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06
TF 1	3163,5	57,0	47,1	45,9	47,3	42,5	42,1	37,0
TF 2	9192,9	62,0	48,3	47,9	47,8	48,3	48,6	51,4
TF 3	5372,8	56,0	49,1	48,2	47,2	50,3	51,9	37,2
Immissionskontingent L(IK)			53,0	52,2	52,2	52,9	53,9	51,7
Unterschreitung			1,0	1,8	1,8	1,1	0,1	7,3

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	01	02	03	04	05	06
Gesamtimmissionswert L(GI)	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	44,0

			Teilpegel					
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06
TF 1	3163,5	42,0	32,1	30,9	32,3	27,5	27,1	22,0
TF 2	9192,9	45,0	31,3	30,9	30,8	31,3	31,6	34,4
TF 3	5372,8	42,0	35,1	34,2	33,2	36,3	37,9	23,2
Immissionskontingent L(IK)			37,9	37,1	37,0	37,9	39,1	34,9
Unterschreitung			1,1	1,9	2,0	1,1	-0,1	9,1

Zur Sicherung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten außerhalb des Plangebietes werden für die 3 Gewerbeflächen TF 1 bis TF 3 des Bebauungsplangebietes Emissionskontingente L_{EK} gemäß E DIN 45691 festgesetzt.

Gewerbegebietsteilbereich		$L_{EK,i}$ [dB(A)/m²]	
TF Nr.	Beschreibung	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
1	Überplanter Bereich	57	42
2	Burberg-Eicker	62	45
3	Kreishandwerkerschaft	56	42

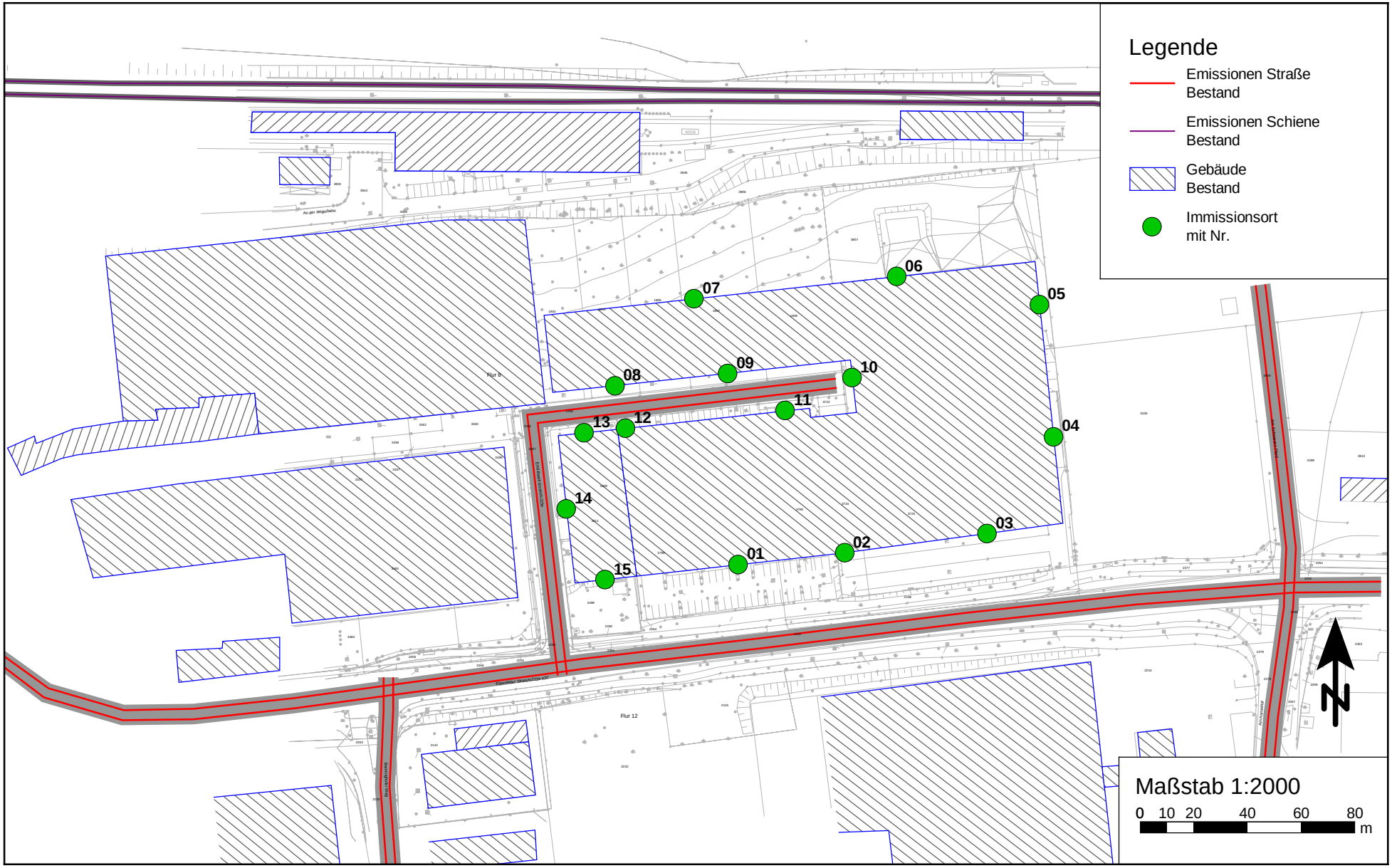
Für die Beurteilung der Zulässigkeit von Betrieben oder Anlagen ist der Nachweis nach DIN 45691 zur Einhaltung des zulässigen anteiligen Immissionskontingentes L_{IK} ist im jeweiligen bau-, immissionsschutzrechtlichen oder sonst erforderlichen Einzelgenehmigungsverfahren durch eine betriebsbezogene Immissionsprognose nach den technischen Regeln in Ziffer A.2 des Anhangs zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – vom 26.08.1998 zu führen. Der Beurteilungspegel L_r gemäß TA-Lärm darf das anteilige Immissionskontingent L_{IK} nicht überschreiten. ($L_r \leq L_{IK,j}$).

