

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungs- plan Nr. 5781/038 "Nördlich Westfalenstraße" in Düsseldorf-Rath

Hier: Beurteilung der Gewerbelärmimmissionen nach TA Lärm /
DIN 18005

Bericht FB 6613-3 vom 26.10.2012, Stand vom 05.02.2013

Auftraggeber: Ten Brinke Projektentwicklung GmbH
Dinxperloerstraße 18 - 20
46399 Bocholt

Bericht-Nr.: FB 6613-3

Datum: 26.10.2012

Stand: 05.02.2013

Niederlassung: Dortmund

Ref.: AJ / bw

Peutz Consult GmbH Beratende Ingenieure VBI

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

VMPA Güteprüfstelle
für den Schallschutz
im Hochbau

Leitung:

Dipl.-Phys. Axel Hübel

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

Dipl.-Ing. Mark Bless

Anschriften:

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

Martener Straße 535
44379 Dortmund
Tel. +49 231 725 499 10
Fax +49 231 725 499 19
dortmund@peutz.de

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

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Gerard Perquin
Dipl.-Ing. Jan Granneman
Dipl.-Ing. Ferry Koopmans
AG Düsseldorf
HRB Nr. 22586
Ust-IdNr.: DE 119424700
Steuer-Nr.: 106/5721/1489

Bankverbindungen:

Stadt-Sparkasse Düsseldorf
Konto-Nr.: 220 241 94
BLZ 300 501 10
DE79300501100022024194
BIC: DUSSDE33XXX

Niederlassungen:

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

www.peutz.de

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung.....	3
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien.....	5
3	Gewerbelärm	9
3.1	Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005.....	9
3.2	Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärmimmissionen.....	10
3.3	An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen.....	11
4	Örtliche Gegebenheiten, Nutzungsbedingungen und Grundlagen der schalltechnischen Planung	12
4.1	Örtliche Gegebenheiten und Grundlagen	12
4.2	Gewerbliche Vorbelastung - weiter entfernter Gewerbebetrieb (Röhrenwerke).....	13
4.3	Betriebsbeschreibungen und Nutzungsansätze den übrigen umliegenden Gewerbebetrieben und Überblick der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen.....	14
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm.....	20
5.1	Ermittlung von Geräuschimmissionen durch eine detaillierte Prognose	20
5.2	Ermittlung der Schallimmissionen.....	21
5.2.1	Allgemeine Vorgehensweise.....	21
5.2.2	Schallemissionsgrößen.....	22
5.2.3	Lkw-, Kleintransporter- und Pkw-Fahrten.....	26
5.2.4	Einzelgeräusche Lkw (Rangieren, Abstellvorgang).....	27
5.2.5	Pkw-Parkplatz.....	28
5.2.6	Einkaufswagensammelplatz.....	29
5.2.7	Verladevorgänge.....	30
5.2.8	Haustechnik/ Wasseraufbereitung.....	32
5.2.9	Geplantes EKZ	34
5.2.10	Geplantes BHKW – im B-Plangebiet	39
5.2.11	Anwohnerstellplätze im B-Plangebiet	40
5.3	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Immissionsorte im Plangebiet und deren Beurteilung (Bebauung gesamtes Plangebiet).....	41
5.4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Immissionsorte im Plangebiet und deren Beurteilung (1./ 2. BA).....	46
6	Geräuschimmissionen für Immissionsorte außerhalb des B-Plangebietes.....	47
7	Lärmschutzmaßnahmen.....	49
8	Zusammenfassung.....	52

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Ten Brinke Projektentwicklung GmbH plant mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 5781/038 „Nördlich Westfalenstraße“ in Düsseldorf-Rath. Geplant ist die Errichtung eines Quartiers mit einer Wohnbebauung sowie einem Einkaufszentrum im südöstlichen Bereich (SO-Gebiet). Das Plangebiet liegt zwischen der Wahlerstraße, der Westfalenstraße und den Straßen „In den Diken“ und „Am Gatherhof“. Auf dem Gelände befinden sich derzeit die ehemaligen Produktionshallen zweier Firmen (Maschinen- und Schlauchtechnikfabrik).

Für das Planverfahren sind schalltechnische Untersuchungen zum Gewerbelärm (TA Lärm) sowie zum Verkehrslärm durchzuführen.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Geräuschimmissionen durch Gewerbelärm ermittelt. Die Geräuschimmissions-Untersuchung zum Verkehrslärm ist unserem Bericht FB 6613-2 zu entnehmen.

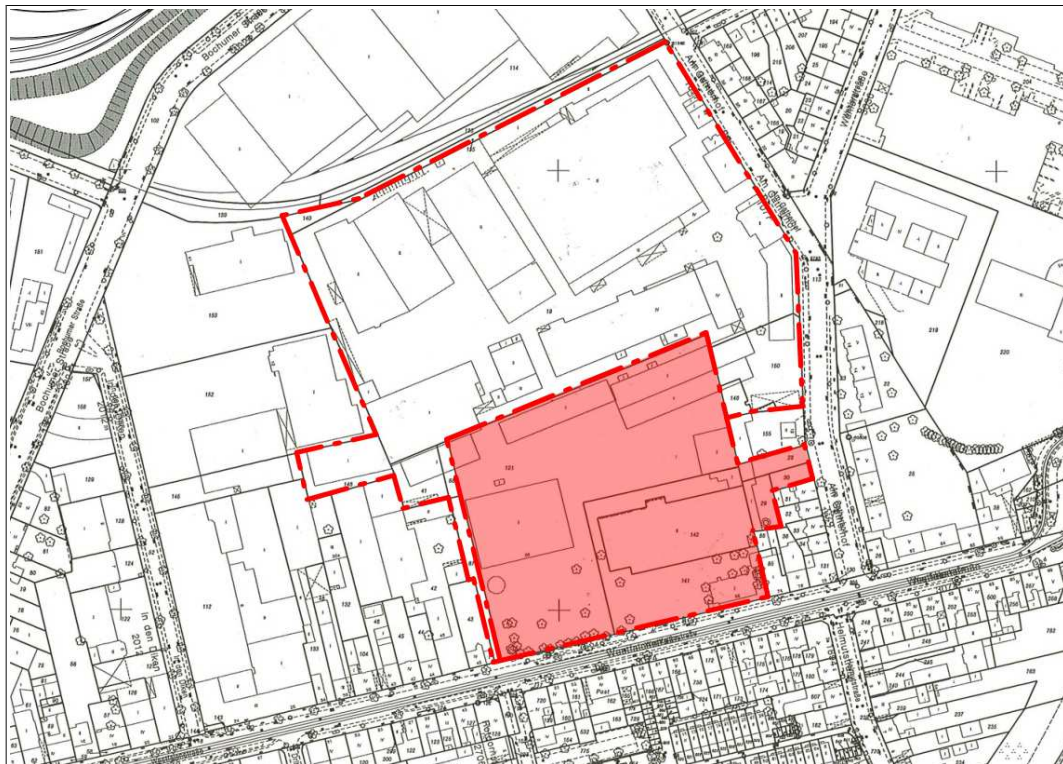


Bild 1: Lage des B-Plangebietes mit Kennzeichnung des 1. Bauabschnittes im südlichen Bereich

Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung sind die auf das Plangebiet und geplanten schützenswerten Nutzungen einwirkenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen

Nutzungen außerhalb des Bebauungsplanes. Insbesondere im nördlichen Bereich grenzt an das Bebauungsplangebiet der Bebauungsplan Nr. 5681/016 "Bochumer Straße / Am Gatherhof" mit einer Gebietsausweisung als Gewerbegebiet an. Des Weiteren befinden sich im Umfeld z.T. Einzelhandelsbetriebe mit Anlieferungen im Nachtzeitraum. Im nordöstlichen Bereich "Am Gatherhof 44" ist ein BHKW geplant.

Des Weiteren sind die Geräuschemissionen der geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes an der vorhandenen und geplanten Bebauung zu ermitteln. Für einzelne außerhalb des Plangebietes liegende Immissionspunkte ergeben sich Erhöhungen der Beurteilungspegel nach TA Lärm durch den geplanten Neubau eines Einkaufszentrums sowie die geplante Errichtung eines BHKW im südöstlichen Bereich des Plangebietes.

Eine Ermittlung der Geräuschemissionen der zwei innerhalb des Bebauungsplangebietes liegenden Produktionsbetriebe (Maschinen- und Schlauchtechnikfabrik) ist nicht Gegenstand der Untersuchung, da die Firmen nicht mehr in Betrieb (Firma im nördlichen B-Plangebiet), bzw. nicht mehr im Regelbetrieb tätig sind (Firma im südlichen B-Plangebiet).

Ein Lageplan der örtlichen Gegebenheiten und der Planung ist den Anlagen 1 zu entnehmen.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[1]	BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2]	16. BImSchV 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990	V	12.06 1990 geändert am 19.09.2006
[3]	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
[4]	DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise	N	November 1989
[5]	DIN ISO 9613, Teil 2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren; <i>Verweis in der TA Lärm auf den Entwurf September 1997</i>	N	Ausgabe Oktober 1999 (Entwurf Sept. 1997)
[6]	DIN EN 12 354, Teil 4	Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie	N	April 2001
[7]	DIN 18 005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung	N	Juli 2002
[8]	DIN 18 005, Teil 1, Beiblatt 1	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung	N	Mai 1987
[9]	DIN 45 635, Teil 1	Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallemission, Hüllflächen-Verfahren; Rahmenverfahren für 3 Genauigkeitsklassen	N	April 1984

Titel / Beschreibung / Bemerkung		Kat.	Datum
[10] DIN 45 641	Mittelung von Schallpegeln	N	Juni 1990
[11] DIN 45 680	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft	N	März 1997
[12] DIN 45 680, Beiblatt 1	Messung und Bewertung tief-frequenter Geräusch-immissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen	N	März 1997
[13] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen; <i>Verweis in der TA Lärm auf Entwurf Januar 1992</i>	N	Entwurf November 2002, <i>Entwurf Januar 1992</i>
[14] DIN 45 681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	März 2005
[15] DIN 45 681, Berichtigung 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen	N	Berichtigungen zu DIN 45681:2005-03 August 2006
[16] DIN 45 691	Geräuschkontingentierung	N	Dezember 2006
[17] RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Eingeführt mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.4.1990	RIL	1990
[18] Schall 03 Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen	Deutsche Bundesbahn, Bundesbahn Zentralamt München, eingeführt am 19.03.1990 – W 2.010 Mau 9.1 -	RIL	1990
[19] Akustik 05.2 Schienenverkehrslärm	Information der Deutschen Bundesbahn – Zentralamt München - zum Schienenverkehrslärm	Lit.	1984

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[20]	Aussage Genauigkeiten zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose	Landesumweltamt NRW, ZFL 5/2001	RIL	2001
[21]	Parkplatzlärmstudie Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen	Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage	Lit.	2007
[22]	ZTV-Lsw 06 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf	RIL	2006
[23]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 192	Lit.	1995
[24]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Schriftenreihe Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 3	Lit.	2005
[25]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose	D. Pierr, Landesumweltamt NRW, Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 5/2001	Lit.	2001
[26]	Bauakten der gewerblichen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes	Bauaufsichtsamt der Stadt Düsseldorf (Ortstermin, Telefonat)	Lit.	Stand: April 2010/ Juli 2012
[27]	Geräuschimmissionsmessungen, Ortsbegehung, Telefonate und Schriftverkehr zur Datenaufnahme der umliegenden Gewerbebetriebe		P	April / August 2012
[28]	Bebauungsplan Nr. 5681/016 "Bochumer Straße / Am Gaterhof"	Stadtplanungsamt, Landeshauptstadt Düsseldorf, rechtskräftige Bebauungspläne	P	Stand: April 2012
[29]	Entwurf zum Bebauungsplan "Nördlich Westfalenstraße"	Entwicklungsgesellschaft mbH	P	Eingang: 29.11. 2012
[30]	Grundrisse EG / 1. OG (Entwurf)	Entwicklungsgesellschaft mbH	P	Stand: Juli 2012

Titel / Beschreibung / Bemerkung			Kat.	Datum
[31]	Verkehrsuntersuchung Quartier Westfalenstraße in Düsseldorf Ergänzende Verkehrsdaten	Runge & Küchler, Ingenieure für Verkehrsplanung	Lit.	Stand: Juli 2012
[32]	Linienfahrplan der S-Bahn-Linie S6	website der Rheinbahn AG Düsseldorf / VRR / DB	P	Stand: April 2012
[33]	Schalltechnische Untersuchung Röhrenwerke mit/ ohne Bahn, Berechnungsergebnisse für das B-Plangebiet – Nördlich Westfalenstraße (August 2012) und Telefonate	Tüv Nord	P	bis Februar 2013
[34]	Besprechungen/Telefonate mit dem Planungsamt / Umweltamt / Auftraggeber			bis Februar 2013

Kategorien:

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

3 Gewerbelärm

3.1 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Grundlage für die Beurteilung von Schallimmissionen im Städtebau ist die DIN 18005 [7].

Die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbelärm sind in der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", Beiblatt 1 [8] aufgeführt. Dabei ist die Einhaltung folgender schalltechnischer Orientierungswerte, bezogen auf Gewerbelärm, anzustreben:

Tabelle 3.1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts *
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebieten (MI)	60	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50

* Werte bezogen auf Gewerbelärm.

In Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [8] heißt es zu der Problematik der Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte:

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

Für die Genehmigungssituation von Betrieben ist allerdings die TA Lärm Beurteilungsgrundlage. Daher wird in der vorliegenden Situation die TA Lärm und nicht die DIN 18005 angewendet.

3.2 Beurteilungsgrundlagen Gewerbelärmimmissionen

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm [3] sind die Immissionsrichtwerte aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen einzuhalten. Gewerbelärmimmissionen sind zu messen bzw. zu berechnen in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster der nächstgelegenen Wohn- und Aufenthaltsräume. Gemäß TA Lärm sind die in der nachfolgenden Tabelle 3.2 aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 3.2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
Mischgebiete (MI)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

- Geräuschspitzen

Einzelne Impulsspitzen dürfen den Immissionsrichtwert zum Zeitraum des Tages um nicht mehr als 30 dB(A) und zum Zeitraum der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

- Ruhezeiten

Bei Wohngebieten ist den auftretenden anteiligen Schallimmissionen während der Ruhezeiten (Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit: werktags von 06:00 bis 07:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr; sonntags von 06:00 bis 07:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) zuzurechnen.

- seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm beziehen sich auf Ereignisse, die weniger als 10 mal im Jahr an nicht aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Kern- und Wohngebieten am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.3 An- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß Kapitel 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu reduzieren, soweit die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden. Ausgenommen von den Anforderungen sind hierbei öffentliche Verkehrsflächen bzw. Immissionsorte in Industrie- und Gewerbegebieten.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 3.1 dargestellt.

Tabelle 3.3: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

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

Die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Verkehrslärmsituation im Umfeld werden in unserer Geräuschimmissions-Untersuchung zum Straßenlärm FB 6613-2 detailliert betrachtet.

4 Örtliche Gegebenheiten, Nutzungsbedingungen und Grundlagen der schalltechnischen Planung

4.1 Örtliche Gegebenheiten und Grundlagen

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 5781/038 "Nördlich Westfalenstraße" befindet sich in Düsseldorf-Rath. Die Lage des Plangebietes ist den Lageplänen der Anlagen 1 zu entnehmen. In dem Plangebiet befinden sich derzeit zwei Firmensitze.

Zunächst ist in einem ersten Bauabschnitt die Bebauung des südlichen Bereiches mit Mischgebietsnutzungen und einem Einkaufszentrum geplant. Für die Energieversorgung des Plangebietes ist des Weiteren die Errichtung eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) im Bereich der Anlieferung im südöstlichen Bereich des Plangebietes vorgesehen. Die wesentlichen Betriebsgebäude des nördlichen Firmensitzes bleiben zunächst bestehen. Gewerbliche Nutzungen im nördlichen B-Planbereich finden nicht statt.

Zum Zeitpunkt der Realisierung des 1. Bauabschnittes werden voraussichtlich die drei vorhandenen Wasseraufbereitungsstationen (zur Sanierung der bestehenden Altlasten CKW, Frigen und PAK) im nördlichen und nordwestlichen Planbereich (s. Anlage 1.2, als Rauten gekennzeichnete Flächen im geplanten WA 1 und WA 4) noch in Betrieb sein. Im südlichen Plangebiet ist die Realisierung eines Sondergebietes (SO) mit Mischgebietsrichtwerten geplant. In diesem Bereich ist die Errichtung eines Einkaufszentrums mit Wohnnutzungen in den Obergeschossen vorgesehen. Die weiteren Gebäude im südlichen Plangebiet werden als Mischgebiete ausgewiesen.

Im nördlichen Plangebiet sind in den wesentlichen Bereichen Mehrfamilienhäuser in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) geplant. Mit Beginn der Bebauung im nördlichen B-Planbereich müssen die Sanierungsanlagen verlegt werden, da diese teilweise mit den Bestandsgebäuden verbunden sind bzw. an den heutigen Standorten die neue Erschließung vorgesehen ist.

Aufgrund der erforderlichen Erschließung können die Anlagen an den heutigen Standorten nicht weiter betrieben werden. Die Verlegung der Sanierungsanlagen erfolgt zeitgleich mit dem Abriss der angrenzenden Gebäude. Geplant ist ein gemeinsamer Standort der gesamten Anlagen im Plangebiet. Die Lage ist zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abschließend geklärt. In der folgenden Untersuchung erfolgt eine Berechnungsvariante für den 2. Bauabschnitt. Der 2. Bauabschnitt berücksichtigt die Umsetzung der gesamten Planung, mit Ausnahme der Bebauung auf den in Anlage 1-2 lila gekennzeichneten Flächen.

Der 3. Bauabschnitt beinhaltet die gesamte Umsetzung des gesamten städtebaulichen Konzeptes. Die Bebauung erfolgt nach erfolgreicher Sanierung der PAK-Altlast.

In der Umgebung des Plangebietes sind im Norden und Westen zahlreiche gewerbliche Nutzungen vorhanden. Im Osten und Süden befinden sich Wohngebiete mit mischtypischen Nutzungen.

Aus der örtlichen Situation ergeben sich umfangreiche gewerbliche Nutzungen im Umfeld, die zu betrachten sind. Eine detaillierte Auflistung der zu betrachtenden gewerblichen Nutzungen ist in den nachfolgenden Kapiteln 4.2 und 4.3 dargestellt.

4.2 Gewerbliche Vorbelastung - weiter entfernter Gewerbebetrieb (Röhrenwerke)

- Röhrenwerke – gewerbliche Vorbelastung des B-Plangebietes

Nordwestlich des Plangebietes in einem Abstand von > 200 m befinden sich die Produktionshallen eines Röhrenwerkes mit 3-Schichtbetrieb und werkseigenem Güterverkehr auf dem Betriebsgelände (s. Anlage 8.4, rot gekennzeichnete Hallen mit Nachtbetrieb).

An die Produktionshallen dieses Betriebes grenzt bereits im Bestand ein gewachsenes Wohngebiet an. Einzelne Schallschutz-Maßnahmen zum Schutz des angrenzenden Wohngebietes im Bestand (MI) sind bereits geplant (Maßnahmen entsprechend der Liste der mit der Bezirksregierung vereinbarten Maßnahmen – Stand bis August 2012) und werden vor der Umsetzung dieses Bebauungsplanes realisiert [33].

Trotz der Maßnahmen, Abstandsverhältnisse und der Gebäudeabschirmungen liegt nach Rücksprache mit dem Betreiber und der vorliegenden Geräuschimmissionsberechnungen durch den TÜV Nord [33] im gesamten B-Plangebiet eine Geräuschvorbelastung nach TA Lärm im Nachtzeitraum durch den Betrieb der Röhrenwerke vor.

Die Beurteilungspegel nachts nur durch die Vorbelastung der Röhrenwerke wurden vom TÜV Nord für das Bebauungsplangebiet berechnet. Die in Anlage 8 dargestellten Berechnungsergebnisse stellen die durch den TÜV Nord (in Abstimmung mit den Röhrenwerken) ermittelten Beurteilungspegel im maßgebenden Nachtzeitraum als Gebäudelärmkarten dar. Die in Anlage 8 dargestellten Beurteilungspegel nachts beziehen sich auf die Geräuschimmissionen der Röhrenwerke nach Umsetzung der mit der Bezirksregierung vereinbarten Schallschutz-Maßnahmen (Liste bis August 2012) einschließlich des innerbetrieblichen Bahnverkehrs.

Maßgebend sind jeweils die Berechnungsergebnisse der obersten Geschosse der Gebäude im B-Plangebiet. In der Anlage 8.2 sind die Beurteilungspegel durch die Geräuschimmissionen der Röhrenwerke für das 2. Obergeschoss und in Anlage 8.3 für das 3. Obergeschoss dargestellt.

Die detaillierten Berechnungsansätze (Emissionen) der Röhrenwerke liegen nicht vor. Die Darstellungen der Berechnungsergebnisse in Anlage 8 wurden von den Röhrenwerken zur Verfügung gestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) nachts von 40 dB(A) im nördlichen Teil des Plangebietes an einer Reihe von Fassaden durch den Betrieb der Röhrenwerke überschritten werden, trotz der bereits geplanten Riegelbebauung im Bereich der nördlichen Grenze des Bebauungsplanes.

Während im nördlichen Bereich Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm vorliegen, werden im südlichen Plangebiet (Misch- und Sondergebiet) die Geräuschimmissionsrichtwerte nach TA Lärm für Mischgebiete (MI) von 45 dB(A) nachts eingehalten.

Im Tageszeitraum sind die Geräuschimmissionen der Röhrenwerke nicht relevant [33].

Zusätzlich zu den Anlagen 8 sind die Beurteilungspegel durch die Röhrenwerke in tabellarischer Form für einzelne exemplarische Immissionsorte in den Tabellen 5.6 und 6.2 (Spalte 6) angegeben und der Gesamtbeurteilungspegel (Spalte 7) durch alle gewerblichen Nutzungen im und außerhalb des Plangebietes, einschließlich der Geräuschimmissionen durch die Röhrenwerke angegeben.