Den Festlegungen liegen die Berechnungen der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan, Bericht F 6551-1vom 12.02.2010 der Peutz Consult GmbH aus Düsseldorf zu Grunde.

Dokument: P:\F\6551_F_B-Plan131_Mettmann_AH\Anlagen_Rap_01\Vorlagen\6551_F_Rap_01_Anlage_5.doc

Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" für die Baugrenzen mit Darstellung der Immissionsorte im Plangebiet (ohne Gebäudedämpfung)

PEUTZ



Lageplan des digitalen Simulationsmodells "Verkehrslärm" für die bestehenden Wohnbebauung (mit Gebäudedämpfung)

Berechnung der Emissionspegel für Straßenverkehr gemäß RLS 90

PEUTZ CONSULT

Straßenbezeichnung:	K 37 - Elberfelder Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Landes-, Kreisstraße		**DTV-Wert (Kfz/24h):**		6243			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	375	Nacht:	50					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	6,2	Nacht:	8,7			L_m^{25}	64,8	56,6
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-4,6	-4,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**60,2**	**52,3**

Straßenbezeichnung:	Emil-Beerli-Straße							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		**DTV-Wert (Kfz/24h):**		500			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	30	Nacht:	6					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	10,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	54,7	45,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-4,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**50,5**	**40,3**

Straßenbezeichnung:	Am Schwarzen Pferd							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		**DTV-Wert (Kfz/24h):**		100			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	6	Nacht:	1					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	10,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	47,7	38,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-4,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**43,5**	**33,3**

Straßenbezeichnung:	Benninghofer Weg - Am Korreshof							Emissionspegel:	
Straßengattung:	Gemeindestraße		**DTV-Wert (Kfz/24h):**		1000			**Tag**	**Nacht**
Verkehrswerte - Kfz/h:	Tag:	60	Nacht:	11					
LKW-Anteil [%]:	Tag:	10,0	Nacht:	3,0			L_m^{25}	57,7	48,7
Straßenoberfläche:	Aspahltbeton, Splittmastixasphalt, nicht geriffelter Gußasphalt						D_{StrO}	0,0	0,0
Geschwindigkeiten [km/h]:	PKW:	50	LKW:	50			D_v	-4,1	-5,3
Steigung/Gefälle:	0,0%						D_{Stg}	0,0	0,0
							$L_{m,E}$ [dB(A)]	**53,5**	**43,3**