4.3 Betriebsbeschreibungen und Nutzungsansätze den übrigen umliegenden Gewerbebetrieben und Überblick der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bauaktenrecherche [26], Ortsbesichtigungen und Geräuschimmissionsmessungen einzelner Schallquellen [27] für die relevanten gewerblichen Nutzungen im Umfeld des Bebauungsplangebietes zusammengefasst. Die hieraus abgeleiteten Emissionsansätze sind in Kapitel 5 detailliert.

- Discounter, Bochumer Str. 41

Die vorhandenen Öffnungszeiten von 08.00 bis 20.00 Uhr (außerhalb der Ruhezeiten) bleiben auch nach Rücksprache mit der Entwicklungsabteilung [27] zukünftig bestehen. Der zugehörige Parkplatz weist ca. 175 Stellplätze auf. Entsprechend der Baugenehmigung und nach Rücksprache mit dem Betreiber sind eine Nachtanlieferung sowie zwei Anlieferungen im Tageszeitraum zu berücksichtigen. Die maßgebenden haustechnischen Anlagen befinden sich im nordöstlichen Grundstücksbereich und sind im Tages- und Nachtzeitraum in Betrieb.

- Hallen Bochumer Str. 89 (Hallen 1-5)

Die nördlichen Hallen liegen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 5681/016 "Bochumer Straße – Am Gatherhof". Der Bereich ist als Gewerbegebiet ausgewiesen (GE,g).



Abbildung 4.1: Hallen Bochumer Str. 89, Südfassade

Zulässig sind Gewerbebetriebe aller Art, Lagerhäuser, Lagerplätze, öffentliche Betriebe, Geschäftsbüros und Verwaltungsgebäude, Anlagen für kirchliche, kulturelle, soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke sowie Einzelhandelsbetriebe, die nicht mit zentren-relevanten Sortimenten handeln [28]. In der Halle 3 ist entsprechend der durchgeführten Ortsbesichtigung derzeit keine Nutzung vorhanden. Die Nutzungen in den weiteren Hallen werden nachfolgend beschrieben.

- Textilhersteller, Bochumer Str. 89 (Hallen 1-2)

In den Hallen 1 bis 2 befinden sich die Lager und Produktionsbereiche eines Textilherstellers. Die Betriebszeiten liegen außerhalb der Ruhezeiten montags bis freitags zwischen 09.00 und 18.00 Uhr (± 1 Stunde). Der überwiegende Teil der Hallen wird als Lager für Textilien genutzt. An der Südfassade befinden sich 6 Ladetore mit Torrandabdichtung sowie ein Papierverdichter. Derzeit werden ca. 5 Lkw pro Tag abgewickelt.

Aufgrund der Anzahl der Tore ist zukünftig eine Lkw-Abwicklung mit ca. 20 bis 30 Lkw möglich. Eine Ausweitung der derzeitigen Betriebszeiten (tags, außerhalb der Ruhezeiten) ist nicht geplant [27].

- Veranstaltungstechnik, Bochumer Str. 89 (Halle 4)

In den nördlichen Hallen an der Bochumer Straße 89, befindet sich in der Halle 4 ein Betrieb für Veranstaltungstechnik. Hier wird Medientechnik für Veranstaltungen gelagert. Die Medientechnik wird vermietet, verkauft, bzw. bei z.B. Messen und anderen Veranstaltungen installiert. Ein Kundenbetrieb liegt am Düsseldorfer Standort nicht vor. Geräte werden hier nach Bedarf ein- und ausgelagert. Die maximalen Betriebszeiten liegen im Zeitraum von 07.00 bis 19.00 Uhr vor. Im Tageszeitraum werden ca. 10 kleinere Lkw (<7,5t) im Innenbereich verladen (Verladung mit Elektrostapler). Im Nachtzeitraum liegt im Regelbetrieb keine Nutzung vor [27]. Einzelne Verladetätigkeiten im Nachtzeitraum finden in Abständen von ca. 4-6 Wochen statt [27]. Die Kriterien des seltenen Ereignisses nach TA Lärm werden erfüllt.

- Indoor-Spielplatz, Bochumer Str. 89 (Halle 5)

In den nördlichen Hallen an der Bochumer Straße 89, befindet sich in der Halle 5 (westlicher Gebäudeteil) ein Indoor-Spielplatz. Die Öffnungszeiten liegen derzeit montags bis freitags zwischen 14.00 bis 19.00 Uhr, samstags, sonn- und feiertags sowie innerhalb der Schulferien von 10.00 bis 19.00 Uhr vor. Es stehen insgesamt ca. 20 Kundenparkplätze zur Verfügung. Durchschnittlich werden 50 bis 140 Kinder in Begleitung von 30 bis 50 Erwachsenen täglich erwartet. Öffnbare Fenster in der maßgebenden Südfassade sind nicht vorhanden. Weitere Nutzungen im Außenbereich finden nicht statt.

- Gewerbebetriebe, Am Gatherhof 44

In dem Gewerbeobjekt befindet sich u.a. das Rechenzentrum eines hier ansässigen Gewerbebetriebes. Die Klimatisierung erfolgt im Tages- und Nachtzeitraum über Rückkühler, die sich im Außenbereich an der Westfassade befinden. Des weiteren sind einzelne Kunden- und Mitarbeiterstellplätze vorhanden, die ausschließlich im Tageszeitraum genutzt werden.

Der vorhandene Rückkühler soll zukünftig durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ersetzt werden. Für das geplante BHKW liegt bereits eine Baugenehmigung vor. Gegenstand der Genehmigung ist nach Rücksprache mit dem Betrieb und dem Umweltamt der Stadt Düsseldorf eine Geräuschimmissions-Untersuchung, der die Einhaltung von Mischgebiets-Richtwerten an der Bestandswohnbebauung 'Am Gatherhof' zugrunde liegt.

Des Weiteren ist an der Westfassade die Verladezone eines weiteren Betriebes angeordnet. Täglich werden hier bis zu 12 Lkw im Bereich der Verladerampen im Tageszeitraum, außerhalb der Ruhezeiten (ca. 08.00 bis 15.00 Uhr), abgefertigt [27].

- Gastronomie, „Am Gatherhof / Ecke Wahlerstraße“

Bei der Gastronomie handelt es sich um einen Betrieb mit Mittagstisch und Lieferservice. Eine Außenterrasse und ausgewiesene Kundenstellplätze sind nicht vorhanden.

- Bürogebäude Wahlerstraße

An der Wahlerstraße befinden sich zwei Bürogebäude. In dem angrenzenden Bürogebäude („Am Gatherhof / Ecke Wahlerstraße“) stehen insgesamt ca. 70 Tiefgaragenstellplätze, ca. 50 oberirdische Mitarbeiter- und ca. 10 oberirdische Kundenparkplätze zur Verfügung. Die Zufahrt erfolgt aus nördlicher Richtung über die Wahlerstraße. Die Öffnung der Tiefgarage ist nach Osten orientiert. Angaben zu Nutzungen im Nachtzeitraum liegen nicht vor.

- Gewerbliche Nutzungen an der Westfalenstraße und an der „Wahlerstraße / Ecke Westfalenstraße“

In den Wohn- und Geschäftshäusern entlang der Westfalenstraße und im südlichen Bereich der Wahlerstraße befinden sich im Erdgeschoss verschiedene Ladenlokale und einzelne Gastronomiebetriebe. Aufgrund der darüberliegenden Wohnnutzungen wird vorausgesetzt, dass die Anlieferungen ausschließlich im Tageszeitraum erfolgen. Ausgewiesene Stellplatzanlagen sind nicht vorhanden.

- Getränkemarkt (u.A.) Westfalenstraße 46

Es liegen Öffnungszeiten im Tageszeitraum außerhalb der Ruhezeiten (08.00 bis 18.00 Uhr) vor. Die Kundenstellplätze befinden sich direkt vor dem Getränkemarkt. In der Berechnung werden die Anlieferungen im Tageszeitraum, außerhalb der Ruhezeiten, berücksichtigt. Seitlich (nördlich an den Getränkemarkt angrenzend) befindet sich eine Lkw-Verladezone. Auf der 'sicheren Seite liegend' werden die Verladungen im Außenbereich vor dem Gebäude berücksichtigt.

Direkt angrenzend befindet sich der Firmensitz eines Trockenbauunternehmens mit ca. 5 Stellplätzen für den betriebseigenen Fuhrpark. Nutzungen im Nachtzeitraum liegen nicht vor [27].

Östlich der Stellplatzanlage befindet sich eine massive Wand an der Grundstücksgrenze. Die vorhandene Wand ist ca. 2 m hoch.

- Bäckerei, Westfalenstraße 34

Die Betriebszeiten der Bäckerei liegen insbesondere im Nachtzeitraum vor. Die Verladezone befindet sich unter einem Vordach im südlichen Bereich des Gebäudes. Die Be- und Entladung erfolgt mittels Rollwagen bzw. die Verladung per Hand. Im Nachtzeitraum ab ca. 02.00 Uhr werden ca. 8 bis 10 Lieferwagen beladen. Die Zufahrt erfolgt aus südlicher Richtung von der Westfalenstraße. Aufgrund der vorhandenen Bestandsgebäude und Abstandsverhältnisse ist der Anlieferungsbereich für das Bebauungsplangebiet nicht relevant. Die Mitarbeiter parken im öffentlichen Verkehrsraum.

Die maßgebende Kühlung befindet sich im nördlichen Grundstücksbereich. Die Schallleistung wurde im Rahmen des Ortstermines am 19.04.2012 [27] (s. Anlage 2) ermittelt. Im Zuge der Voruntersuchungen zeigte sich, dass eine Reduzierung der Geräuschimmissionen der Anlage nachts durch eine Einhausung erforderlich ist. Die Umsetzung dieser Schallschutzmaßnahme wird bereits in der nachfolgenden Berechnung berücksichtigt. Eine Sicherung der Schallschutz-Maßnahme ist vertraglich zu regeln.

- Einkaufszentrum, In den Diken 12-32

An der Straße 'In den Diken' befindet sich östlich der Straße ein Einkaufszentrum. Die Lage ist dem Lageplan in Anlage 1.1 zu entnehmen.

Das vorhandene Einkaufszentrum besteht aus mehreren Nutzungen: Lebensmittelmarkt, Getränkemarkt, Schuhmarkt, etc. und einem Restaurant sowie Büros der Stadtbücherei und drei Wohnungen im Dachgeschoss. Es sind ca. 140 Kundenstellplätze vorhanden. Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes liegen im Tageszeitraum zwischen 07.00 und 22.00 Uhr vor. Die Zufahrt auf das Betriebsgrundstück ist über eine Schranke geregelt.

Die Ladezone befindet sich an der Westfassade und ist dem B-Plangebiet abgewandt. Die Lkw-Anlieferung ist auf den Tageszeitraum zwischen 06.00 und 22.00 Uhr beschränkt. Für den Lebensmittelmarkt ist mit ca. 11 Lkw-Anlieferungen zu rechnen. Auf dem Gebäudedach befinden sich einzelne haustechnische Anlagen. Aufgrund der bereits vorhandenen Wohnbebauung in unmittelbarer Nähe sind bereits im Bestand Einschränkungen hinsichtlich der zulässigen Schallleistungspegel gegeben.

- Lebensmittelmarkt, In den Diken 10

Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes liegen im Tageszeitraum zwischen 08.00 und 22.00 Uhr. Für den Lebensmittelmarkt ist mit ca. 1.600 Kunden pro Tag zu rechnen. Im Tageszeitraum finden ca. 5 Lkw-Anlieferungen statt sowie einzelne Anlieferungen mit Transportern. Die Anlieferung Gemüse / Fleisch (Lkw mit Kühlung) erfolgt auch im Nacht-

zeitraum zwischen ca. 23.00 und 06.00 Uhr. Im Zuge der Voruntersuchungen zeigte sich, dass ein Schließen der vorhandenen Einhausung im südlichen Bereich erforderlich ist. Die Umsetzung dieser Schallschutzmaßnahme wird bereits in der nachfolgenden Berechnung berücksichtigt. Eine Sicherung der baulichen Maßnahmen ist vertraglich zu regeln.

Die Kühlaggregate des Lebensmittelmarktes befinden sich an der Südfassade angrenzend an den Anlieferungsbereich. Die Schalleistung wurde im Rahmen des Ortstermins am 19.04.2012 [27] messtechnisch ermittelt.

Für die Kunden des Lebensmittelmarktes und der angrenzenden Ladenlokale stehen insgesamt ca. 140 Stellplätze zur Verfügung. Der Anlieferungsbereich zwischen den Gebäuden ist ausschließlich dem Lebensmittel- und angrenzendem Getränkemarkt zugeordnet.

Die Lage der beschriebenen gewerblichen Nutzungen ist dem Lageplan in Anlage 1.1 zu entnehmen.

5 Ermittlung der Geräuschemissionen nach TA Lärm

5.1 Ermittlung von Geräuschemissionen durch eine detaillierte Prognose

Die Ermittlung der Geräuschemissionen erfolgt durch eine detaillierte Ausbreitungsrechnung gemäß Nummer A.2.3 der TA Lärm.

Die Berechnung der Immissionspegel in Oktaven erfolgen für die Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz. Für diese Oktaven ist gemäß Nummer A.2.3.4 der TA Lärm die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Mittelungspegels L_{Aeq} für jede Schallquelle entsprechend Gleichung (5), Abschnitt 6 der DIN ISO 9613-2 durchzuführen.

Der Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ der Anlage für die Teilzeit T_j wird gemäß Nummer A.2.5.1 der TA Lärm nach der Gleichung (G5) wie folgt berechnet.

$$L_{Aeq,j} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_j} \sum_k T_{E,k,j} \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,k,j}} \right]$$

Es bedeuten:

$L_{Aeq,k,j}$	Mittelungspegel der k-ten Schallquelle in dB(A)
$T_{E,k,j}$	Einwirkzeit der Schallquelle
k	Anzahl der Schallquellen

Auf Grundlage des rechnerisch ermittelten Mittelungspegels $L_{Aeq,j}$ werden die Beurteilungspegel getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum gemäß Nummer A.1.4 der TA Lärm nach der Gleichung (G2) wie folgt berechnet:

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

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags und } 1 \text{ h nachts}$$

Es bedeuten:

T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel der Anlage während der Teilzeit T_j in dB(A)

C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, Gleichung (6); hier: $C_0 = 2$ dB
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j in dB
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)

5.2 Ermittlung der Schallimmissionen

5.2.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die Ermittlung der Schallimmissionen erfolgt rechnerisch getrennt für Tag und Nacht auf Grundlage vorhandener Messdaten / Literaturdaten sowie unter Berücksichtigung der Planunterlagen und Nutzungsangaben mit dem Rechenprogramm SoundPlan Version 7.1.

Die immissionsrelevanten Geräuschquellen werden in diesen Simulationsmodellen in Form von Linien-, Punkt- und Flächenschallquellen, deren Lage für das Bauvorhaben und die angrenzenden Bestandsbetriebe in den Anlagen 1-4 und 3 dargestellt sind, berücksichtigt.

Ausgehend von diesen Emissionsgrößen erfolgt auf Grundlage der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 die Bestimmung der im Bereich der zum geplanten Fachmarkt nächstgelegenen Wohnnutzungen vorliegenden Schallimmissionen. Zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 wird, gemäß den Empfehlungen des LUA NRW von einem Faktor von $C_{\text{met}} = 2$ dB ausgegangen.

Die hier dargestellten Berechnungsergebnisse basieren auf einer Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage des 5-Sekunden-Taktmaximalpegels L_{AFTeq} . Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist damit berücksichtigt.

5.2.2 Schallemissionsgrößen

Die innerhalb des digitalen Simulationsmodells zur Berechnung der Gewerbelärmimmissionen berücksichtigten Geräuschquellen sind mit der laufenden Nr. und der sich ergebenden Beurteilungsschallleistungspegel für den Tages- und Nachtzeitraum zusammenfassend in den Tabellen der Anlage 9 aufgeführt.

Die Anzahl der Fahrbewegungen und berücksichtigten Betriebszeiten sind der nachfolgenden Tabelle 5.1 zu entnehmen.

Emissionsgrößen Röhrenwerke

In den nachfolgend detaillierten Berechnungsansätzen sind die Emissionen durch die nordwestlich gelegenen Röhrenwerke nicht enthalten.

Die Geräuschimmissions-Berechnungen wurden vom TÜV Nord durchgeführt und basieren auf Geräuschimmissions-Messungen und Prognose-Berechnungen nach Umsetzung von Schallschutzmaßnahmen für die Bestandsbebauung [33]. Die schalltechnischen Berechnungen berücksichtigen den vorliegenden B-Planentwurf. Die Berechnungsergebnisse der gewerblichen Vorbelastung im Nachtzeitraum (Röhrenwerke – Berechnung mit Maßnahmen und innerbetrieblichen Bahnerkehr) sind detailliert in den Anlagen 8 aufgeführt. Die Beurteilungspegel nachts für den Gewerbelärm - mit Röhrenwerken - sind in den Tabellen 5.6 und 6.2 für die in Anlage 1-3 gekennzeichneten Immissionsorten im B-Plangebiet angegeben.

Im Tageszeitraum sind die Geräuschimmissionen für das B-Plangebiet nicht relevant [33].

Tabelle 5.1: maßgebende Betriebsvorgänge der Gewerbebetriebe mit maximalen Betriebszeiten

Schallquelle	Betriebszeit: Uhrzeit: von – bis; [h]: Emissionsdauer in Stunden			
	tags		nachts	
	Uhrzeit:	[h]	Uhrzeit:	[h]
1) Discounter, Bochumer Str. 41				
0101/2 Lkw-Fahrtweg (2 Lkw tags/ 1 Lkw nachts)	6-22	16	22-6	1
0111/2 Lkw-Rangiervorgänge				
0121/2 Lkw-Stellplatzwechsel				
0131/2 Verladetätigkeiten (20 Paletten je Lkw, mit Palettenhubwagen/ mit Torrandabdichtung)				
0141 Haustechnische Anlagen	6-22	16	22-6	1
0151 Stellplatzanlage, ca. 175 Stellplätze, ca. 2300 Bew./Tag nach Parkplatzlärmstudie	7-20	13	-	-
0161 Stapelvorgänge				
Einkaufswagensammelbox				
ca. 2300 Bew./Tag				
2) Textilhersteller, Bochumer Str. 89 (Hallen 1-2)				
0201 Lkw-Fahrtweg (20 Lkw tags)	7-20	13	-	-
0211 Lkw-Rangiervorgänge				
0221 Lkw-Stellplatzwechsel				
0230-1 Verladetätigkeiten (20 Paletten je Lkw, mit Palettenhubwagen/ Torrandabdichtung)				
0241 Papierverdichter, 1h Betrieb tags	7-20	1		
3) Veranstaltungstechnik, Bochumer Str. 89 (Halle 4)				
0301 Lkw-Fahrtweg (10 Lkw tags)	7-20	13	22-6	-
0311 Lkw-Rangiervorgänge				(seltenes Ereignis)
0321 Lkw-Stellplatzwechsel				
0331 Verladetätigkeiten im Innenbereich (10 Lkw tags)				
0351 Stellplatzanlage (Mitarbeiter, ca. 10 Stellp.)	7-20	13	22-6	1
4) Indoor-Spielplatz, Bochumer Str. 89 (Halle 5)				
0401 Stellplatzanlage (Kunden u. Mitarbeiter, ca. 20 Stellp.)	7-20	13	-	-
5) Gewerbebetriebe, Am Gatherhof 44				
0501/2 Rückkühler / Haustechnik	6-22	16	22-6	1

Schallquelle	Betriebszeit: Uhrzeit: von – bis; [h]: Emissionsdauer in Stunden			
	tags		nachts	
	Uhrzeit:	[h]	Uhrzeit:	[h]
0511 Stellplatzanlage (Kunden u. Mitarbeiter, ca. 25 Stellp.)	6-22	16	-	-
0521 Lkw-Fahrweg (12 Lkw tags)	7-20	13	-	-
0531 Lkw-Rangiervorgänge				
0541 Lkw-Stellplatzwechsel				
0551 Verladetätigkeiten (10 Paletten je Lkw, mit Elektrostapler)				
6) Getränkemarkt/ Bauunternehmen, Westfalenstr. 46				
0601 Lkw-Fahrweg (3 Lkw tags)	6-22	16		
0611 Lkw-Rangiervorgänge				
0621 Lkw-Stellplatzwechsel				
0631 Verladetätigkeiten (10 Paletten je Lkw, mit Palettenhubwagen)	7-20	13		
0641 Stellplatzanlage (Kunden u. Mitarbeiter, ca. 25 Stellp.)	6-22	16		
7) Bäckerei, Westfalenstr. 34				
0711/2 Haustechnik	6-22	16	22-6	1
8) Einkaufszentrum, In den Diken 12-32				
0801 Stellplatzanlage (Kunden u. Mitarbeiter, ca. 140 Stellp., ca. 5000 Bew./Tag)	6-22	16	-	-
9) Lebensmittelmarkt, In den Diken 10				
0901/2 Lkw-Fahrweg (5 Lkw tags/ 1 Lkw nachts, lauteste Nachtstunde)	6-22	16	22-6	1
0911/2 Lkw-Rangiervorgänge				
0921/2 Lkw-Stellplatzwechsel				
0931/2 Verladetätigkeiten (20 Paletten je Lkw, mit Palettenhubwagen)				
0941/2 Haustechnische Anlagen	6-22	16	22-6	1
0951/2 Stellplatzanlage, ca. 175 Stellplätze, ca. 3000 Bew./Tag	6-22	16	22-6	1
0961/2 Stapelvorgänge				
Einkaufswagensammelbox				
ca. 1.500 Bew./ Tag				
10) BHKW (im Plangebiet, 1.OG über Durchfahrt)				
100 Öffnungsfläche Kamin	6-22	16	22-6	1

Schallquelle	Betriebszeit: Uhrzeit: von – bis; [h]: Emissionsdauer in Stunden			
	tags		nachts	
	Uhrzeit:	[h]	Uhrzeit:	[h]
1011 Zu- und Abluft nach unten, über Öffnungen Durchfahrt Ostfassade EG	6-22	16	22-6	1
1012 Zu- und Abluft nach unten, über Öffnungen Durchfahrt Westfassade EG	6-22	16	22-6	1
102 BHKW Schallabstrahlung über Ostfassade	6-22	16	22-6	1
1204 Schallabstrahlung über Westfassade	6-22	16	22-6	1
1205 Schallabstrahlung über Nordfassade	6-22	16	22-6	1
1205 Schallabstrahlung über Dachfläche	6-22	16	22-6	1
11) geplantes Einkaufszentrum (im B-Plan-gebiet) mit Parkebene (Kunden-, Mitarbeiter- und Anwohnerstellplätze)				
1101 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Park-ebene 1.OG -Ostfassade	6-22	16	22-6	1
1102/3 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1.OG -Südfassade (S1/S2)	6-22	16	22-6	1
1104/5 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Parkebene 1.OG -Westfassade (W1/W2)	6-22	16	22-6	1
1106 Schallabstrahlung Öffnungsflächen Park-ebene 1.OG -Nordfassade	6-22	16	22-6	1
111 Pkw-Zufahrtsrampe (eingehaust, 3420 Pkw Bew. Tags; 30 Pkw Bew. nachts, lauteste Stunde)	6-22	16	22-6	1
112 Lkw-Fahrweg (9 Lkw tags)	6-22	16	-	-
113 Schallabstrahlung über Öffnungsfläche Ost-fassade EG, Anlieferung tags EKZ und Haus-technik (24 h Betrieb) nachts	6-22	16	22-6	1
12) Wasseraufbereitung (im Plangebiet, neuer Standort, 24h)				
1201/2 Wasseraufbereitung tags/ nachts	6-22	16	22-6	1

Die Emissionsdauer von 1 Stunde nachts bezieht sich auf die anzuwendende lauteste Nachtstunde nach TA Lärm. Technische Anlagen, die kontinuierlich laufen, können natürlich die gesamte Nacht betrieben werden. Schalltechnisch relevant ist die lauteste Nachtstunde.

Die detaillierten Berechnungsansätze werden nachfolgend beschrieben.

5.2.3 Lkw-, Kleintransporter- und Pkw-Fahrten

Aufgrund des Lageplans wurden die Fahrwege für die Lkw und Pkw digitalisiert. Die Fahrgeräusche von Lkw und Pkw bei langsamer Fahrt auf Betriebshöfen können wie folgt berechnet werden:

$$L'_{wAr} = L_{wA,1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L'_{wAr} = Längenbezogener Beurteilungsschallleistungspegel für 1 m Fahrweg [dB(A)/m]
- $L_{wA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw/h und 1 m [dB(A)],
hier: $L_{wA,1h} = 63$ dB(A) für Lkw (≥ 105 kW), $L_{wA,1h} = 62$ dB(A) für kleinere Lkw (< 105 kW), $L_{wA,1h} = 48$ dB(A) für Pkw
- n = Anzahl der Fahrten der Kfz-Klasse in der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Betriebe werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt:

Discounter (1)

- im Tageszeitraum 2 Lkw (1 Lkw innerhalb der RZ); Linienquelle: 4 Fahrbewegungen
- im Nachtzeitraum 1 Lkw; Linienquelle: 2 Fahrbewegungen

Textilhersteller (2)

- im Tageszeitraum 20 Lkw (außerhalb der RZ); Linienquelle: 40 Fahrbewegungen

Veranstaltungstechniker (3)

- im Tageszeitraum 10 Lkw (außerhalb der RZ); Linienquelle: 20 Fahrbewegungen

Gewerbebetrieb Am Gatherhof 44 (5)

- im Tageszeitraum 12 Lkw (außerhalb der RZ); Linienquelle: 24 Fahrbewegungen

Getränkemarkt, Bauunternehmung (6)

- im Tageszeitraum 3 Lkw (davon 1 Lkw innerhalb der RZ); Linienquelle: 6 Fahrbewegungen

Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (9)

- im Tageszeitraum 5 Lkw (davon 1 Lkw innerhalb der RZ);
Linienquelle: 10 Fahrbewegungen
- im Nachtzeitraum 1 Lkw; Linienquelle: 2 Fahrbewegungen

geplantes EKZ (11)

- im Tageszeitraum 9 Lkw (davon 3 Lkw innerhalb der RZ);
Linienquelle: 18 Fahrbewegungen
- die Pkw-Fahrbewegungen über die Rampe werden in Absatz 5.2.9 detailliert beschrieben.

5.2.4 Einzelgeräusche Lkw (Rangieren, Abstellvorgang)

Aus dem im Folgenden für verschiedene Einzelgeräusche bestimmten zeitlich gemittelten Schalleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für einen Vorgang pro Stunde, können mithilfe der aufgeführten Formel die Beurteilungsschalleistungspegel bestimmt werden.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schalleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Rangieren

Für die Rangiervorgänge eines Lkw werden entsprechend [23],[24] ohne genauere Angaben Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von ca. 2 Minuten pro Vorgang angesetzt.

Abstellvorgang

Zusätzlich werden darüber hinaus noch entsprechende Einzelimpulse berücksichtigt. Die angesetzten Schalleistungen sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 5.2: Schalleistungspegel für die Einzelimpulse eines Lkw für einen Abstellvorgang

Geräuschart	L_{WA} (arith. Mittel)	Einwirkzeit			$L_{WA(T),1h}$
	[dB(A)]	[min]	[s]	5-s-T.	[dB(A)]
Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems	108		5	1	79,4
Türenschiagen	100		10	2	74,4
Motorstart	100		5	1	71,4
Leerlaufgeräusch	94		15	3	70,2
Summe					81,5

Für die Gewerbebetriebe Discounter (1), Textilhersteller (2), Veranstaltungstechniker (3), Gewerbebetriebe Am Gatherhof 44 (5), Getränkemarkt/Bauunternehmung (6) und Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (9) wird je Lkw 1 Rangiervorgang über eine Einwirkzeit von 2 min und 1 Abstellvorgang berücksichtigt.

5.2.5 Pkw-Parkplatz

Die Schallemissionen von Parkplätzen werden gemäß Parkplatzlärmstudie [21] mit folgender Formel ermittelt:

$$L_{WA_r} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \log(B \cdot N) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- L_{WA_r} = Schalleistungsbeurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
- L_{W0} = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 0$ dB für Kunden- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
- K_D = Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB]
 $K_D = 2,5 \log(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
 f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{StrO} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], $K_{StrO} = 1,0$ dB(A) Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
- T = Bezugszeit = 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Für die Betriebe werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt:

Discounter (1)

- Schalleistung $L_{WA} = 97,3$ dB(A) über 13h (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Veranstaltungstechniker (3)

- Schalleistung $L_{WA} = 78$ dB(A) über 16h (Tageszeitraum, 'auf der sicheren Seite' liegend)

Indoorspielplatz (4)

- Schalleistung $L_{WA} = 78$ dB(A) über 13h (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Gewerbebetrieb Am Gatherhof 44 (5)

- Schalleistung $L_{WA} = 78$ dB(A) über 16h (Tageszeitraum)

Getränkemarkt, Bauunternehmung (6)

- Schalleistung $L_{WA} = 95$ dB(A) über 16h (Tageszeitraum)

Einkaufszentrum 'In den Diken' (8)

- Schalleistung $L_{WA} = 99$ dB(A) über 16h (Tageszeitraum)

Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (9)

- Schalleistung $L_{WA} = 98,3 \text{ dB(A)}$ über 16h (Tageszeitraum)

Geplantes EKZ (11)

- die Parkebene ist als geschlossenes Parkdeck geplant. Die derzeitige Planung sieht eine Ausführung als geschlossene Großgarage mit Abzug vor.

Sollten aufgrund des Brandschutzkonzeptes Öffnungsflächen in den Fassaden erforderlich werden, so ist die Lage der möglichen Öffnungsflächen entsprechend den Anlagen 1-5 und 3 zu berücksichtigen. Die Pkw-Fahrbewegungen werden in Absatz 5.2.9 detailliert beschrieben.

5.2.6 Einkaufswagensammelplatz

Die Schallemissionen, die durch eine Einkaufswagensammelbox verursacht werden, lassen sich gemäß folgender Formel berechnen.

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin bedeuten:

L_{WA_r}	=	auf Beurteilungszeit bez. Schalleistungspegel
$L_{WA(T),1h}$	=	gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde; hier $L_{WA(T),1h} = 72,0 \text{ dB(A)}$
T_r	=	Die Beurteilungszeit in Stunden; hier: $T_r = 16$ Stunden tags
n	=	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

Für Einkaufswagen mit einem Metallkorb wird nach einem zeitlich gemittelten Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde von $L_{WA(T),1h} = 72,0 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Je Ereignis werden zwei Impulse für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen angesetzt.

Die Einkaufswagensammelboxen befinden sich bei dem Discounter (1) vor dem Eingangsbereich. Maßgebende Sammelboxen am Rande in Richtung des Plangebietes sind nicht vorhanden und daher eher von untergeordneter Bedeutung.

Für den Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (9) wird die maßgebende Einkaufswagensammelbox vor dem Eingangsbereich mit 300 Stapelvorgängen in den Ruhezeiten und 1200 Vorgängen außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

Für das geplante EKZ (11) sind die Einkaufswagensammelboxen im 1. OG im Bereich der Parkebene geplant (s. Anlage 3.1). Im Außenbereich sind keine Sammelboxen vorgesehen.

5.2.7 Verladevorgänge

Für die Verladegeräusche wird der Emissionsansatz gemäß verwendet:

$$L_{WA(T)r} = L_{WA(T),1h} + 10 \log(n) - 10 \log\left(\frac{T_r}{T}\right)$$

Darin sind:

- $L_{WA(T)r}$ = Auf die Beurteilungszeit bezogener (Taktmaximal-) Schallleistungspegel [dB(A)]
- $L_{WA(T),1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Vorgang pro Stunde [dB(A)]
- n = Anzahl der Vorgänge innerhalb der Beurteilungszeit T_r
- T = Bezugszeit: 1h
- T_r = die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Die zeitlich gemittelten Schallleistungspegel $L_{WA(T),1h}$ für die Verladevorgänge sind in Tabelle 5.3 aufgeführt.

Tabelle 5.3: Mittlere Schallleistungspegel für Verladegeräusche

Geräusch	Be- und Entladung $L_{WA(T),1h}$ [dB(A)]	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85,0	80,0
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64,0
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	-
Kleinstapler über Überladebrücke	74,0	70,0
Rollgeräusche, Wagenboden	75,0	75,0

In den vorliegenden Fällen werden für die Verladungen je 2 Verladeimpulse je Palette für die Be- und Entladung über die fahrzeugeigene Ladebordwand, also mit einem Wert von $L_{WA(T),1h} = 88,0$ dB(A), berücksichtigt. Für die Anlieferungsbereiche mit Torrandabdichtung werden 4 dB(A) Minderung in Ansatz gebracht.

Für die Betriebe werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt:

Discounter (1)

- Schallleistung $L_{WA(T),1h} = 84$ dB(A) mit 80 Überfahrten im Tageszeitraum, davon 40 Überfahrten innerhalb der Ruhezeiten
- im Nachtzeitraum, 40 Überfahrten (lauteste Nachtstunde)

Textilhersteller (2)

- im Tageszeitraum Verladung 1 und 2, jeweils mit einer

Schallleistung $L_{WA(T),1h} = 84$ dB(A) und 200 Überfahrten (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Veranstaltungstechniker (3)

- Schallleistung $L_{WA} = 82 \text{ dB(A)}$ über 3,5h (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Gewerbebetrieb Am Gatherhof 44 (5)

- Schallleistung $L_{WA(T),1h} = 88 \text{ dB(A)}$ mit 240 Überfahrten (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Getränkemarkt, Bauunternehmung (6)

- Schallleistung $L_{WA(T),1h} = 88 \text{ dB(A)}$ mit 40 Überfahrten (Tageszeitraum, außerhalb der RZ)

Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (9)

- Die Verladung findet im geschlossenen Anlieferungsbereich zwischen den Gebäuden im Tages- und Nachtzeitraum statt. Zukünftig wird der Anlieferungsbereich auch nach Süden – zum Plangebiet orientiert – geschlossen [34].

Geplantes EKZ (11)

- Die Verladezone befindet sich im EG im östlichen Gebäudeteil (s. Anlage 3). Die Lkw-Veladevorgänge des SB-Marktes finden bei geschlossenen Toren statt. Die Lage der Öffnungsflächen ist den Anlagen 1-5 und 3 zu entnehmen. Der zulässige Innenpegel wird in Absatz 5.2.9 detailliert beschrieben.

5.2.8 Haustechnik/ Wasseraufbereitung

Die Geräuschimmissionen der maßgebenden haustechnischen Anlagen wurden durch Geräuschimmissions-Messungen im Nahfeld ermittelt [27]. Die detaillierten Angaben sind den Datenblättern in Anlage 2 zu entnehmen.

Die Schallleistungen wurden messtechnisch erfasst, bzw. es wurden die max. Ansätze aufgrund der Abstandsverhältnisse zur nächstgelegenen Wohnbebauung in Ansatz gebracht.

Tabelle 5.4: Schallleistungspegel der haustechnischen Anlagen tags und nachts

Haustechnik	Schallleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Haustechnik Discounter (1)	78	78
Rückkühler/ BHKW, Am Gatherhof 44 (5)	95	95
Haustechnik Bäckerei (7), mit zusätzlicher Einhausung	66	66
Haustechnik Lebensmittelmarkt 'In den Diken' (8)	64	64
Kaminöffnung, geplantes BHKW (10), zul. Schallleistung	60	60
Wasseraufbereitung (12) neue Anlage	57	57
Wasseraufbereitung (12) (Maximalbetrieb-Bestandsanlage)	82	82

Die haustechnischen Anlagen des geplanten Einkaufszentrums (11) sind im EG im überdachten Bereich geplant (s. Anlage 1-3, Ostfassade EG). Die zulässige Schallabstrahlung über die Öffnungsfläche wird in Absatz 5.2.9 detailliert beschrieben.

Wasseraufbereitung

Derzeitig befinden sich drei Wasseraufbereitungsanlagen im nördlichen und nordwestlichen B-Plangebiet (s. Anlage 1-2, als Rauten gekennzeichnete Flächen im WA 1 und WA 4).

In der vorliegenden Untersuchung wurde exemplarisch die Schallleistung der nördlichen Sanierungsanlage (Anlage CKW) messtechnisch ermittelt. Vor Ort erwies sich die Anlage CKW als repräsentative Anlage. Die Sanierungsanlagen laufen nicht permanent bei maximaler Schallleistung, die Dauer richtet sich nach dem jeweiligen Betriebszustand. Ohne die Berücksichtigung einer Zeitkorrektur ergibt sich der o.g. Berechnungsansatz (Maximalansatz). Alle bestehenden Sanierungsanlagen (Anlagen CKW, Frigen und PAK) werden an einen neuen Standort an die nördliche Grundstücksgrenze versetzt und gemeinsam eingehaust. Die Planung ist der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen:

1. Bauabschnitt

Im Zuge der Realisierung des 1. Bauabschnittes, südliches Plangebiet, bleiben die Bestandsgebäude im nordwestlichen Plangebiet bestehen [34]. Aufgrund der Abstandsverhältnisse und Gebäudeabschirmungen sind die Geräuschimmissionen der bestehenden Wasseraufbereitungsanlagen für das südliche Plangebiet nicht relevant.

2. Bauabschnitt

Des Weiteren wurde der Planungsstand (2. BA) ohne die in WA1 'lila' gekennzeichneten Gebäude untersucht. Vor der Realisierung der Bebauung des nördlichen Plangebietes (2. BA) werden alle Bestandsanlagen an einen gemeinsamen Standort an die nördliche Grundstücksgrenze versetzt und gemeinsam eingehaust.

Eine abschließende Planung liegt derzeit nicht vor. In den nachfolgenden Geräuschimmissionsberechnungen nach TA Lärm wurde der Standort der Wasseraufbereitungsstationen entsprechend den Anlagen 11-14 dieses Berichtes mit einer Schallleistung L_{WA} von 57 dB(A) und einem durchgehenden Betrieb (24h) berücksichtigt.

Für die konkrete Planung hinsichtlich der Sanierungsanlagen ist eine abschließende Geräuschimmissions-Untersuchung nach Kenntnis der Lage der Sanierungsanlagen erforderlich. Hinsichtlich der Auslegung der Schallschutz-Maßnahmen ist eine Richtwert-Unterschreitung um 10 dB des zulässigen IRW nach TA Lärm nachts für allgemeine Wohngebiete (WA) an der nächstgelegenen Wohnbebauung zu berücksichtigen.

In den Anlagen 11-14 sind die Berechnungsergebnisse als Rasterlärmkarten für den Tages- und Nachtzeitraum, ohne die Realisierung der in Anlage 1-2 lila gekennzeichneten Gebäude dargestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte im Tageszeitraum eingehalten werden. Für den Nachtzeitraum ergeben sich unter Berücksichtigung der o.g. Planung keine relevanten Erhöhungen der Beurteilungspegel (s. Kapitel 5.4).

3. Bauabschnitt

Der 3. Bauabschnitt sieht die Realisierung der Bebauung im gesamten Plangebiet (auch 'lila' gekennzeichnete Gebäude) vor. Die Bebauung erfolgt nach der Sanierung der PAK-Altlast. Die Sanierungsanlagen CKW und Frigen sind weiterhin erforderlich. Ggf. ergibt sich durch den Wegfall der Sanierungsanlage PAK eine Reduzierung der Geräuschimmissionen.

In den Berechnungsergebnissen 1.-3. Bauabschnitt, s. Anlagen 4-7, wurde die Geräuschquelle Wasseraufbereitung rechnerisch nicht berücksichtigt. Für die konkrete Planung hinsichtlich der Sanierungsanlagen ist entsprechend eine Geräuschimmissions-Untersuchung nach Kenntnis der Lage der Sanierungsanlagen erforderlich. Hinsichtlich der Auslegung der Schallschutz-Maßnahmen ist eine Richtwert-Unterschreitung um 10 dB des zulässigen IRW nach TA Lärm nachts für allgemeine Wohngebiete (WA) an der nächstgelegenen Wohnbebauung zu berücksichtigen.

5.2.9 Geplantes EKZ

Geplant ist die Errichtung eines Einkaufszentrums mit einem Vollsortimenter mit ca. 3500 m² Verkaufsfläche und 2 Fachmärkten mit insgesamt ca. 1500 m² Verkaufsfläche in einem SO-Gebiet im südöstlichen B-Planbereich. Dieser Standort ist das Ergebnis eines städtebaulichen Wettbewerbes. Nachfolgend wird daher detailliert geprüft, inwiefern eine solche Planung aus schalltechnischer Sicht umsetzbar ist. Eine detaillierte definitive Betrachtung ist im Rahmen des Bauantrages durchzuführen.

Vorgesehen ist die Errichtung der drei Ladenlokale im EG des Gebäudes. Im 1. OG ist die Errichtung einer geschlossenen Parkebene mit einer Erschließungsrampe aus östlicher Richtung geplant. Die Parkebene wird ggf. natürlich be- und entlüftet über einzelne Öffnungsflächen in der Fassade des 1. OG. Eine abschließende Planung erfolgt in Hinblick auf die Schadstoffimmissionen und die brandschutztechnischen Vorgaben. 'Auf der sicheren Seite liegend' werden im Folgenden mögliche Öffnungsflächen im Bereich der Parkebene berücksichtigt.

Die Lage der möglichen Öffnungsflächen in der Fassade ist den Anlagen 1-5 und 3 zu entnehmen. Über der Parkebene sind in Teilbereichen Wohnnutzungen im 2. und 3. OG geplant. Die Öffnungszeiten des Einkaufszentrums sind im Tageszeitraum zwischen 6-22 Uhr zu berücksichtigen.

Ggf. zusätzliche Anlagen auf dem Gebäudedach (Abluft Parkebene oglw.) sind unter Berücksichtigung einer jeweiligen Unterschreitung der zul. Geräuschimmissions-Richtwerte nach TA Lärm um 10 dB zu dimensionieren.

Im Tageszeitraum finden 3420 Pkw-Bewegungen und 18 Lkw-Bewegungen [31] statt. Im Nachtzeitraum sind in der 'lautesten Nachtstunde' gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Küchler 30 Pkw-Fahrten zu berücksichtigen [(mit 20 Pkw-Bewegungen Quellverkehr (12 Kunden und 8 Mitarbeiter) und 10 Pkw-Bewegungen Zielverkehr (10 Anwohner / für ca. 64 Wohneinheiten)].

Die Lkw-Anlieferung findet im geschlossenen Bereich statt. Die Schallabstrahlung wird über die Öffnungsfläche an der Ostfassade im EG berücksichtigt. In diesem Bereich ist auch die Haustechnik vorgesehen. Die Emissionen im Nachtzeitraum ergeben sich ausschließlich über die haustechnischen Anlagen. Die Lkw-Anlieferungen finden nur im Tageszeitraum statt.

a) Ein- und Ausfahrt zum Parkhaus

Schallabstrahlung über die Öffnungsflächen im Bereich der Durchfahrt 'Am Gatherhof' (Durchfahrt EKZ/ Zu- und Abluft BHKW; Quellen 1011/2)

Für die Schallemissionen der Pkw-Fahrbewegungen an der Ein- und Ausfahrt wird zugrunde gelegt, dass der Innenpegel durch die Schalleistung der Fahrvorgänge der Pkw und Lkw über eine Gesamtlänge von ca. 12 m bestimmt wird. Im Tageszeitraum finden 3420 Pkw-Bewegungen und 18 Lkw-Bewegungen [31] statt. Im Nachtzeitraum ergeben sich für die Spitzenstunde gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Kuchler 30 Pkw-Fahrten [(20 Pkw-Bewegungen Quellverkehr (12 Kunden und 8 Mitarbeiter) und 10 Pkw-Bewegungen Zielverkehr (10 Anwohner / für ca. 64 Wohneinheiten)].