Berechnung des Emissionspegels nach Schall 03, Ausgabe 1990

PEUTZ CONSULT

Schalltechnische Untersuchung	:	**Bebauungsplan 131 - Emil-Beerli-Straße**
Strecke / Streckenabschnitt	:	**Mettmann-Dornap**
Richtung	:	**beide Richtungen**
Belastungsfall / Betriebsstufe	:	**Prognose**
Beurteilungszeitraum	:	Tag (6.00 - 22.00) Nacht (22.00 - 6.00)
Entfernung	:	25 m von der jeweiligen Gleisachse
Sonderfall	:	Schotterbett - Betonschwelle

lfd. Nr.	Zugart lt. Tabelle Schall 03	**Scheiben - bremsanteil** p [%]	**Anz.** Tag	**Anz.** Nacht	**l** m	**v** km/h	**D_D** dB(A)	**D_v** dB(A)	$D_{(l/Zug)}$ dB(A)	$D_{(Anz/h)}$ Tag dB(A)	$D_{(Anz/h)}$ Nacht dB(A)	**D_l** Tag dB(A)	**D_l** Nacht dB(A)	**D_{Fz}** dB(A)	**D_{Ae}** dB(A)	**$L_{m,E}$** Tag dB(A)	**$L_{m,E}$** Nacht dB(A)
1	Talent	100,0	92	30	35	100	**0,0**	**0,0**	-4,6	7,6	5,7	**3,0**	**1,2**	**-1,0**	**0,0**	**53,0**	**51,2**
2	Güterzug	0,0	2	1	600	60	**7,0**	**-4,4**	7,8	-9,0	-9,0	**-1,2**	**-1,2**	**0,0**	**0,0**	**52,3**	**52,3**
3	Lokleerfahrt	0,0	2	1	25	100	**7,0**	**0,0**	-6,0	-9,0	-9,0	**-15,1**	**-15,1**	**0,0**	**0,0**	**42,9**	**42,9**

Anzahl Züge	96	32
gesamt (24h)	128	

Pegel ohne Zuschlag		**55,9**	**55,1**	**dB(A)**
Zuschlag für Fahrbahnart	**Betonschwelle**	**2,0**	**2,0**	**dB(A)**
Gesamtpegel:		**57,9**	**57,1**	**dB(A)**

Zuschläge für ggf. vorhandene Brücken und Bahnübergänge in diesem Streckenabschnitt werden gesondert berücksichtigt.

Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm im Plangebiet - Beurteilung gemäß DIN 18005/DIN 4109

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	Baugrenzen Gewerbegebiet	S	EG	GE	65	55	58,0	50,1	-	-	61	III
		S	1.OG	GE	65	55	59,6	51,7	-	-	63	III
		S	2.OG	GE	65	55	60,3	52,4	-	-	64	III
02	Baugrenzen Gewerbegebiet	S	EG	GE	65	55	57,8	49,9	-	-	61	III
		S	1.OG	GE	65	55	59,4	51,5	-	-	63	III
		S	2.OG	GE	65	55	60,5	52,6	-	-	64	III
03	Baugrenzen Gewerbegebiet	S	EG	GE	65	55	58,0	50,0	-	-	61	III
		S	1.OG	GE	65	55	59,5	51,6	-	-	63	III
		S	2.OG	GE	65	55	60,4	52,5	-	-	64	III
04	Baugrenzen Gewerbegebiet	O	EG	GE	65	55	49,9	42,3	-	-	53	I
		O	1.OG	GE	65	55	50,6	43,1	-	-	54	I
		O	2.OG	GE	65	55	51,3	43,9	-	-	55	I
05	Baugrenzen Gewerbegebiet	O	EG	GE	65	55	47,1	41,9	-	-	51	I
		O	1.OG	GE	65	55	47,7	42,8	-	-	51	I
		O	2.OG	GE	65	55	48,3	43,6	-	-	52	I
06	Baugrenzen Gewerbegebiet	N	EG	GE	65	55	43,8	42,1	-	-	47	I
		N	1.OG	GE	65	55	43,7	42,9	-	-	47	I
		N	2.OG	GE	65	55	44,6	43,8	-	-	48	I
07	Baugrenzen Gewerbegebiet	N	EG	GE	65	55	44,1	43,0	-	-	48	I
		N	1.OG	GE	65	55	44,5	43,7	-	-	48	I
		N	2.OG	GE	65	55	45,1	44,3	-	-	49	I
08	Baugrenzen Gewerbegebiet	S	EG	GE	65	55	57,8	48,1	-	-	61	III
		S	1.OG	GE	65	55	57,6	48,0	-	-	61	III
		S	2.OG	GE	65	55	57,2	47,8	-	-	61	III
09	Baugrenzen Gewerbegebiet	S	EG	GE	65	55	57,9	48,2	-	-	61	III
		S	1.OG	GE	65	55	57,6	48,1	-	-	61	III
		S	2.OG	GE	65	55	57,2	47,7	-	-	61	III
10	Baugrenzen Gewerbegebiet	W	EG	GE	65	55	54,1	45,0	-	-	58	II
		W	1.OG	GE	65	55	54,2	45,3	-	-	58	II
		W	2.OG	GE	65	55	54,0	45,3	-	-	57	II
11	Baugrenzen Gewerbegebiet	N	EG	GE	65	55	57,0	47,1	-	-	60	II