Die Schalleistung für den Fahrweg der Pkw und Lkw lässt sich gemäß der RLS-90 unter Berücksichtigung der Rampenneigung nach folgender Formel ermitteln:

$$L_{WA} = L_{m,E} + 19,2 + 10 \log s + 10 \log \left(\frac{n}{t} \right)$$

Darin bedeuten:

L_{WA}	=	Schalleistungspegel in dB(A)
s	=	Länge eines Wegelementes in Metern
$L_{m,E}$	=	Emissionspegel gemäß RLS-90 in dB(A)
n	=	Anzahl der Fahrten im Beurteilungszeitraum t
t	=	Länge des Beurteilungszeitraumes in Stunden (tags: $t = 16$ Stunden, nachts $t = 1$ Stunde, Betrachtung der lautesten Nachtstunde)

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel ergibt sich nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie [21] zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left(\frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

L_I	=	Diffusschallpegel (Innenpegel)
L_{WA}	=	nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)
A	=	äquivalente Absorptionsfläche

Des Weiteren ist ggf. die Zu-/Abluft des geplanten BHKW's über die Geschossdecke EG/1. OG im Bereich der Durchfahrt geplant. Die Schallabstrahlung erfolgt entsprechend ebenfalls über die Öffnungsflächen im EG im Bereich der Durchfahrt.

Für die geplanten Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor. Es sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten, wobei konkrete Dimensionierungen im Rahmen der Bauantragsplanung erfolgen müssen:

- Die Lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der Lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen.

Die Schalldämpfer sind unter Berücksichtigung der zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegel im Bereich der Durchfahrt zu dimensionieren. Im südlichen Bereich ist das Treppenhaus geplant. Die Lage der Öffnungsflächen ist den Anlagen 3 zu entnehmen.

Für die Öffnungsflächen im Bereich der Durchfahrt (Quellen 1011/2) von jeweils **50 m²** in östliche Richtung (zur Straße orientiert) und in westliche Richtung (zum Wirtschaftshof) wurde jeweils eine zulässige Schallleistung von **L_{WA}" = 70 dB(A)/m²** im Tageszeitraum und **L_{WA}" = 55 dB(A)/m²** im Nachtzeitraum berücksichtigt.

b) Zufahrtsrampe zum Parkhaus mit LSW

Die Steigung der Zufahrtsrampe ist mit 10% vorgegeben. Für die Rampe wird eine Lärmschutzwand mit schallabsorbierender Verkleidung erforderlich.

Die Schallleistung der Zufahrtsrampe ergibt sich nach folgender Formel:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \log (N / T_r)$$

hierin bedeuten:

- $L_{WA,r}$ = Längenbezogener Beurteilungs-Schallleistungspegel [dB(A)/m]
 $L_{WA,1h}$ = Zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw (Pkw)/h und 1 m,
hier: $L_{WA,1h}$ = 63 dB(A) für Lkw >105 kW, $L_{WA,1h}$ = 62 dB(A) für Lkw <105 kW und
 $L_{WA,1h}$ = 48 dB(A) für Pkw;
hier Pkw: $L_{WA,1h}$ = 48 + 3 dB(A) aufgrund der Steigung (bis 10%)
 N = Anzahl Fahrten in Beurteilungszeit
 T_r = Beurteilungszeit; hier 16 h (Tageszeitraum)

Im Tageszeitraum finden 3420 Pkw-Bewegungen [31] statt. Im Nachtzeitraum ergeben sich für die Spitzenstunde gemäß Angaben des Ingenieurbüros Runge und Küchler 30 Pkw-Fahrten [(20 Pkw-Bewegungen Quellverkehr (12 Kunden und 8 Mitarbeiter) und 10 Pkw-Bewegungen Zielverkehr (10 Anwohner / für ca. 64 Wohneinheiten)).

Berücksichtigt wird eine Teileinhausung der Rampe mit einer abgeknickten schallabsorbierenden Lärmschutzwand (h=2,5m über Fahrbahn südlich entlang der Zufahrtsrampe, mit einer Auskragung von 90° mit einer Länge der Auskragung von L= 3m).

Die Lage der Wand ist den Anlagen 1-5 und 3-2 zu entnehmen.

c) Parkebenen 1.OG

Die Geräuschemissionen innerhalb des 1. Obergeschosses werden durch die Park- und Durchfahrtvorgänge der Pkw erzeugt.

Der Gesamtschalleistungspegel eines Parkplatzes berechnet nach der Parkplatzlärmstudie für Parkplätze an Einkaufszentren (inkl. Zuschlägen für Impulshaltigkeit) [14] nach folgender Formel:

$$L_{WAr} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log (B \cdot n)$$

Darin sind:

L_{WAr}	=	Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz [dB(A)]
L_{W0}	=	63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel für 1 Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz [dB(A)]
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart [dB], hier $K_{PA} = 3$ dB
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit [dB], hier: $K_I = 4$ dB
K_D	=	Zuschlag für den Durchfahrts- und Parksuchverkehr [dB] $K_D = 2,5 \log (f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
f	=	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße; hier: $f = 1$
B	=	Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert (Anzahl der Stellplätze)
K_{StrO}	=	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche [dB], hier: $K_{StrO} = 0$ dB(A) (Asphalt)
$B \cdot N$	=	alle Fahrzeugbewegungen pro Stunde auf der Parkplatzfläche
T	=	Einwirkzeit [h]
T_r	=	die Beurteilungszeit [h], hier: 16 Stunden am Tag, lauteste Nachtstunde

Hiermit ermittelt sich ein anzusetzender Schalleistungspegel für die 3240 Pkw-Parkbewegungen tags von $L_{WAr,T} = 99,1$ dB(A) und 30 Pkw von $L_{WAr,N} = 84,8$ dB(A) nachts für das 1.OG.

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel erfolgte nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie [21] zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left(\frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

L_I = Diffusschallpegel (Innenpegel)

L_{WA} = nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)

A = äquivalente Absorptionsfläche

Für die Schallabstrahlung des 1. Obergeschosses über die Öffnungen in der Fassade wird der Innenpegel auf Grundlage des berechneten Schalleistungspegels ermittelt.

Unter Berücksichtigung von zusätzlichen Absorptionsflächen im Deckenbereich werden folgende Innenpegel berücksichtigt: **tags $L_I = 72 \text{ dB(A)}$ nachts $L_I = 60 \text{ dB(A)}$.**

Im nördlichen Bereich wird aufgrund der Nähe zum angrenzenden Wohngebiet ein Innenpegel von **tags $L_I = 65 \text{ dB(A)}$ nachts $L_I = 51 \text{ dB(A)}$** erforderlich. Hier ist auch die Frequentierung aufgrund des Abstandes zur Zufahrtsrampe geringer. (**Quellen 1102-6**). Die **Öffnungsflächen** sind detailliert in Anlage 9.1 angegeben mit 12-40 m² je Teilfläche.

Entsprechend der aktuellen Planung ist die Parkebene als geschlossene Großgarage, mit Öffnungsflächen ausschließlich im Bereich der Zufahrtsrampe. Aufgrund des Brandschutzkonzeptes werden jedoch ggf. zusätzlich Öffnungsflächen in der Fassade erforderlich. Der Nachweis muss im Rahmen des Bauantrages unter Berücksichtigung der detaillierten Planung erfolgen.

d) Anlieferungsbereich Fassade EG Ost

Die Lkw-Anlieferung findet im geschlossenen Bereich statt. Die Schallabstrahlung wird über die Öffnungsfläche an der Ostfassade im EG berücksichtigt. In diesem Bereich ist auch die Haustechnik vorgesehen. Die Emissionen im Nachtzeitraum ergeben sich ausschließlich über die haustechnischen Anlagen. Die Lkw-Anlieferungen finden ausschließlich im Tageszeitraum statt. Der Schalleistungspegel wird als vertikale Flächenschallquellen im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Umrechnung der Schallemissionen in Innenpegel erfolgte nach VDI 2571 bzw. DIN 12354-4 und der Parkplatzlärmstudie [21] zu:

$$L_I = L_{WA} + 10 \log \left(\frac{4}{A} \right)$$

Darin bedeuten:

L_i	=	Diffusschallpegel (Innenpegel)
L_{WA}	=	nach der Parkplatzlärmstudie berechneter Schalleistungspegel in dB(A)
A	=	äquivalente Absorptionsfläche

Detaillierte Angaben zu der Anzahl der Paletten und Art der Verladetätigkeiten liegen derzeitig noch nicht vor. In dem Anlieferungsbereich wird eine absorbierende Deckenbekleidung sowie absorbierende Verkleidung der Seitenwände erforderlich. Die äquivalente Absorptionsfläche ergibt sich dann zu $A = \alpha_s \times S$ (mit S = geometrische Oberfläche).

Während der Verladetätigkeiten des Lebensmittelmarktes und der Aufnahme einzelner Müllcontainer sind die Tore zu schließen. Der konkrete Nachweis ist im Rahmen des Bauantrages zu erbringen. Hier ist die Einhaltung des zul. Innenpegels von **tags $L_i = 68 \text{ dB(A)}$ nachts $L_i = 48 \text{ dB(A)}$** , bzw. über die flächenbezogenen Schalleistungspegel zu erbringen. Die Öffnungsfläche wird als vertikale Flächenschallquelle mit 75 m^2 (Quelle 113) in östliche Richtung berücksichtigt.

Die detaillierten Berechnungsansätze sind den Anlagen 9 zu entnehmen.

Die o.g. Berechnungsansätze ergeben, dass an der Westfassade des zum Wirtschaftshof orientierten Gebäudeteiles ein Ausschluss von Fenstern der schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 erforderlich ist. Der detaillierte Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen nach TA Lärm erfolgt im Rahmen des Bauantragsverfahrens des Einkaufszentrums.

5.2.10 Geplantes BHKW – im B-Plangebiet

BHKW im B-Plangebiet

Zur energetischen Versorgung des B-Plangebietes ist die Errichtung eines Blockheizkraftwerkes über der Zufahrt zum Wirtschaftshof des Einkaufszentrums geplant. Die Anlage soll in einer Technikzentrale im 1. OG aufgestellt werden.

Für die geplanten Anlagen liegen noch keine Detailplanungen vor. Es sind die nachfolgend aufgeführten schalltechnischen Randbedingungen einzuhalten:

- Die lüftungstechnischen Außenaggregate sind einzeltonfrei im Sinne der DIN 45681 / der TA Lärm auszuführen;
- Die anteiligen Geräuschimmissionen der lüftungstechnischen Außenaggregate dürfen zu keiner Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 45680 in den nächstgelegenen schutzwürdigen Raumnutzungen in der Nachbarschaft führen (Vermeidung tieffrequenter Geräusche).

Der Berechnung wurde eine zul. Schalleistung an der Kaminöffnung $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ im gesamten Tages- und Nachtzeitraum zugrunde gelegt. Der Kamin ist entsprechend mit einer 2-schaligen Isolierung auszuführen (das bewertete Schalldämm-Maß des Kaminschachtes ist mit $R'_w \geq 45 \text{ dB}$ zu dimensionieren) und es sind ggf. Schalldämpfer erforderlich.

Die Umfassungsbauteile sind in Massivbauweise geplant. Das Treppenhaus ist im südlichen Gebäudeteil vorzusehen. Für die Umfassungsbauteile werden folgende Berechnungsansätze berücksichtigt: Dachfläche und Ostfassade mit Umfassungsbauteilen mit einem bewerteten Schalldämmmaß von $R'_w \geq 60 \text{ dB}$ und einem zulässigen Innenpegel von 80 dB(A) .

Eine ggf. erforderliche Zu-/ Abluft der Technikzentrale ist in der Geschossdecke EG/ 1.OG im Bereich der Durchfahrt berücksichtigt. Der Schalldämpfer ist entsprechend im Rahmen des Bauantrages zu dimensionieren.

Mit dem Durchfahranteil der Pkw/ Lkw des EKZ sind die in Absatz 5.2.9a) vorgegebene Schalleistungen für die Öffnungsflächen im Bereich der Durchfahrt (Quellen 1011/2) von jeweils **50 m²** in östliche Richtung (zur Straße orientiert) und in westliche Richtung (zum Wirtschaftshof) mit jeweils einer zulässigen Schalleistung von **$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$** im Tageszeitraum und **$L_{WA} = 55 \text{ dB(A)}$** im Nachtzeitraum einzuhalten.

In Anlage 3 sind die detaillierten Berechnungsergebnisse für den Tages- und Nachtzeitraum an der nächstgelegenen Wohnbebauung als farbige Rasterlärmkarten für das 1.OG dargestellt. Die Beurteilungspegel im B-Plangebiet sind für die jeweiligen Geschosse in den Anlagen 4-7 dargestellt.

5.2.11 Anwohnerstellplätze im B-Plangebiet

Die Anwohnerstellplätze sind im südlichen Bereich des B-Planes (1. BA) für ca. 64 Wohneinheiten auf dem Parkdeck im 1. OG des Einkaufszentrums geplant. In dem im Absatz 5.2.9 detaillierten Innenpegel sind die Anwohner-Stellplatzbewegungen bereits enthalten.

Die weiteren Stellplätze sind in einer Tiefgarage im Bereich der Gebäude WA 7 geplant. Im nördlichen B-Plangebiet (BA 2) sind die einzelnen Anwohner-Tiefgaragen in den Anlagen 1-2 und 1-3 durch Pfeile gekennzeichnet.

Die Tiefgaragenzufahrten sind entsprechend dem Stand der Technik mit entsprechenden Schallschutz-Maßnahmen (schallabsorbierende Verkleidung der Seitenwände und Unterdecke im Einfahrtsbereich, Minimierung des Spitzenpegels beim Überfahren der Regenrinne durch geeignete Ausführung des Auflagers) zu planen.

Eine konkrete Planung liegt derzeit nicht vor. Ggf. sind je nach Größe Betrachtungen zum Geräuschimmissionsschutz im Rahmen des Bauantrages durchzuführen.

5.3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Immissionsorte im Plangebiet und deren Beurteilung (Bebauung gesamtes Plangebiet)

Die Immissionsberechnung erfolgt auf Grundlage der in Kapitel 4.3 und 5.2 beschriebenen Emissionsgrößen und unter Berücksichtigung der in Kapitel 7 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen mithilfe eines digitalen Simulationsmodells gemäß der TA Lärm für 29 Immissionsorte im B-Plangebiet. Die Lage der Immissionsorte ist in Anlage 1-3 dargestellt.

Für die folgende Berechnung wurden die Wasseraufbereitungsanlagen rechnerisch nicht berücksichtigt. Zur Dimensionierung der Schallschutz-Maßnahmen der Wasseraufbereitungsanlagen ist entsprechend eine Richtwert-Unterschreitung von 10 dB an der nächstgelegenen Wohnbebauung im WA 1 und WA 4 zu berücksichtigen. Details sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen. Für die Realisierung des 2. Bauabschnittes (ohne die östlichen Wohnhäuser im WA 1) ist der Abschnitt 5.4 zu beachten.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen unter Berücksichtigung der getroffenen Emissions- und Nutzungsansätze sind in der Tabelle 5.5 für den Tages- und Nachtzeitraum für das maßgebliche Geschoss zusammengefasst. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind den Tabellen der Anlage 10 zu entnehmen. Die Ergebnisse in Form von farbigen Rasterlärmkarten für die einzelnen Geschosse sind in den Karten der Anlagen 4 bis 7 dargestellt. Die Beurteilungspegel sind unter Berücksichtigung der oben detaillierten aktiven Schallschutz-Maßnahmen (s. Anlage 1-5), jedoch ohne die gewerbliche Vorbelastung der Röhrenwerke angegeben.

Die Beurteilungspegel (Teilimmissionspegel nachts) durch die Röhrenwerke sind detailliert in den Anlagen 8 für die einzelnen Fassaden im B-Plangebiet dargestellt (Berechnungsergebnisse TÜV Nord - mit Maßnahmen und Bahn [33]). Die Gesamtbeurteilungspegel nachts (Gewerbelärm nach TA Lärm mit Röhrenwerken) sind für die 29 Immissionsorte im B-Plangebiet in Tab. 5.6 angegeben.

Tabelle 5.5: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags (inkl. Ruhezeitenzuschläge im allgemeinen Wohngebiet) und nachts (ohne Röhrenwerke)

Immissionsort Straße / Haus-Nr.	IO Nr.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
		tags	nachts	tags	nachts *)	tags	nachts
WA 1 - N	01	55	40	51	40	-	-
WA 1 - N	02	55	40	52	37	-	-
WA 2 - N	03	55	40	56	38	1	-
WA 3 - N	04	55	40	52	45	-	5
WA 1 - W	05	55	40	55	38	-	-
WA 1 - O	06	55	40	40	32	-	-
WA 1 - W	07	55	40	39	29	-	-
WA 2 - W	08	55	40	42	38	-	-
WA 3 - SW	09	55	40	37	28	-	-
WA 3 - NO	10	55	40	39	34	-	-
WA 4 - W	11	55	40	44	32	-	-
WA 4 - W	12	55	40	44	28	-	-
WA 5 - SW	13	55	40	43	30	-	-
WA 5 - N	14	55	40	38	30	-	-
WA 6 - N	15	55	40	37	25	-	-
WA 5 - S	16	55	40	46	32	-	-
WA 6 - O	17	55	40	44	28	-	-
MI 2a - N	18	60	45	41	32	-	-
MI 2b - N	19	60	45	39	31	-	-
MI 2a - W	20	60	45	52	28	-	-
MI 2a - S	21	60	45	57	25	-	-
MI 2c - N	22	60	45	53	28	-	-
MI 2c - W	23	60	45	59	27	-	-
MI 2c - S	24	60	45	45	31	-	-
SO - N	25	60	45	44	31	-	-
SO - W	26	60	45	53	38	-	-
SO - S	27	60	45	53	39	-	-
MI 3 - S	28	60	45	51	39	-	-
SO - S	29	60	45	50	39	-	-

*) Gesamtbeurteilungspegel mit Röhrenwerken, s. Tab. 5.6

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Form von farbigen Rasterlärmkarten in den Anlagen 4-7 dargestellt.

Tabelle 5.6: Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts (mit Röhrenwerken)

Immissionsort Straße / Haus-Nr.	IO Nr.	Immissions- richtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)] nachts			Überschreitung IRW [dB] nachts
		tags	nachts	ohne Rohr- werk	Röhren- werke (Anl. 8)	Gesamt pegel	
WA 1 - N	01	55	40	40	45	46	6
WA 1 - N	02	55	40	37	44	45	5
WA 2 - N	03	55	40	38	44	45	5
WA 3 - N	04	55	40	45	45	48	8
WA 1 - W	05	55	40	38	44	45	5
WA 1 - O	06	55	40	32	38	39	-
WA 1 - W	07	55	40	29	43	43	3
WA 2 - W	08	55	40	38	41	43	3
WA 3 - SW	09	55	40	28	43	43	3
WA 3 - NO	10	55	40	34	41	42	2
WA 4 - W	11	55	40	32	43	43	3
WA 4 - W	12	55	40	28	42	42	2
WA 5 - SW	13	55	40	30	43	43	3
WA 5 - N	14	55	40	30	42	42	2
WA 6 - N	15	55	40	25	43	43	3
WA 5 - S	16	55	40	32	38	39	-
WA 6 - O	17	55	40	28	32	34	-
MI 2a - N	18	60	45	32	43	43	-
MI 2b - N	19	60	45	31	42	42	-
MI 2a - W	20	60	45	28	42	42	-
MI 2a - S	21	60	45	25	35	35	-
MI 2c - N	22	60	45	28	42	42	-
MI 2c - W	23	60	45	27	41	41	-
MI 2c - S	24	60	45	31	31	34	-
SO - N	25	60	45	31	43	43	-
SO - W	26	60	45	38	40	42	-
SO - S	27	60	45	39	29	39	-
MI 3 - S	28	60	45	39	35	40	-
SO - S	29	60	45	39	36	41	-

Die zur Beurteilung maßgebenden Beurteilungspegel sind in den Tabellen 5.5 (Tageszeitraum) und 5.6 (Nachtzeitraum) **fett** dargestellt.

Für das B-Plangebiet sind die Beurteilungspegel durch die gewerblichen Nutzungen im Plangebiet, sowie im Umfeld des Plangebietes zu beurteilen. Die Berechnungsergebnisse sind als farbige Rasterlärmkarten in den Anlagen 4 bis 7 (ohne Röhrenwerke) und in den Anlagen 8 (als Gebäudelärmkarten für die maßgebenden Geräuschimmissionen nachts durch die Röhrenwerke) dargestellt. Des Weiteren sind die Beurteilungspegel in tabellarischer Form in Anlage 5.5 für den Tageszeitraum und Anlage 5.6 für den Nachtzeitraum (Summenpegel mit Röhrenwerken) dargestellt.

Südliches Plangebiet

Im gesamten südlichen Plangebiet erfolgt eine Gebietsausweisung als Mischgebiet und Sondergebiet. Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte (IRW) für Mischgebiete (MI) von tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) zu berücksichtigen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im gesamten südlichen B-Plangebiet die Geräuschimmissions-Richtwerte für Mischgebiete (MI) eingehalten werden. Eine Ausnahme stellt ggf. die Ostfassade des Wohnriegels über dem SO-Gebiet dar (Ostfassade angrenzend an den IO 29, s. Anlage 1.3). Der detaillierte Nachweis nach TA Lärm für das geplante Einkaufszentrum erfolgt im Rahmen des Bauantrages.

Nördliches Plangebiet

Im nördlichen Plangebiet erfolgt im wesentlichen eine Gebietsausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) mit Immissionsrichtwerten (IRW) nach TA Lärm von tags 55 dB(A) und nachts 40 dB(A).

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegel für allgemeine Wohngebiete (WA) von nachts 40dB(A) – maßgebend aufgrund der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung durch die Röhrenwerke – um bis zu 8 dB an einzelnen Fassaden im WA 1 bis WA 3 überschritten werden. An diesen Fassaden (s. rot gekennzeichnete Fassaden im nördlichen Plangebiet in Anlage 1-5) sind schalltechnische Grundrisslösungen erforderlich.

Des Weiteren liegen im nördlichen B-Plangebiet Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts für allgemeine Wohngebiete (WA) von bis zu 4 dB vor. Die Überschreitungen ergeben sich durch die gewerbliche Vorbelastung durch die Geräuschimmissionen der Röhrenwerke an den Nord- und Westfassaden der geplanten Gebäude.

Im Tageszeitraum werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) im gesamten Plangebiet eingehalten, mit Ausnahme der Nordfassade im WA 2 mit Überschreitungen von 1 dB. Aufgrund der Richtwertüberschreitungen nachts sind hier schalltechnische Grundrisslösungen vorgesehen.

Nach Angaben der Stadt Düsseldorf [34] werden die Baufenster im Bebauungsplan auf der Grundlage der Nutzungen - als Allgemeines Wohngebiet (WA) (entsprechend Anlage 1-5) mit entsprechender Kennzeichnung der gewerblichen Vorbelastung ausgewiesen.

Bei einer Summenbetrachtung mit der gewerblichen Vorbelastung durch die Röhrenwerke liegen an einzelnen Fassaden Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) nachts im Plangebiet vor (s. Tabelle 5.6 und Anlage 1-5 grün gekennzeichnete Fläche). An den Fassaden mit höheren Überschreitungen (> 44 dB(A)) erfolgt eine Festsetzung zu einem Ausschluss von Fenstern zu schützenswerten Aufenthaltsräumen. Die Fassaden sind in Anlage 1-5 rot dargestellt.

In dem gesamten nördlichen Plangebiet (s. Anlage 1-5, blau gekennzeichnete Fläche) liegen an den jeweiligen Nord- und Westfassaden Beurteilungspegel nachts von bis zu 44 dB(A) vor. Hier liegen Überschreitungen der Geräuschimmissions-Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) von nachts 40 dB(A) um bis zu 4 dB vor.

Im Vorfeld wurde die Ausführung aktiver Schallschutz-Maßnahmen geprüft. Aufgrund der Lage der Röhrenwerke und Höhe der Teilimmissionspegel nachts durch die Röhrenwerke wären immens hohe Schallschutzwände erforderlich, um überhaupt eine Minderung zu erzielen. Solche Maßnahmen sind wirtschaftlich nicht vertretbar bzw. nicht umsetzbar.

Unter Berücksichtigung einer innenstadttypischen Bebauung mit Orientierung der wesentlichen Wohnräume zu den Innenhöfen zwischen den Gebäuderiegeln ist auch eine Umsetzung von schalltechnischen Grundrisslösungen im gesamten B-Plangebiet (ohne Aufenthaltsräume nach DIN 4109 an den Nord- und Westfassaden) nicht zu realisieren.

Nach gemeinsamer Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf [34] wird, aufgrund der Beurteilungspegel nachts von bis zu 44 dB(A) und der Unterschreitung des Geräuschimmissions-Richtwertes nach TA Lärm von 45 dB(A) an der geplanten Bebauung, ein allgemeines Wohngebiet mit einer gewerblichen Vorbelastung (WA *), entsprechend Anlage 1- 5, in dem Bebauungsplan festgesetzt. Die Vorschläge für textliche Festsetzungen im B-Plan sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.

5.4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen für Immissionsorte im Plan- gebiet und deren Beurteilung (1./ 2. BA)

Die Immissionsberechnung erfolgt entsprechend dem Abschnitt 5.3, jedoch ohne die Gebäude im Bereich der PAK Anlage ('lila' gekennzeichnete Gebäude). Zusätzlich wurde hier ein exemplarischer Standort mit einer vorgegebenen Schallleistung an der nördlichen Grundstücksgrenze hier mit berücksichtigt. Die Ergebnisse sind detailliert in den Anlagen 11-14 dieses Berichtes dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass eine Umsetzung nur der 1./ 2. Bauabschnitte (ohne die Riegelbebauung im WA1 im nördlichen Bereich) möglich ist. Hinsichtlich der Planung der Sanierungsanlagen ist eine Reduzierung der Schallleistung der Sanierungsanlagen durch eine Einhausung erforderlich. An den nächstgelegenen Fassaden wird der zulässige Immissions-Richtwert von nachts 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.2.8 angegebenen Schallleistung und Lage der Geräuschquelle eingehalten. Die in den Anlagen 11-14 dargestellten Überschreitungen nachts beziehen sich auf Fassaden an denen schalltechnischen Grundrisslösungen umgesetzt werden.

Die Lage des zukünftigen Standortes wurde zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abschließend festgelegt. Hinsichtlich der Auslegung der Schallschutz-Maßnahmen im Rahmen des Bauantrages ist eine Richtwert-Unterschreitung um 10 dB des zulässigen IRW nach TA Lärm nachts für allgemeine Wohngebiete (WA) zu berücksichtigen.

6 Geräuschimmissionen für Immissionsorte außerhalb des B-Plangebietes

Neben den Geräuschimmissions-Untersuchungen innerhalb des B-Planes wurden auch die Auswirkungen der geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb des B-Planes auf die Bestandsbebauung untersucht. Die Geräuschimmissionen der Wasseraufbereitung im nördlichen B-Plangebiet sind aufgrund der Entfernung zur Bestandsbebauung nicht relevant.

Die Untersuchung umfasst das geplante BHKW im Plangebiet und das Einkaufszentrum im südöstlichen B-Planbereich. Die maßgebenden Immissionsorte liegen 'Am Gatherhof' und an der Westfalenstraße (IO 45-53 und 61/62).

Die Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen 3-2 und 3-3 für das 1. OG flächenhaft und in Anlage 10 für Einzelpunkte detailliert dargestellt.

Eine Zusammenfassung der maßgebenden Beurteilungspegel – ohne Röhrenwerke - ist der Tabelle 6.1 zu entnehmen. Der Gesamtbeurteilungspegel nachts - mit Röhrenwerken – ist der Tabelle 6.2 zu entnehmen.

Tabelle 6.1: Beurteilungspegel Gewerbelärm tags und nachts (ohne Röhrenwerke)

Immissionsort Straße / Haus-Nr.	IO Nr.	Immissionsricht- wert [dB(A)]		Beurteilungs- pegel [dB(A)]		Überschreitung IRW [dB]	
		tags	nachts	tags	nachts)	tags	nachts
Am Gatherhof 16	45	60	45	48	34	-	-
Am Gatherhof 8	46	60	45	53	39	-	-
Am Gatherhof 2	47	60	45	47	33	-	-
Am Gatherhof 19	48	60	45	50	36	-	-
Am Gatherhof 7	49	60	45	59	44	-	-
Westfalenstr.78	50	60	45	47	32	-	-
Westfalenstr. 74	51	60	45	49	35	-	-
Westfalenstr. 63	52	60	45	54	40	-	-
Westfalenstr. 51	53	60	45	50	33	-	-
Westfalenstr. 19	61	60	45	54	41	-	-
Westfalenstr. 7	62	60	45	56	43	-	-

*) Gesamtbeurteilungspegel mit Röhrenwerken, s. Tab. 6.2

Tabelle 6.2: Beurteilungspegel Gewerbelärm nachts (mit Röhrenwerken)

Immissionsort Straße / Haus-Nr.	IO Nr.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)] nachts			Überschreitung IRW [dB] nachts
		tags	nachts	ohne Rohr- werk	Röhrenwerke (Anl. 8, an- grenzende Fassaden)	Gesamt pegel	
Am Gatherhof 16	45	60	45	34	43	43	-
Am Gatherhof 8	46	60	45	39	43	44	-
Am Gatherhof 2	47	60	45	33	43	43	-
Am Gatherhof 19	48	60	45	36	<38	40	-
Am Gatherhof 7	49	60	45	44	32	44	-
Westfalenstr.78	50	60	45	32	32	35	-
Westfalenstr. 74	51	60	45	35	30	36	-
Westfalenstr. 63	52	60	45	40	41	44	-
Westfalenstr. 51	53	60	45	33	41	42	-
Westfalenstr. 19	61	60	45	41	<38	43	-
Westfalenstr. 7	62	60	45	43	40	45	-

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im südlichen Bereich des Bebauungsplangebietes die Geräuschimmissionsrichtwerte für Mischgebiete eingehalten werden. Voraussetzung ist die Einhaltung der vorgegebenen Emissionspegel bei der Planung entsprechend der Absätze 5.2.9 und 5.2.10 und insbesondere die Errichtung einer Teileinhausung der Zufahrtsrampe zur Parkebene im 1. OG (LSW2, s. Anlage 1-5 und 3-2) und einer Lärmschutzwand an der nördlichen Grundstücksgrenze des Wirtschaftshofes von h= 4m (LSW1, s. Anlage 1-5).

Die Schallschutz-Maßnahmen sind so dimensioniert, dass die Geräuschimmissions-Richtwerte für Mischgebiet (MI) an der Bestandsbebauung in Summe (s. Tab. 6.2) eingehalten werden.

7 Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der im Vorfeld durchgeführten Berechnungen wurden, zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm, die im Folgenden aufgeführten Schallschutzmaßnahmen, dimensioniert:

- Öffnungszeiten des geplanten Einkaufszentrums und Lkw-Anlieferungen im Tageszeitraum zwischen 6-22 Uhr.
- Im Rahmen der Bauantragsplanung des EKZ sind die in Absatz 5.2.9 berücksichtigten Vorgaben nachzuweisen.
- Für das geplante BHKW im südlichen B-Plangebiet sind die schalltechnischen Vorgaben entsprechend Absatz 5.2.10 im Rahmen des Bauantrages nachzuweisen.
- Verschließen des südlichen Bereiches der Anlieferung des Lebensmittelmarktes 'In den Diken' und Einhausung der haustechnischen Anlagen der Bäckerei entsprechend Absatz 4.2.
- Umsetzung der Lärmschutzwände entsprechend Anlage 1-5
- Passive Schallschutz-Maßnahmen durch schalltechnische Grundrisslösungen. An den in Anlage 1-5 rot dargestellten Fassaden sind keine Fenster zu Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 zulässig.
- Für die Umsetzung der Sanierungsanlagen sind Schallschutz-Maßnahmen zu dimensionieren, sodass die zulässigen Geräuschemissions-Richtwerte nach TA Lärm an den nächstgelegenen Immissionsaufpunkten um mindestens 10 dB unterschritten werden.
- Im Planverfahren ist auf die vorhandene gewerbliche Vorbelastung nachts im nördlichen allgemeinen Wohngebiet (WA) im B-Plangebiet durch die Röhrenwerke entsprechend Anlage 1-5 hinzuweisen.

Allgemeine Vorgaben für die Schallschutzwände:

Als Grundlage zur Definition dieser zusätzlichen Anforderungen wird Bezug genommen auf die ZTV-Lsw 06 [35] (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006).

Die **Schalldämmung** der Lärmschutzwände ist mit einem Wert gemäß Ziffer 2.1 „Schalldämmung“ der ZTV-Lsw 06 von **$DL_R > 24 \text{ dB}$** zu bemessen. Die Schallschutzwand im Bereich der Zufahrt zum geplanten EKZ ist schallabsorbierend ($\Delta L_A \geq 8 \text{ dB}$) auszuführen.

Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Im Bebauungsplan sind textliche Festsetzungen, insbesondere durch die gewerbliche Vorbelastung des Plangebietes und die damit verbundenen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm nachts, aufzunehmen. In den textlichen Festsetzungen sind insbesondere folgende Sachverhalte zu erläutern:

1. Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (Gewerbe)

Für das gesamte Plangebiet liegt im Nachtzeitraum eine gewerbliche Vorbelastung vor.

Aufgrund der gewerblichen Vorbelastung nachts werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. auch die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) entlang der Gebäuderiegel im WA 1 bis WA 3 um bis zu 8 dB überschritten.

Für den weiteren Bereich des nördlichen Plangebietes liegen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete nachts von bis zu 4 dB vor.

Die Lage der Bereiche ist detailliert in Anlage 1-5 dargestellt (grün und blau gekennzeichnete Flächen).

1.1 Schalltechnisch optimierte Grundrisslösungen (gekennzeichnete Gebäude)

Für die in Anlage 1-5 rot gekennzeichneten Fassaden sind Schallschutz-Maßnahmen in Form von schalltechnisch optimierten Grundrisslösungen umzusetzen. Hier liegt eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) nachts von bis zu 8 dB vor.

Bei der Planung der Gebäude sind entsprechend an diesen Fassaden keine Fenster zu schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 zu realisieren (schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind z.B. Wohn- und Schlafräume; keine schutzbedürftigen Räume sind z.B. Küchen ohne Essplatz sowie Bäder, Flure etc.).

1.2 Fassaden mit Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005

An den Nord- und Westfassaden der in Anlage 1-5 blau gekennzeichneten Bereiche der geplanten Wohnbebauung im nördlichen Plangebiet liegt eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (WA) nachts von bis zu 4 dB vor. 'Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse' werden mit den Beurteilungspegeln von max. 44 dB(A) nachts gewährleistet. Die Überschreitungen beziehen sich im Wesentlichen auf 2 Fassaden der Gebäude (Nord-/ Westfassaden).

Die Geräuschimmissions-Richtwerte der TA Lärm/ schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 für Mischgebiete (MI) werden eingehalten.

2. Geplantes Einkaufszentrum

Für das geplante Einkaufszentrum wurde nachgewiesen, dass bei Errichtung der beschriebenen Schallschutzmaßnahmen eine Umsetzung der Planung möglich ist. Ggf. ergeben sich in dem geplanten Neubau (SO) auch Fassaden mit Ausschluss von Fenster zu Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109 (Fassaden im Bereich des Wirtschaftshofes).

Im Baugenehmigungsverfahren ist ein detaillierter Nachweis zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen/ Anforderungen nach TA Lärm zu erbringen.

8 Zusammenfassung

Die Ten Brinke Projektentwicklung GmbH plant mit der Stadt Düsseldorf die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 5781/038 „Nördlich Westfalenstraße“ in Düsseldorf-Rath. Geplant ist die Errichtung eines Quartiers mit einer Wohnbebauung sowie einem Einkaufszentrum mit BHKW im südöstlichen Bereich (SO-Gebiet).

Die Lage des B-Plangebietes und die geplante Bebauung sind detailliert in den Anlagen 1 dargestellt.

Gegenstand der schalltechnischen Untersuchung ist die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch die gewerblichen Nutzungen außerhalb und innerhalb des Bebauungsplanes. Im nördlichen Bereich grenzt an das Bebauungsplangebiet der Bebauungsplan Nr. 5681/016 "Bochumer Straße / Am Gatherhof" mit einer Gebietsausweisung als Gewerbegebiet an. Des weiteren befinden sich im Umfeld z.T. Einzelhandelsbetriebe mit Anlieferungen im Nachtzeitraum und haustechnischen Anlagen. Im B-Plangebiet wurde die Errichtung eines Einkaufszentrums mit BHKW berücksichtigt. Des Weiteren befinden sich Wasseraufbereitungsanlagen im Plangebiet (nördlicher Bereich). Zur Realisierung der 2. und 3. Bauabschnitte (Bebauung des nördlichen Teilbereiches) sind bauliche Änderungen der Wasseraufbereitungsanlagen entsprechend Abschnitt 5.2.8 erforderlich.

Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Nutzungsansätze und Schallschutz-Maßnahmen (s. Absatz 7) werden im Tageszeitraum an den wesentlichen Fassaden im B-Plangebiet die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005/ Geräuschimmissions-Richtwerte nach TA Lärm von tags 55 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und 60 dB(A) für Mischgebiete eingehalten.

Ohne den Betrieb der nordöstlich gelegenen Röhrenwerke in einem Abstand von > 200m werden auch im Nachtzeitraum die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005/ TA Lärm von nachts 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und 45 dB(A) für Mischgebiete in den wesentlichen Bereichen des Plangebietes eingehalten.

Aufgrund der in Anlage 8 detaillierten gewerblichen Vorbelastung durch den 3-Schichtbetrieb der Röhrenwerke liegt in Teilen des B-Plangebietes eine gewerbliche Vorbelastung nachts vor. Durch den Betrieb der Röhrenwerke werden bereits die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005/ TA Lärm von nachts 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im nördlichen Bereich des B-Plangebietes deutlich überschritten.

Daher erfolgt im Bebauungsplan eine Kennzeichnung der Gewerbelärmvorbelastung (s. Anlage 1-5) der geplanten Bereichen im nördlichen B-Plangebiet.

Für die von den neuen gewerblichen Nutzungen tangierten Gebäude (geplantes EKZ und BHKW im südöstlichen Bereich des Plangebietes) wurde die Einhaltung des Richtwertes nachts von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA) und nachts von 45 dB(A) für Mischgebiete (MI) in Summe nachgewiesen.

Eine Umsetzung der Planung des Einkaufszentrums wurde aus schalltechnischer Sicht nachgewiesen. Hierfür ist im Baugenehmigungsverfahren ein Nachweis auf Basis der konkreten Planung durchzuführen.

Dieser Bericht besteht aus 53 Seiten und 14 Anlagen.