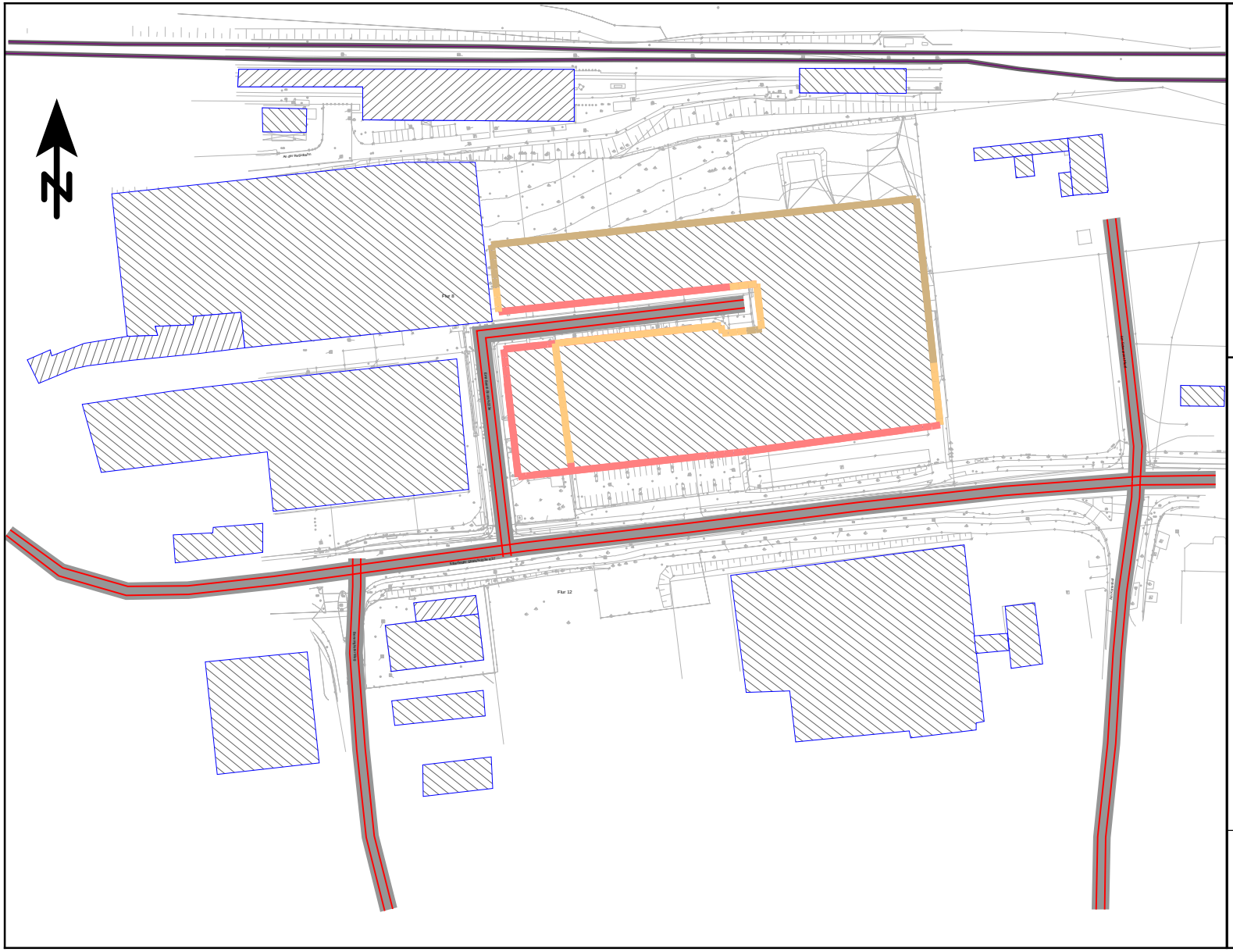
Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm im Plangebiet - Beurteilung gemäß DIN 18005/DIN 4109