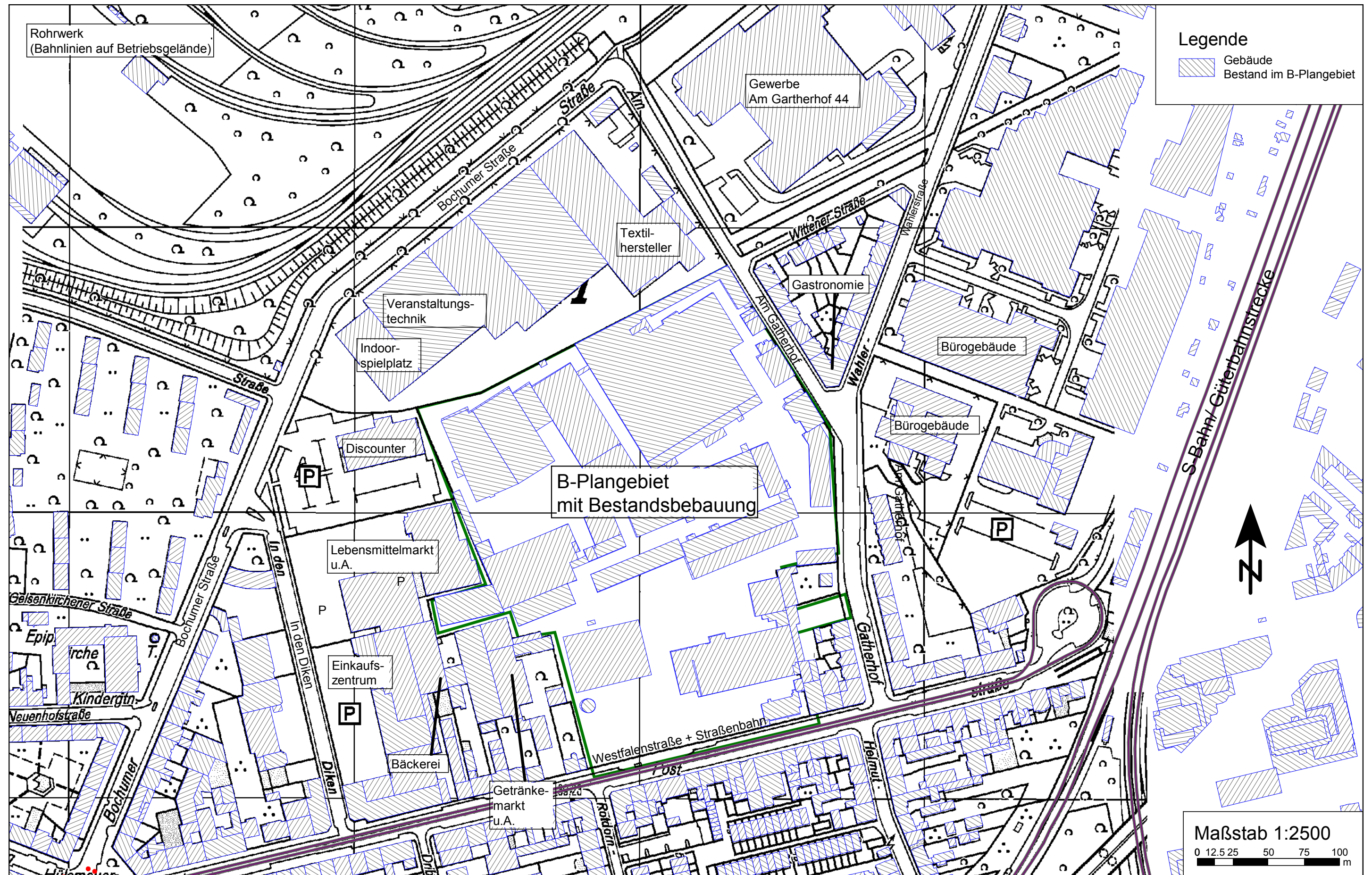
Peutz Consult GmbH


ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel

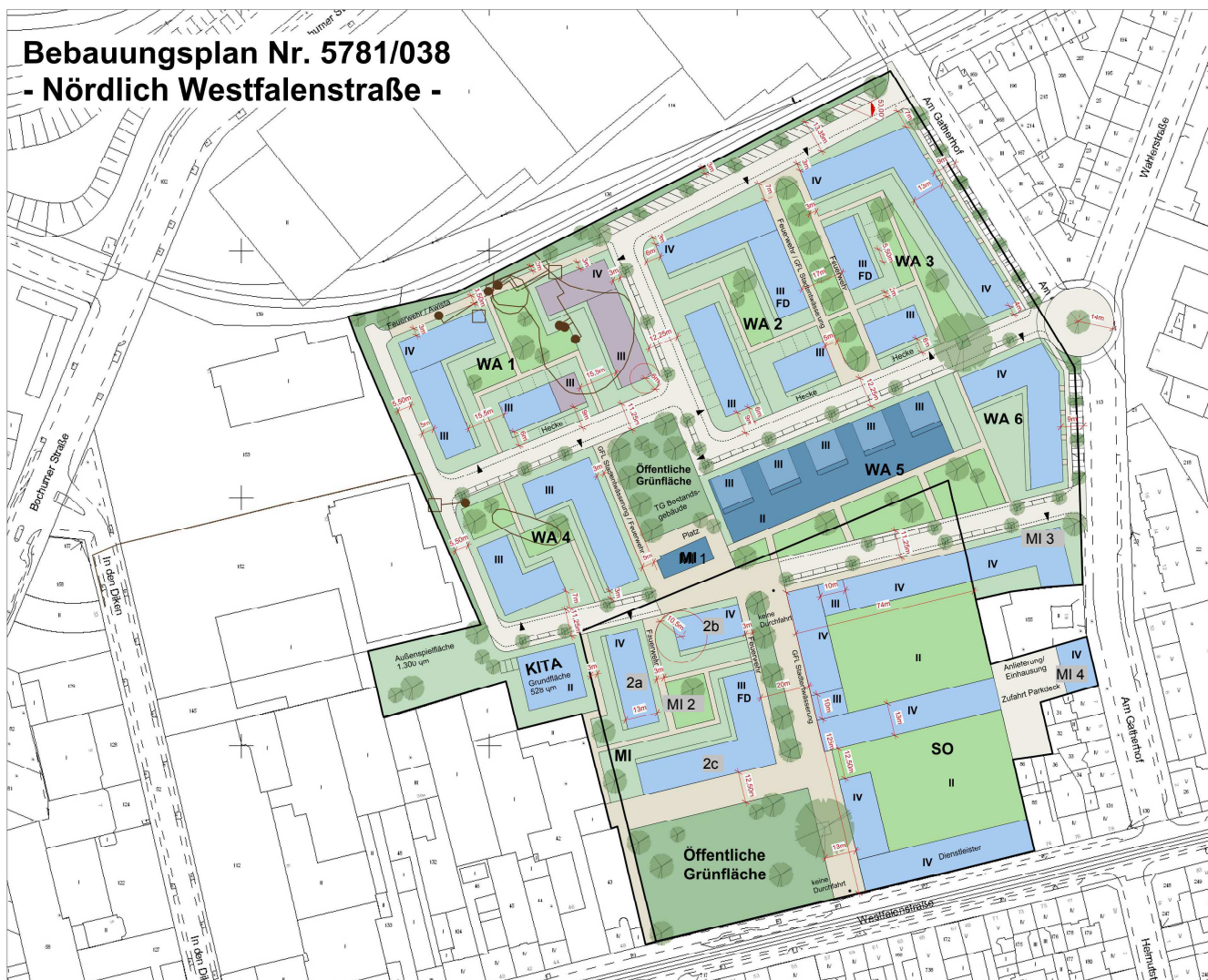


Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtslageplan des B-Plangebietes Nr. 5781/038 "Nördliche Westfalenstraße" mit Kennzeichnung der Gewerbebetriebe Verkehrswege im Umfeld - mit vorhandener Bebauung im B-Plangebiet
Anlage 1.2	Bebauungsplan
Anlage 1.3	Digitales Geländemodell mit Lage der Immissionspunkte (Gewerbe) innerhalb des B-Plangebietes (IO 01-29) und maßgebende IO außerhalb des B-Plangebietes
Anlage 1.4	Digitales Geländemodell mit Lage der Quellen
Anlage 1.5	Lageplan mit Kennzeichnung der LSW und Fassaden ohne zulässige Aufenthaltsräume nach DIN 4109
Anlagen 2	Messergebnisse Anlagentechnik der angrenzenden Gewerbebetriebe
Anlage 3.1	NB Einkaufszentrum Grundrisse EG/ 1. OG
Anlagen 3.2/3.3	Detaildarstellung Schallimmissionen im Bereich EKZ/ BHKW – Gewerbelärm ohne Rohrwerk - Tages-/ Nachtzeitraum 1. OG
Anlagen 4	Schallimmissionen im B-Plangebiet – Bebauung gesamtes Plangebiet (1.-3.BA) - Gewerbelärm ohne Röhrenwerke - Tages-/ Nachtzeitraum EG
Anlagen 5	- Tages-/ Nachtzeitraum 1. OG (s. Anlage 4)
Anlagen 6	- Tages-/ Nachtzeitraum 2. OG (s. Anlage 4)
Anlagen 7	- Tages-/ Nachtzeitraum 3. OG (s. Anlage 4)
Anlagen 8	Schallimmissionen - gewerbliche Vorbelastung nachts – Röhrenwerke (Auszug aus Geräuschimmissionsberechnungen TÜV Nord [33]) - Gebäudelärmkarten für den Nachtzeitraum (EG, 1. OG, 2. OG, 3. OG) - Lage der Geräuschquellen
Anlage 9.1	Emissionspegel der Gewerbelärmquellen (ohne Röhrenwerke)
Anlage 9.2	Ganglinie der Gewerbelärmquellen (ohne Röhrenwerke)
Anlagen 10	Ergebnisse der Immissionsberechnungen – Bebauung gesamtes Plangebiet (1.-3. BA, s. Anlagen 4-7) Beurteilungs-/ Maximalpegel nach TA Lärm (ohne Röhrenwerke)
Anlagen 11	Schallimmissionen im B-Plangebiet – Bebauung Plangebiet 1.-2.BA - Gewerbelärm ohne Röhrenwerke mit Wasseraufbereitung ($L_{WA} = 57 \text{ dB(A)}$) - Tages-/ Nachtzeitraum EG
Anlagen 12	- Tages-/ Nachtzeitraum 1. OG (s. Anlage 11)
Anlagen 13	- Tages-/ Nachtzeitraum 2. OG (s. Anlage 11)
Anlagen 14	- Tages-/ Nachtzeitraum 3. OG (s. Anlage 11)



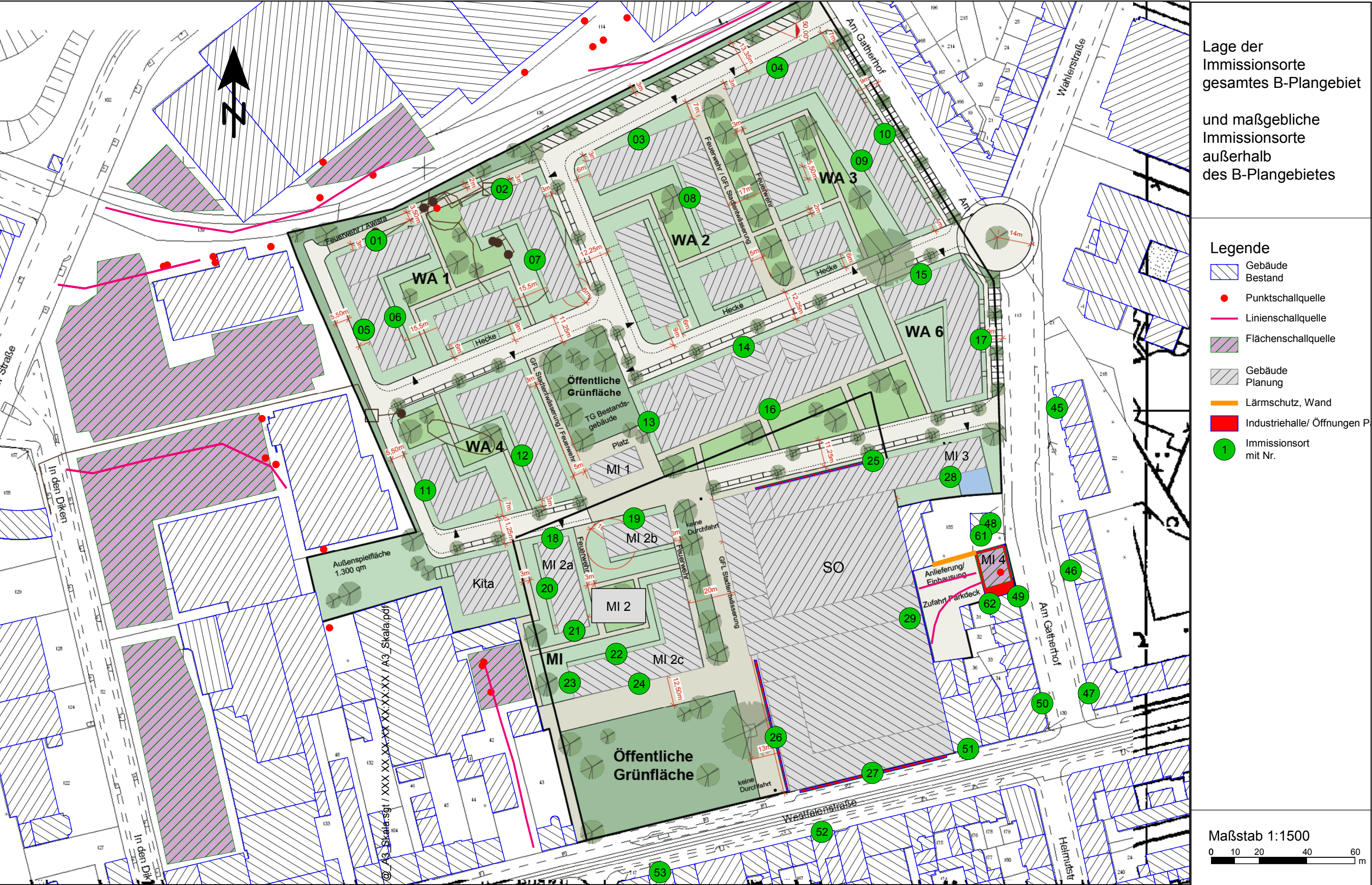
**Bebauungsplan Nr. 5781/038
- Nördlich Westfalenstraße -**

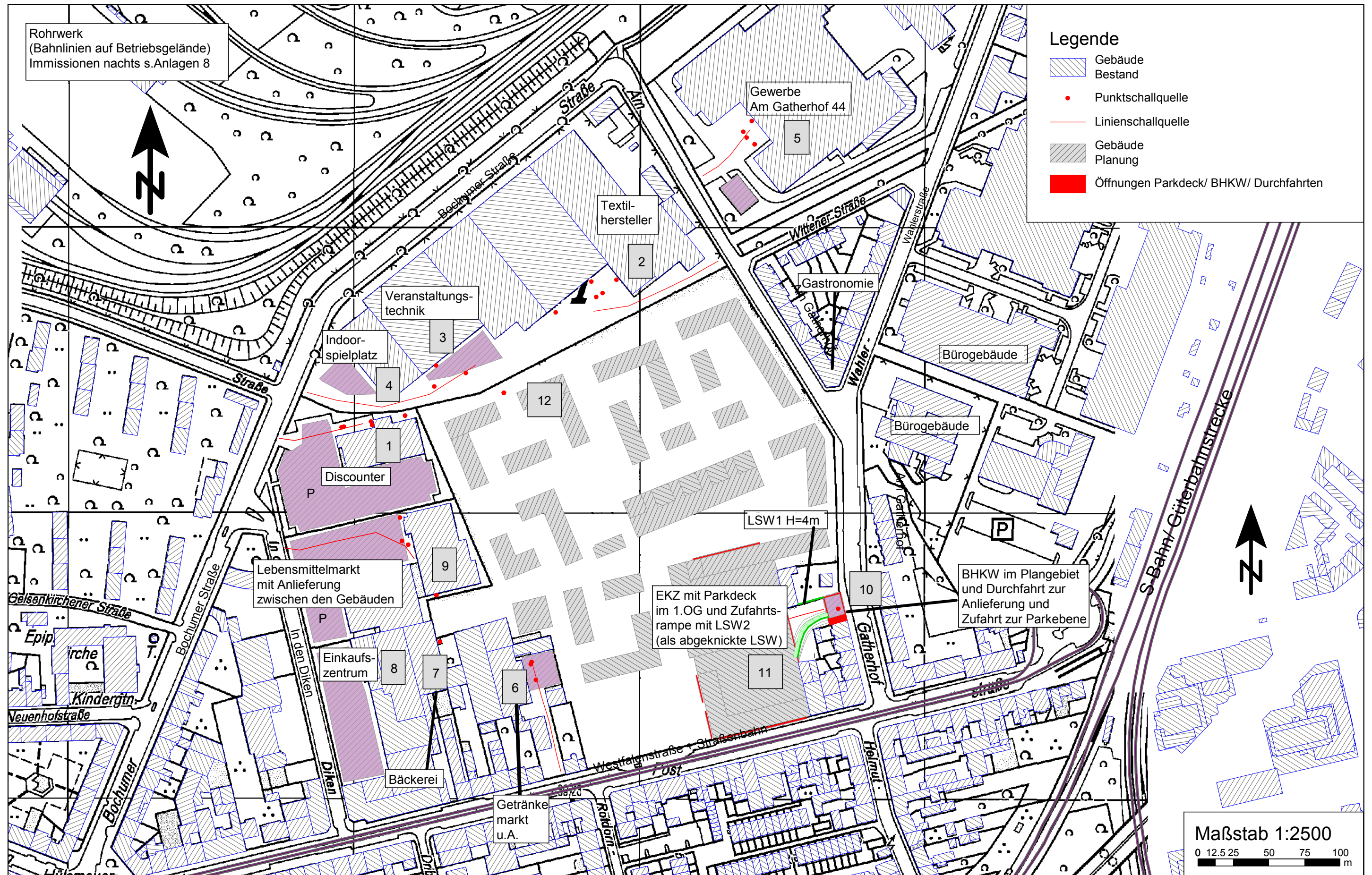


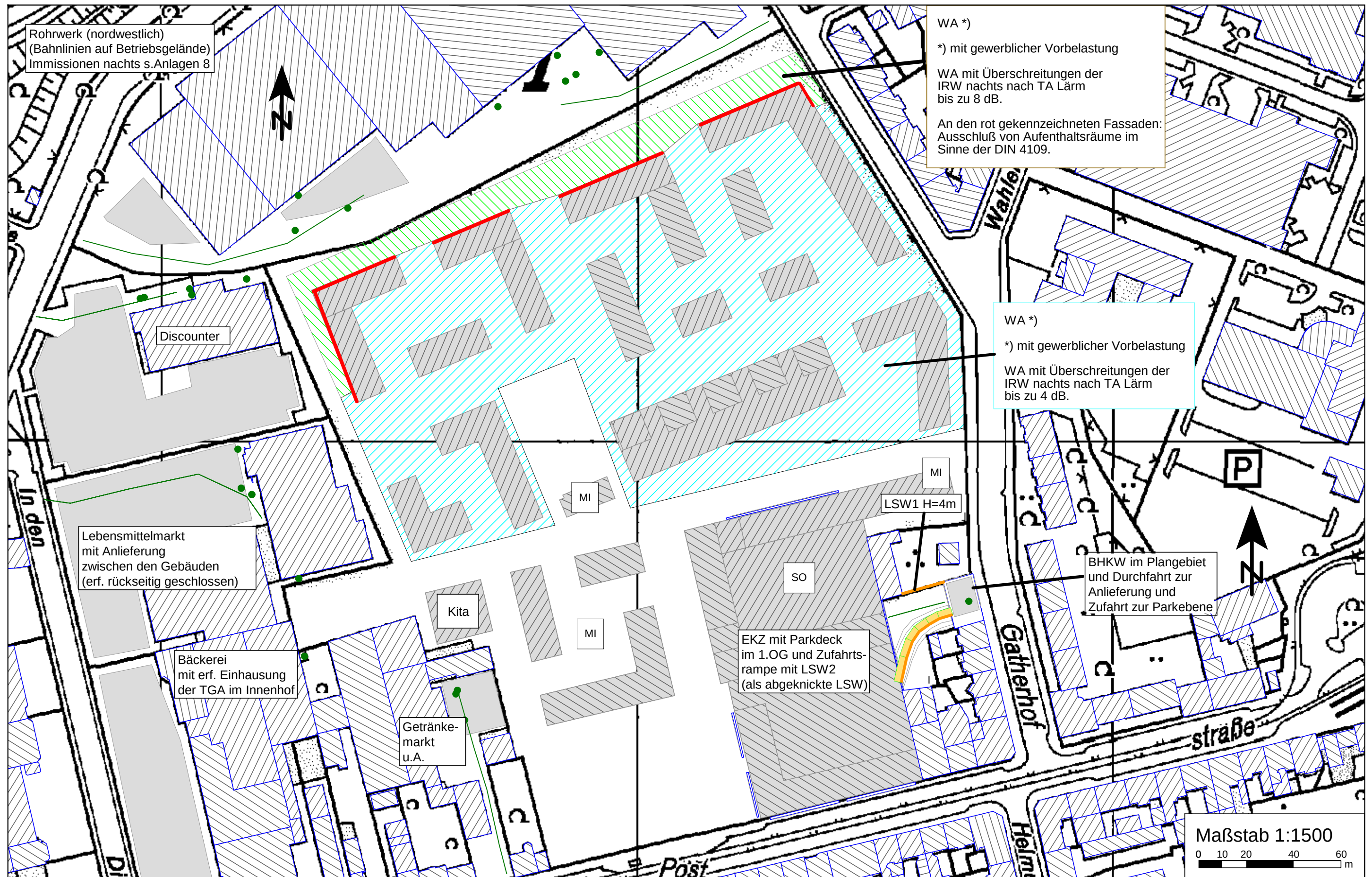
Stadtplanungsamt
Landeshauptstadt Düsseldorf

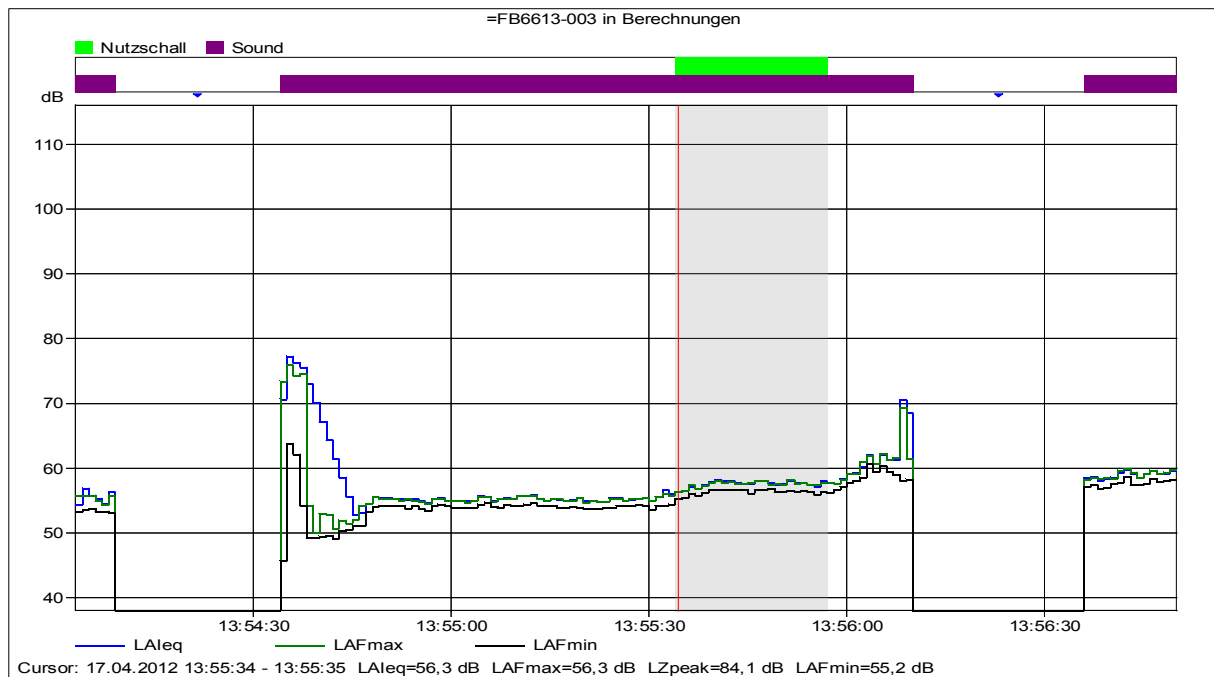
Vorentwurf
Stand 2012

i.M. 1:1.000





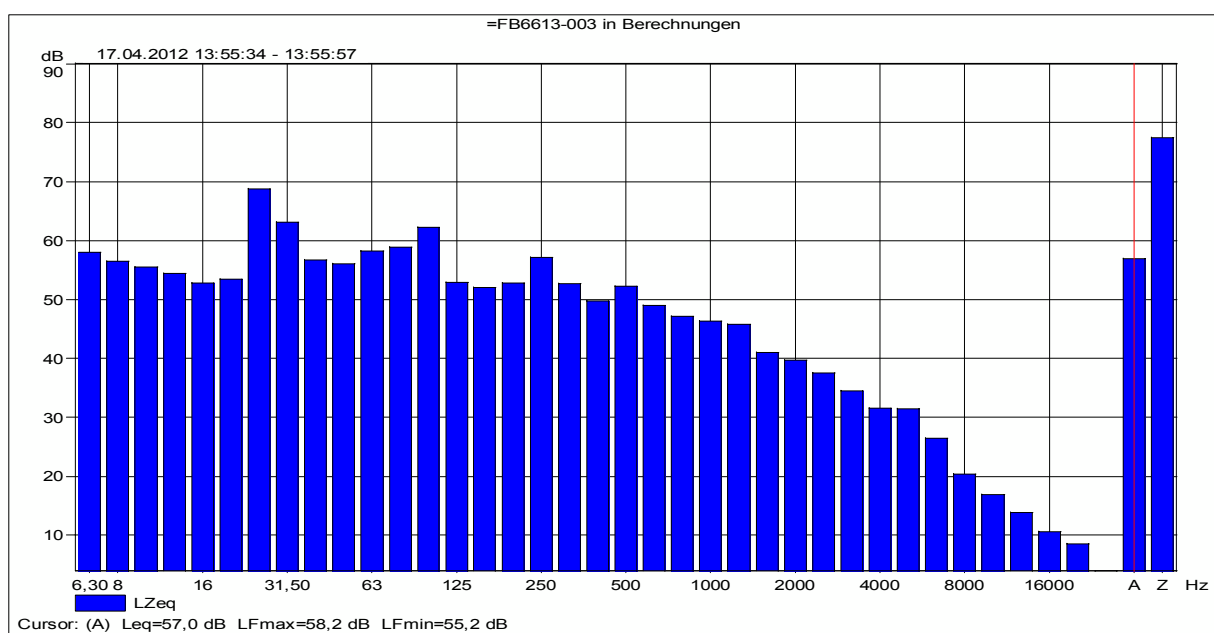


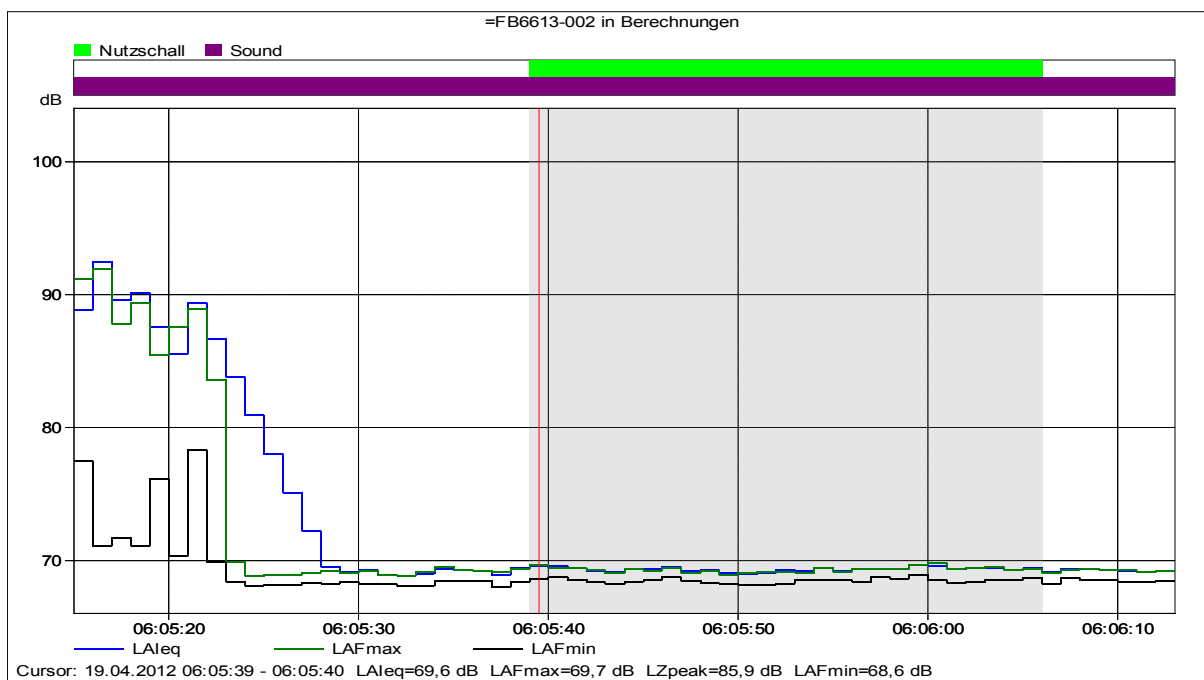


Verflüssiger (Schalldruckpegel in 2m Abstand)

LAeq 57,0 dB(A)
 LAFteq 58,0 dB(A)

LAFmax 58,2 dB(A)
 LAFmin 55,2 dB(A)

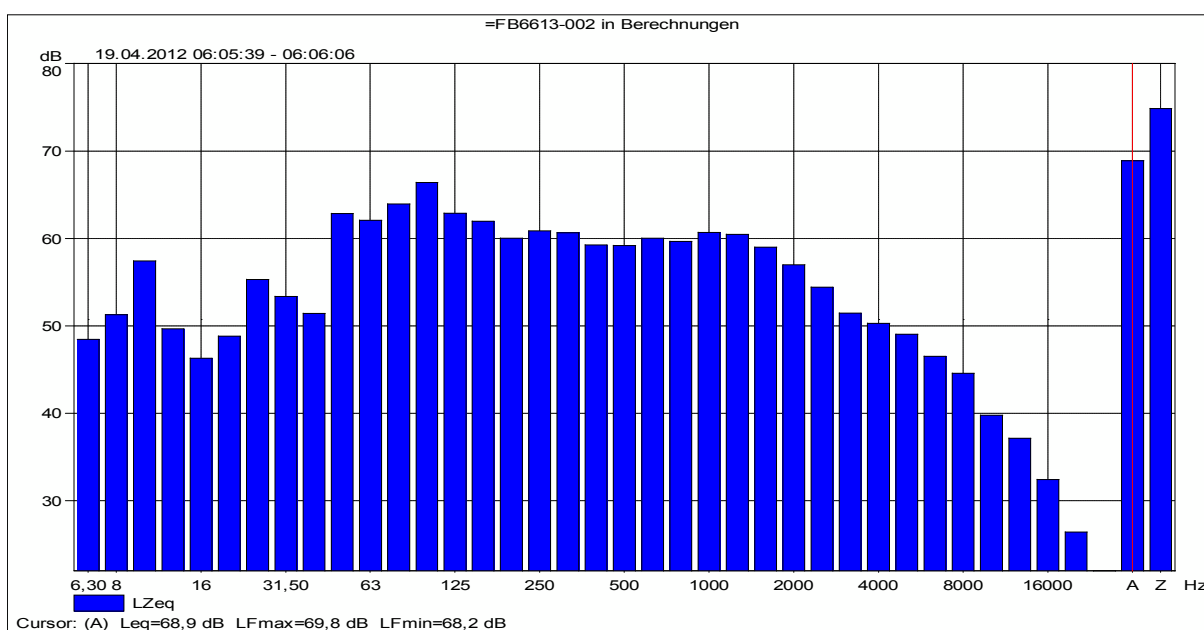


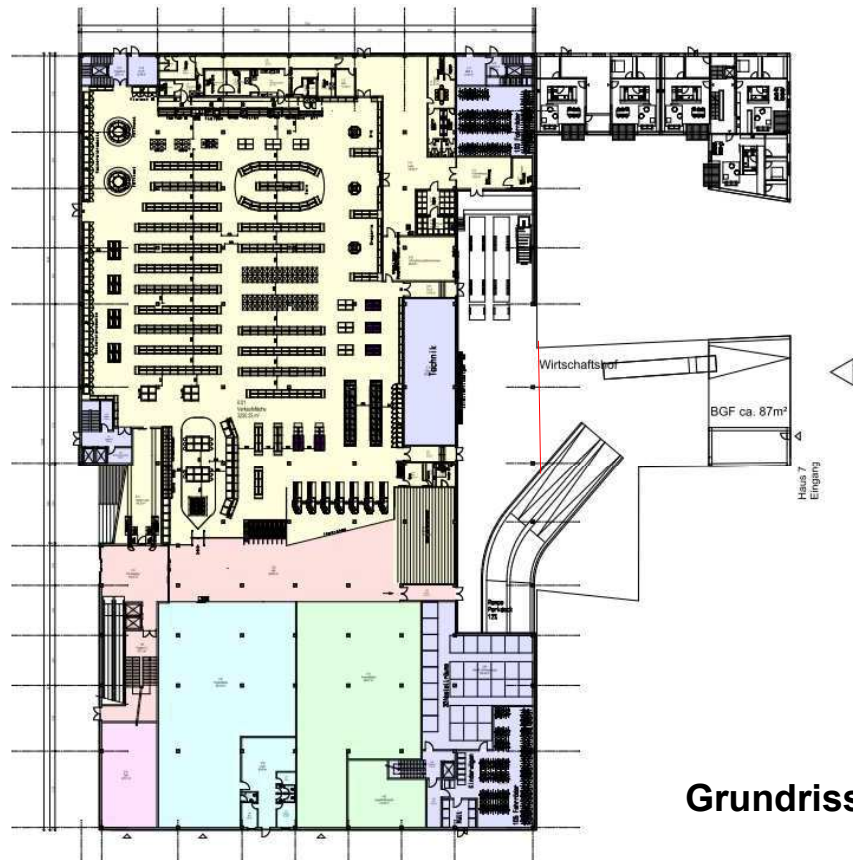


Kühlung NW (Schalldruckpegel in 5m Abstand)

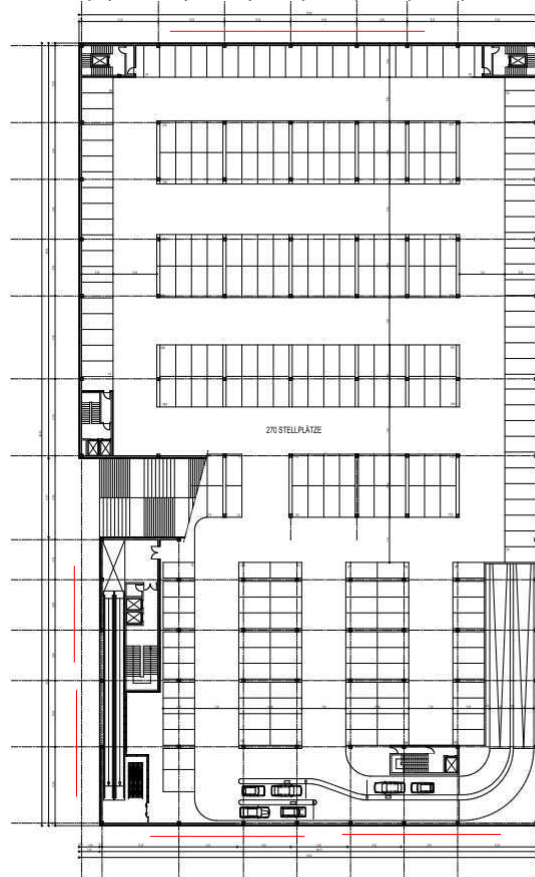
LAeq 68,9 dB(A)
LAFteq 69,6 dB(A)

LAFmax 69,8 dB(A)
LAFmin 68,2 dB(A)



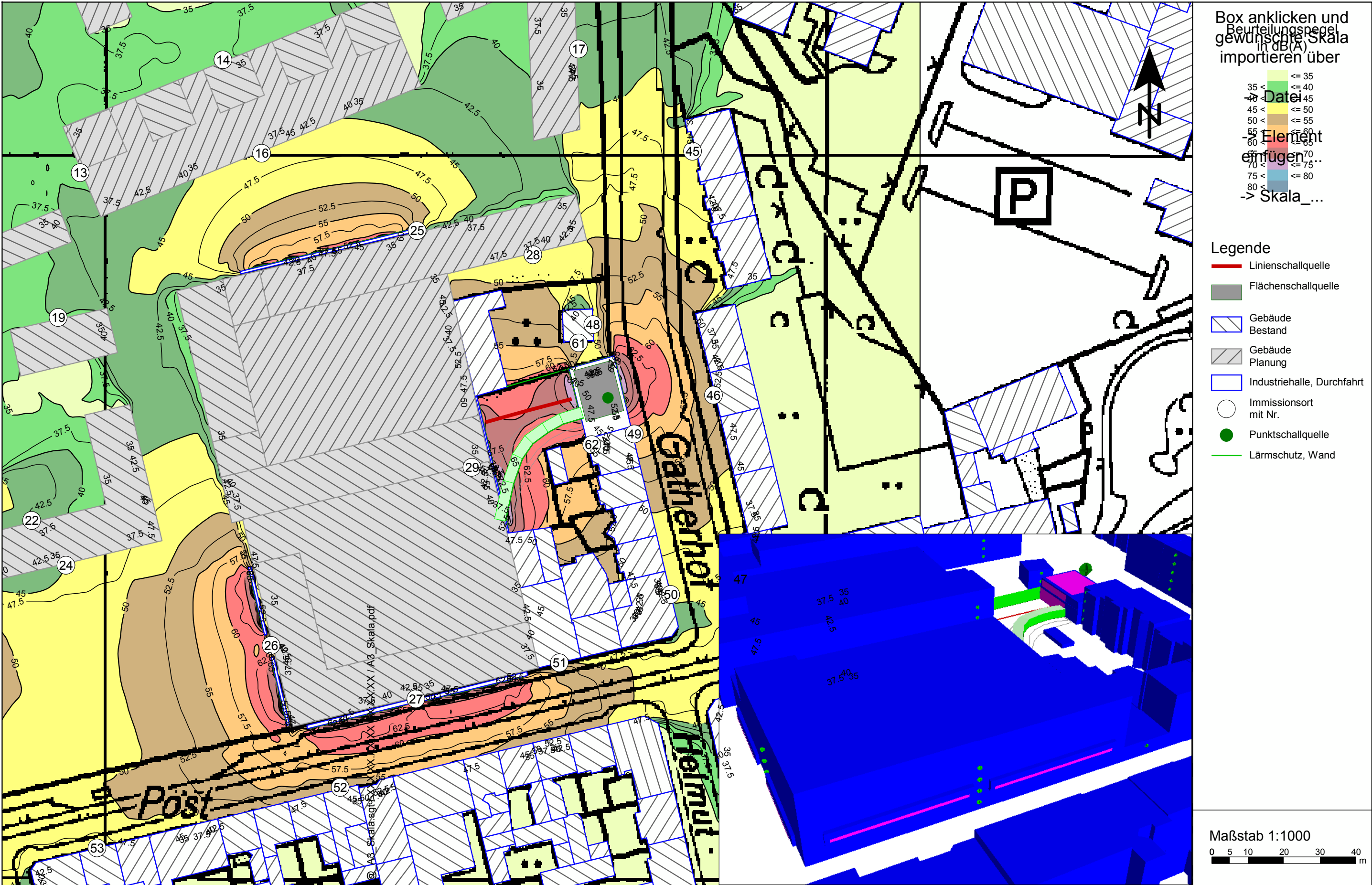


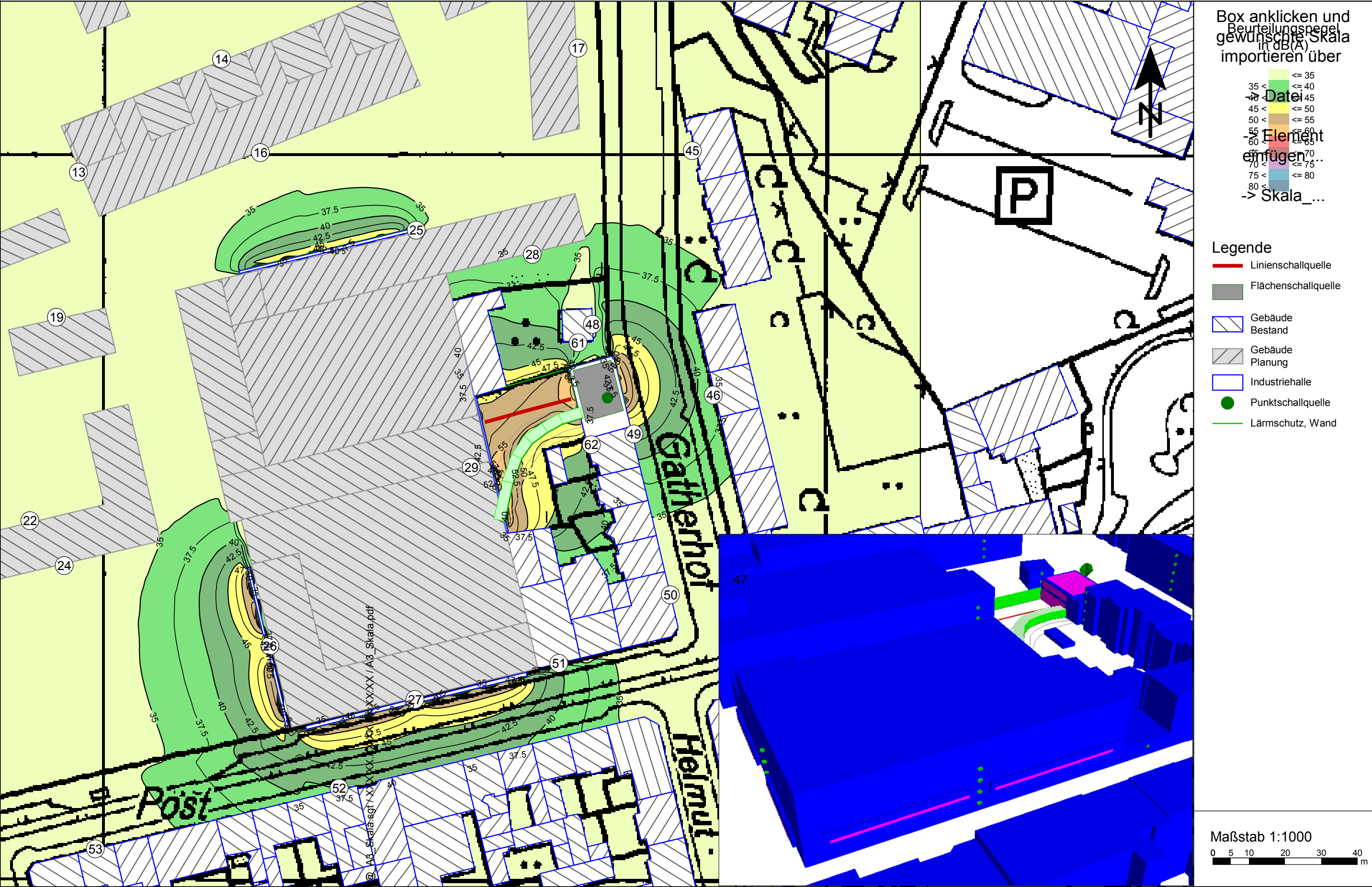
Grundriss EG

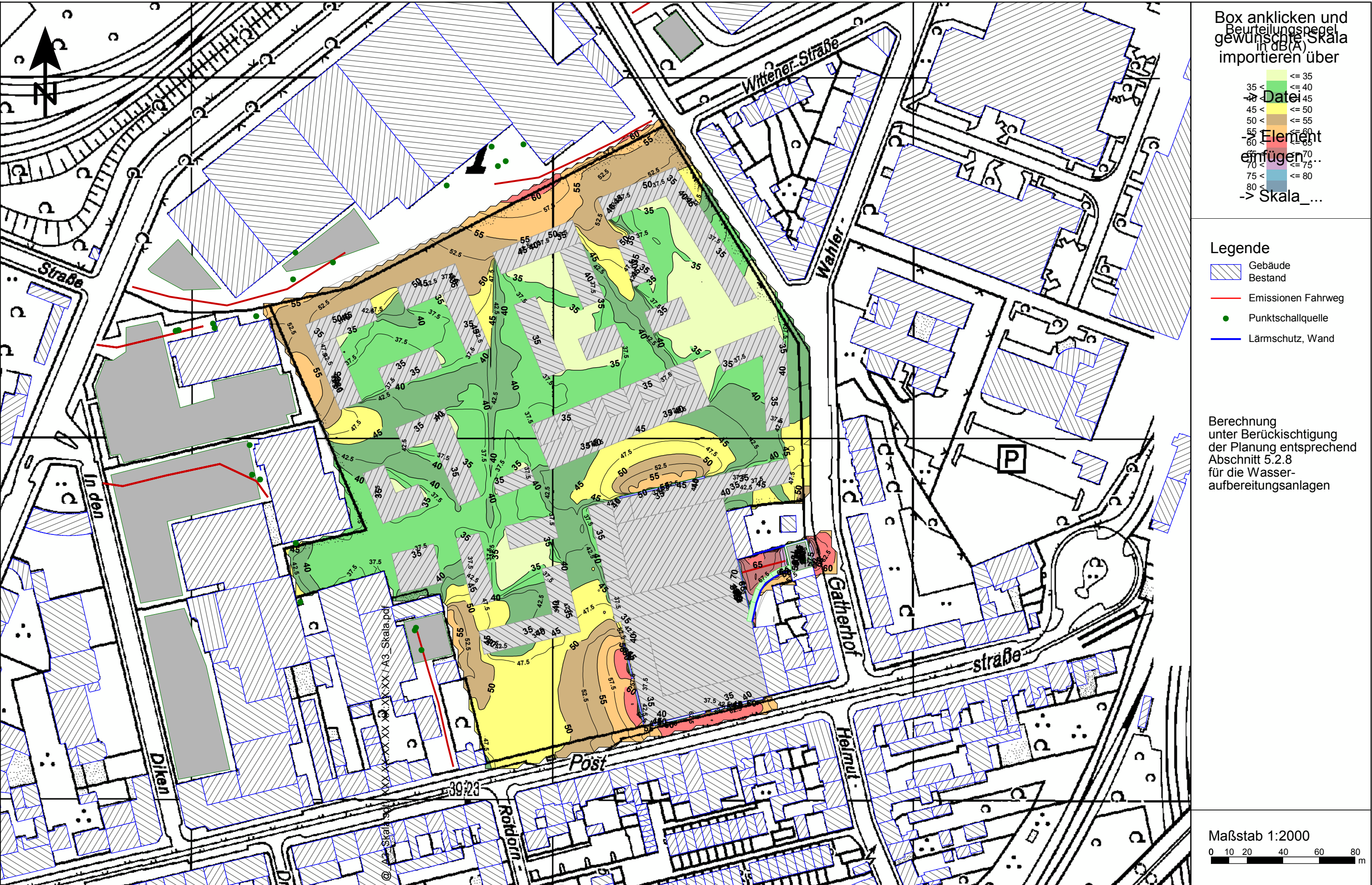


mit
Kennzeichnung
der möglichen
Öffnungsflächen
(rote Linien)

Grundriss 1.OG





















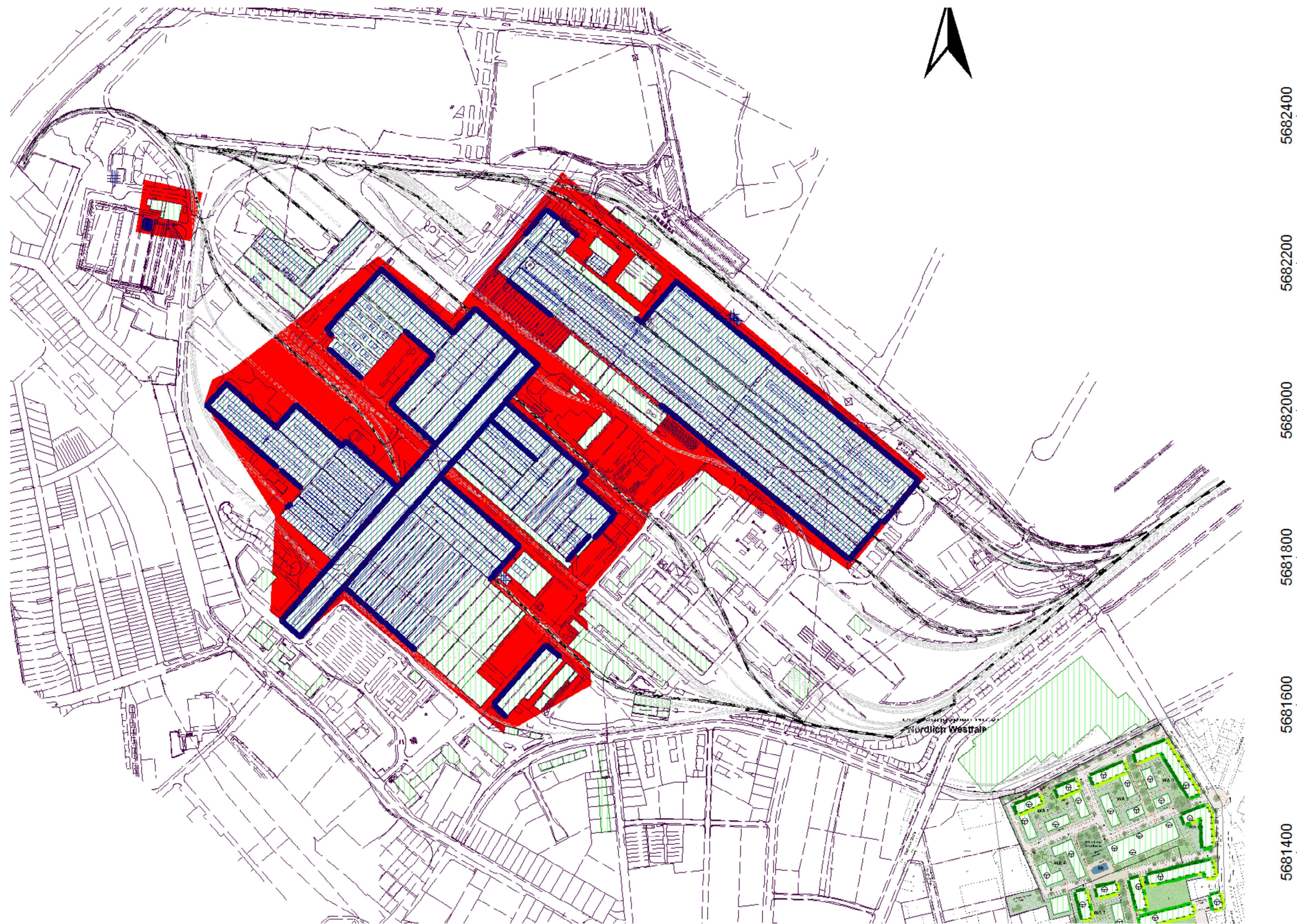




Berechnungsergebnisse: mit Maßnahmen und Bahn



Berechnungsergebnisse: mit Maßnahmen und Bahn



Emissionspegel der Gewerbeschallquellen (ohne Rohrwerk)