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11	Baugrenzen Gewerbegebiet	N	1.OG	GE	65	55	56,4	46,9	-	-	60	II
		N	2.OG	GE	65	55	55,5	46,3	-	-	59	II
12	Baugrenzen Gewerbegebiet	N	EG	GE	65	55	57,4	47,5	-	-	61	III
		N	1.OG	GE	65	55	56,7	47,0	-	-	60	II
		N	2.OG	GE	65	55	55,8	46,3	-	-	59	II
13	Baugrenzen Mischgebiet	N	EG	MI	60	50	57,3	47,4	-	-	61	III
		N	1.OG	MI	60	50	56,5	46,8	-	-	60	II
		N	2.OG	MI	60	50	55,5	46,1	-	-	59	II
14	Baugrenzen Mischgebiet	W	EG	MI	60	50	57,9	48,3	-	-	61	III
		W	1.OG	MI	60	50	57,9	48,5	-	-	61	III
		W	2.OG	MI	60	50	57,6	48,3	-	-	61	III
15	Baugrenzen Mischgebiet	S	EG	MI	60	50	58,2	50,2	-	0,2	62	III
		S	1.OG	MI	60	50	59,9	51,8	-	1,8	63	III
		S	2.OG	MI	60	50	60,5	52,4	0,5	2,4	64	III

SoundPLAN 7.0

Lageplan mit Darstellung der Lärmpegelbereiche an den Baugrenzen

PEUTZ



Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

Lärmpegelbereich
I
II
III
IV
V
VI
VII

Legende

Emissionen Straße

Emissionen Schiene

Gebäude
Bestand

Kennzeichnung
der LPB

Maßstab 1:2535

0 12,5 25 50 75 100
m

Tabellen 8 und 9 der DIN 4109

Tabelle 8 der DIN 4109: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (gültig für ein Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G = 0,8$)

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume [1]) u.ä.
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2])	50	45
7	VII	> 80	[2])	[2])	50

[1]) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

[2]) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Tabelle 9 der DIN 4109: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß nach Tabelle 8 in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$

Spalte/Zeile	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
2	Korrektur	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3

$S_{(W+F)} / S_G$: Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m²

S_G: Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m²

Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Verkehrslärm unter Berücksichtung der vorhandenen Bebauung - Beurteilung gemäß DIN 18005 / DIN 4109

Immissionspunkt				Gebiets-einstufung	Schalltechnischer Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung des Orientierungswertes		Maßgeblicher Außenlärmpegel	Lärmpegel-bereich
IP	Name	Fassaden-orientierung	Geschoss		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
01	Emil-Beerli-Straße 2	S	EG	MI	60	50	57,8	49,7	-	-	61	III
		S	1.OG	MI	60	50	59,3	51,2	-	1,2	63	III
		S	2.OG	MI	60	50	60,0	51,9	-	1,9	63	III
02	Emil-Beerli-Straße 2	W	EG	MI	60	50	56,8	48,0	-	-	60	II
		W	1.OG	MI	60	50	58,2	49,3	-	-	62	III
		W	2.OG	MI	60	50	58,4	49,6	-	-	62	III
03	Emil-Beerli-Straße 2	O	EG	MI	60	50	53,2	45,1	-	-	57	II
		O	1.OG	MI	60	50	55,4	47,4	-	-	59	II
		O	2.OG	MI	60	50	56,3	48,3	-	-	60	II
04	Emil-Beerli-Straße 2	N	EG	MI	60	50	48,3	39,5	-	-	52	I
		N	1.OG	MI	60	50	52,2	42,9	-	-	56	II
		N	2.OG	MI	60	50	51,8	42,1	-	-	55	I
05	Emil-Beerli-Straße 6	S	EG	MI	60	50	54,4	45,5	-	-	58	II
		S	1.OG	MI	60	50	55,2	46,4	-	-	59	II
06	Emil-Beerli-Straße 6	W	EG	MI	60	50	57,5	47,7	-	-	61	III
		W	1.OG	MI	60	50	57,4	47,7	-	-	61	III
07	Emil-Beerli-Straße 6	O	EG	MI	60	50	53,6	44,2	-	-	57	II
		O	1.OG	MI	60	50	54,4	45,2	-	-	58	II
08	Emil-Beerli-Straße 6	N	EG	MI	60	50	57,0	47,0	-	-	60	II
		N	1.OG	MI	60	50	57,0	47,0	-	-	60	II