Schalltechnische und geometrische Eckdaten



Name	Quelltyp	Obj.-	Gruppe	I oder S	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	LwMax	KO-Wand	Tagesgang	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz
				m,m²	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Lkw Fahrweg, Getränke_Bau.	Linie	0601	GE Bestand	78.14	0.0	0.0	63.0	81.9	0.0	0.0	108.0	0	tags, 3 Lkw*2	62.3	65.3	71.3	74.3	78.3	75.3	69.3
BHKW Dachfläche	Fläche	1206	BHKW im	156.69	80.0	60.0	20.3	42.3	0.0	0.0		0	BHKW geplant, 24h	28.8	33.9	36.4	36.8	33.0	33.2	27.0
BHKW Fassade N	Fläche	1205	BHKW im	24.62	80.0	60.0	20.3	34.2	0.0	0.0		3	BHKW geplant, 24h	20.7	25.8	28.3	28.7	24.9	25.1	18.9
BHKW Fassade O	Fläche	102	BHKW im	27.78	80.0	60.0	20.3	34.7	0.0	0.0		3	BHKW geplant, 24h	21.2	26.3	28.8	29.2	25.4	25.6	19.4
BHKW Fassade W	Fläche	1204	BHKW im	26.37	80.0	60.0	20.3	34.5	0.0	0.0		3	BHKW geplant, 24h	21.0	26.1	28.6	29.0	25.2	25.4	19.2
BHKW im Plangebiet/ Kaminöffnung	Punkt	100	BHKW im		0.0	0.0	60.0	60.0	0.0	0.0	60.0	0	24h Tag_nacht	31.8	41.9	49.4	54.8	53.0	54.2	49.0
Discounter TGA, nachts	Punkt	0142	GE Bestand		0.0	0.0	78.0	78.0	0.0	0.0		0	nachts, 60 min	69.8	68.8	66.8	63.8	59.8	52.8	45.8
Discounter TGA, tags	Punkt	0141	GE Bestand		0.0	0.0	78.0	78.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	69.8	68.8	66.8	63.8	59.8	52.8	45.8
Discounter, Lkw Fahrweg, nachts	Linie	102	GE Bestand	60.72	0.0	0.0	63.0	80.8	0.0	0.0	108.0	0	nachts, stundenbezogener	61.2	64.2	70.2	73.2	77.2	74.2	68.2
Discounter, Lkw Fahrweg, tags	Linie	0101	GE Bestand	60.72	0.0	0.0	63.0	80.8	0.0	0.0	108.0	0	tags, Stundenbezogener	61.2	64.2	70.2	73.2	77.2	74.2	68.2
Discounter, Lkw-Verladung, nachts (Torra	Punkt	132	GE Bestand		0.0	0.0	84.0	84.0	0.0	0.0		0	nachts, Stundenbez, 20	57.1	64.8	70.4	75.3	79.0	79.3	75.4
Discounter, Lkw-Verladung, tags (Torrand	Punkt	131	GE Bestand		0.0	0.0	84.0	84.0	0.0	0.0		0	tags, Stundenbezogen, 40	57.1	64.8	70.4	75.3	79.0	79.3	75.4
Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	Fläche	1012	EKZ	50.31	0.0	0.0	70.0	87.0	0.0	0.0		3	Durchfahrt EKZ	71.9	75.9	77.9	79.9	81.9	79.9	74.9
Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft BHKW	Fläche	1011	EKZ	50.92	0.0	0.0	70.0	87.1	0.0	0.0		3	Durchfahrt EKZ	72.0	76.0	78.0	80.0	82.0	80.0	75.0
Kinderindoorspielplatz, parken tags	Fläche	0401	GE Bestand	561.19	0.0	0.0	50.5	78.0	0.0	0.0		0	tags, 780 min	62.9	66.9	68.9	70.9	72.9	70.9	65.9
Lebensmittelmarkt EKW	Punkt	0961	GE Bestand		0.0	0.0	72.0	72.0	0.0	0.0		0	tags, 1500 Vorgänge	12.7	32.8	47.3	58.7	64.9	67.1	66.9
Lebensmittelmarkt, Lkw Fahrweg, nachts	Linie	0902	GE Bestand	99.98	0.0	0.0	63.0	83.0	0.0	0.0		0	nachts, stundenbezogener	63.3	66.3	72.3	75.3	79.3	76.3	70.3
Lebensmittelmarkt, Lkw Fahrweg, tags	Linie	0901	GE Bestand	99.98	0.0	0.0	63.0	83.0	0.0	0.0	108.0	0	tags, stundenbez., 5	63.3	66.3	72.3	75.3	79.3	76.3	70.3
Lebensmittelmarkt, TGA, nachts	Punkt	0941	GE Bestand		0.0	0.0	64.0	64.0	0.0	0.0		0	nachts, 60 min	57.4	58.4	50.4	45.4	42.4	34.4	26.4
Lebensmittelmarkt, TGA, tags	Punkt	0941	GE Bestand		0.0	0.0	64.0	64.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	57.4	58.4	50.4	45.4	42.4	34.4	26.4
Lkw Abstellvorgang, Am Gatherhof	Punkt	0541	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, stundenb., 12 Lkw	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, Textil	Punkt	0321	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, außer RZ, 20 Lkw	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, nachts, Discounter	Punkt	0122	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	nachts, 1 Vorgang	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, nachts, Lebensm.	Punkt	0922	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	nachts, 1 Vorgang	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, tags, Discounter	Punkt	0121	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, 2 Vorgänge	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, tags, Lebensm.	Punkt	0921	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, stundenb., 5 Lkw	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw Abstellvorgang, tags, Veranstaltungen	Punkt	0322	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, 10 Vorgänge	61.8	64.8	70.8	73.8	77.8	74.8	68.8
Lkw EKZ	Linie	112	EKZ	24.77	0.0	0.0	63.0	76.9	0.0	0.0	108.0	0	Lkw, stundenbezogen Ekz	57.3	60.3	66.3	69.3	73.3	70.3	64.3
Lkw Fahrweg, Am Gartherhof 44	Linie	0521	GE Bestand	47.10	0.0	0.0	63.0	79.7	0.0	0.0		0	tags, stundenbez, 12	60.1	63.1	69.1	72.1	76.1	73.1	67.1
Lkw Fahrweg, Veranstaltungstechnik, tags	Linie	0301	GE Bestand	126.23	0.0	0.0	63.0	84.0	0.0	0.0	108.0	0	tags, stundenbezogen, 10	64.4	67.4	73.4	76.4	80.4	77.4	71.4
Lkw Rangieren, Textil	Punkt	0211	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, ausser RZ 20	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Lkw Verladung Am Gartherhof 44	Punkt	0551	GE Bestand		0.0	0.0	88.0	88.0	0.0	0.0		0	tags, stundenbez., 120*2	61.1	68.8	74.4	79.3	83.0	83.3	79.4
Lkw-Abstellvorgang, Getränke	Punkt	963	GE Bestand		0.0	0.0	81.5	81.5	0.0	0.0		0	tags, stundenb	54.6	62.4	67.9	72.8	76.5	76.8	72.9
Lkw-Fahrbewegungen, tags, Textil	Linie	0201	GE Bestand	95.13	0.0	0.0	63.0	82.8	0.0	0.0	108.0	0	tags, stundenbezogen 20	63.1	66.1	72.1	75.1	79.1	76.1	70.1
Neu Einhausung -25 dB Bäckerei, TGA,	Punkt	0702	GE Bestand		0.0	0.0	66.0	66.0	0.0	0.0		0	nachts, stundenbezogener	63.0	57.0	53.0	54.0	51.0	47.0	43.0
Neu Einhausung -25 dB Bäckerei, TGA,	Punkt	0701	GE Bestand		0.0	0.0	66.0	66.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	63.0	57.0	53.0	54.0	51.0	47.0	43.0
Oeffnung EKZ 10G N	Fläche	1106	EKZ	31.43	65.0	0.0	65.0	80.0	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	62.3	62.3	67.2	71.3	74.7	75.4	70.6

Emissionspegel der Gewerbeschallquellen (ohne Rohrwerk)

Schalltechnische und geometrische Eckdaten



Name	Quelltyp	Obj.-	Gruppe	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	KO-Wand dB(A)	Tagesgang	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)
Oeffnung EKZ 1OG S1	Fläche	1102	EKZ	19.32	72.0	0.0	72.0	84.9	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	67.2	67.2	72.1	76.2	79.6	80.3	75.5
Oeffnung EKZ 1OG S2	Fläche	1103	EKZ	19.32	72.0	0.0	72.0	84.9	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	67.2	67.2	72.1	76.2	79.6	80.3	75.5
Oeffnung EKZ 1OG W1	Fläche	1104	EKZ	11.94	72.0	0.0	72.0	82.8	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	65.1	65.1	70.0	74.1	77.5	78.2	73.4
Oeffnung EKZ 1OG W2	Fläche	1105	EKZ	11.94	72.0	0.0	72.0	82.8	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	65.1	65.1	70.0	74.1	77.5	78.2	73.4
Oeffnung EKZ Anlieferung und TGA	Fläche	113	EKZ	74.65	68.0	0.0	68.0	86.7	0.0	0.0		3	Oeffnung Anlie_f	68.3	72.3	76.3	79.3	82.3	80.3	75.3
Oeffnung_EKZ_1OG_O	Fläche	1101	EKZ	39.33	72.0	0.0	72.0	87.9	0.0	0.0		3	Oeffnungsflaeche EKZ	70.3	70.3	75.2	79.3	82.7	83.4	78.6
Papierverdichter	Punkt	0241	GE Bestand		0.0	0.0	75.0	75.0	0.0	0.0		0	tags, 120 min		59.1	71.0	68.5	68.1	66.3	57.4
Papierverdichter, Discounter	Punkt	0161	GE Bestand		0.0	0.0	92.0	92.0	0.0	0.0		0	tags, 1h Betrieb	72.3	75.3	81.3	84.3	88.3	85.3	79.3
Parken, Am Gartherhof 44	Fläche	0511	GE Bestand	342.75	0.0	0.0	52.7	78.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	62.9	66.9	68.9	70.9	72.9	70.9	65.9
Parken, Getränkemarkt/ Bauunternehmung	Fläche	0641	GE Bestand	515.18	0.0	0.0	67.9	95.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	79.9	83.9	85.9	87.9	89.9	87.9	82.9
Parkplatz Discounter	Fläche	0151	GE Bestand	4457.67	0.0	0.0	60.8	97.3	0.0	0.0		0	tags, 780 min	82.2	86.2	88.2	90.2	92.2	90.2	85.2
Parkplatz EKZ In den Diken	Fläche	0801	GE Bestand	2524.09	0.0	0.0	65.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	83.9	87.9	89.9	91.9	93.9	91.9	86.9
Parkplatz Lebensmittelmarkt	Fläche	0951	GE Bestand	3561.57	0.0	0.0	62.8	98.3	0.0	0.0		0	tags, 960 min	83.2	87.2	89.2	91.2	93.2	91.2	86.2
Rampe EKZ	Linie	111	EKZ	35.72	0.0	0.0	51.0	66.5	0.0	0.0	80.0	0	EKZ, stundenbezogen	51.4	55.4	57.4	59.4	61.4	59.4	54.4
Rangieren, Am Gartherhof 44	Punkt	0531	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 12 Lkw*2	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rangieren, Getränke	Punkt	0611	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 2 Lkw	72.1	79.8	85.4	90.3	94.0	94.3	90.4
Rangieren, nachts, Discounter	Punkt	0112	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	nachts, 2min	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rangieren, nachts, Lebensm.	Punkt	0912	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	nachts, 2min	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rangieren, tags, Discounter	Punkt	0111	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 2min je Lkw	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rangieren, tags, Lebensm.	Punkt	0911	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 5 Lkw	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rangieren, tags, Veranstaltungst.	Punkt	0311	GE Bestand		0.0	0.0	99.0	99.0	0.0	0.0		0	tags, 2 min je Lkw 10	79.3	82.3	88.3	91.3	95.3	92.3	86.3
Rückkühler/BHKW, Am Gatherhof, nachts	Punkt	0502	GE Bestand		0.0	0.0	95.0	95.0	0.0	0.0		0	nachts, 60 min	92.0	86.0	82.0	83.0	80.0	76.0	72.0
Rückkühler/BHKW, Am Gatherhof, tags	Punkt	0501	GE Bestand		0.0	0.0	95.0	95.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	92.0	86.0	82.0	83.0	80.0	76.0	72.0
Textilverarbeitung, Lkw Verladung 1	Punkt	0230	GE Bestand		0.0	0.0	84.0	84.0	0.0	0.0		0	tags, 10 Lkw- 100	57.1	64.8	70.4	75.3	79.0	79.3	75.4
Textilverarbeitung, Lkw Verladung 2	Punkt	0231	GE Bestand		0.0	0.0	84.0	84.0	0.0	0.0		0	tags, 10 Lkw- 100	57.1	64.8	70.4	75.3	79.0	79.3	75.4
Veranstaltungstechnik, parken tags	Fläche	0351	GE Bestand	742.42	0.0	0.0	49.3	78.0	0.0	0.0		0	tags, 960 min	62.9	66.9	68.9	70.9	72.9	70.9	65.9
Verladung tags, Veranstaltungstechnik	Punkt	0341	GE Bestand		0.0	0.0	82.0	82.0	0.0	0.0		0	tags, 10 Lkw, 3,5h	62.3	65.3	71.3	74.3	78.3	75.3	69.3
Verladung, Getränke	Punkt	0631	GE Bestand		0.0	0.0	88.0	88.0	0.0	0.0	118.0	0	tags, 20 Paletten * 2	61.1	68.8	74.4	79.3	83.0	83.3	79.4

Ganglinie der Gewerbeschallquellen (ohne Rohrwerk) Tagesgänge



Name	Quellty	Obj.-	Gruppe	L'w	Lw	Li	LwM	0-1 Uhr	1-2 Uhr	2-3 Uhr	3-4 Uhr	4-5 Uhr	5-6 Uhr	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10- Uhr	11- Uhr	12- Uhr	13- Uhr	14- Uhr	15- Uhr	16- Uhr	17- Uhr	18- Uhr	19- Uhr	20- Uhr	21- Uhr	22- Uhr	23- Uhr
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
BHKW Dachfläche	Fläche	1206	BHKW im	20	42	80		42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
BHKW Fassade N	Fläche	1205	BHKW im	20	34	80		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
BHKW Fassade O	Fläche	102	BHKW im	20	35	80		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
BHKW Fassade W	Fläche	1204	BHKW im	20	35	80		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
BHKW im Plangebiet/	Punkt	100	BHKW im	60	60	0	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft	Fläche	1012	EKZ	70	87	0		72	72	72	72	72	72	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	72	72
Durchfahrt EKZ/ Zu-und Abluft	Fläche	1011	EKZ	70	87	0		72	72	72	72	72	72	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	72	72
Lkw EKZ	Linie	112	EKZ	63	77	0	108							85	85	85															
Oeffnung EKZ 1OG N	Fläche	1106	EKZ	65	80	65		66	66	66	66	66	66	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	66	66
Oeffnung EKZ 1OG S1	Fläche	1102	EKZ	72	85	72		71	71	71	71	71	71	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	71	71
Oeffnung EKZ 1OG S2	Fläche	1103	EKZ	72	85	72		71	71	71	71	71	71	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	71	71
Oeffnung EKZ 1OG W1	Fläche	1104	EKZ	72	83	72		69	69	69	69	69	69	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	69	69
Oeffnung EKZ 1OG W2	Fläche	1105	EKZ	72	83	72		69	69	69	69	69	69	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	69	69
Oeffnung EKZ Anlieferung und	Fläche	113	EKZ	68	87	68		67	67	67	67	67	67	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	67	67
Oeffnung_EKZ_1OG_O	Fläche	1101	EKZ	72	88	72		74	74	74	74	74	74	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	74	74
Rampe EKZ	Linie	111	EKZ	51	67	0	80	81	81	81	81	81	81	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	81	81
Lkw Fahrweg, Getränke_Bauu.	Linie	0601	GE	63	82	0	108							85						88											
Discounter TGA, nachts	Punkt	0142	GE	78	78	0		78						78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78			
Discounter TGA, tags	Punkt	0141	GE	78	78	0																									
Discounter, Lkw Fahrweg,	Linie	102	GE	63	81	0	108	81																							
Discounter, Lkw Fahrweg, tags	Linie	0101	GE	63	81	0	108							84			84														
Discounter, Lkw-Verladung,	Punkt	132	GE	84	84	0		100																							
Discounter, Lkw-Verladung,	Punkt	131	GE	84	84	0								100						100											
Kinderindoorspielplatz, parken	Fläche	0401	GE	51	78	0									78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78				
Lebensmittelmarkt EKW	Punkt	0961	GE	72	72	0								97						103											
Lebensmittelmarkt, Lkw	Linie	0902	GE	63	83	0		83																							
Lebensmittelmarkt, Lkw	Linie	0901	GE	63	83	0	108							86						92											
Lebensmittelmarkt, TGA,	Punkt	0941	GE	64	64	0		64																							
Lebensmittelmarkt, TGA, tags	Punkt	0941	GE	64	64	0								64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64		
Lkw Abstellvorgang, Am	Punkt	0541	GE	82	82	0														92											
Lkw Abstellvorgang, Textil	Punkt	0321	GE	82	82	0														95											
Lkw Abstellvorgang, nachts,	Punkt	0122	GE	82	82	0		82																							
Lkw Abstellvorgang, nachts,	Punkt	0922	GE	82	82	0		82																							
Lkw Abstellvorgang, tags,	Punkt	0121	GE	82	82	0								82						82											
Lkw Abstellvorgang, tags,	Punkt	0921	GE	82	82	0								82						88											
Lkw Abstellvorgang, tags,	Punkt	0322	GE	82	82	0														92											
Lkw Fahrweg, Am Gartherhof	Linie	0521	GE	63	80	0														94											

Ganglinie der Gewerbeschallquellen (ohne Rohrwerk) Tagesgänge



Name	Quellty	Obj.-	Gruppe	L'w	Lw	Li	LwM	0-1 Uhr	1-2 Uhr	2-3 Uhr	3-4 Uhr	4-5 Uhr	5-6 Uhr	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10- Uhr	11- Uhr	12- Uhr	13- Uhr	14- Uhr	15- Uhr	16- Uhr	17- Uhr	18- Uhr	19- Uhr	20- Uhr	21- Uhr	22- Uhr	23- Uhr
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Lkw Fahrweg,	Linie	0301	GE	63	84	0	108													97											
Lkw Rangieren, Textil	Punkt	0211	GE	99	99	0														97											
Lkw Verladung Am Gartherhof	Punkt	0551	GE	88	88	0														112											
Lkw-Abstellvorgang, Getränke	Punkt	963	GE	82	82	0														85											
Lkw-Fahrbewegungen, tags,	Linie	0201	GE	63	83	0	108													99											
Neu Einhausung -25 dB	Punkt	0702	GE	66	66	0		66																							
Neu Einhausung -25 dB	Punkt	0701	GE	66	66	0								66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Papierverdichter	Punkt	0241	GE	75	75	0											75	75													
Papierverdichter, Discounter	Punkt	0161	GE	92	92	0														92											
Parken, Am Gartherhof 44	Fläche	0511	GE	53	78	0								78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Parken, Getränkemarkt/	Fläche	0641	GE	68	95	0								95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Parkplatz Discounter	Fläche	0151	GE	61	97	0										97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
Parkplatz EKZ In den Diken	Fläche	0801	GE	65	99	0								99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Parkplatz Lebensmittelmarkt	Fläche	0951	GE	63	98	0								98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
Rangieren, Am Gartherhof 44	Punkt	0531	GE	99	99	0														95											
Rangieren, Getränke	Punkt	0611	GE	99	99	0														87											
Rangieren, nachts, Discounter	Punkt	0112	GE	99	99	0		84																							
Rangieren, nachts, Lebernsm.	Punkt	0912	GE	99	99	0		84																							
Rangieren, tags, Discounter	Punkt	0111	GE	99	99	0								84						84											
Rangieren, tags, Lebensm.	Punkt	0911	GE	99	99	0								84						90											
Rangieren, tags,	Punkt	0311	GE	99	99	0														94											
Rückkühler/BHKW, Am	Punkt	0502	GE	95	95	0		95																							
Rückkühler/BHKW, Am	Punkt	0501	GE	95	95	0								95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Textilverarbeitung, Lkw	Punkt	0230	GE	84	84	0														107											
Textilverarbeitung, Lkw	Punkt	0231	GE	84	84	0														107											
Veranstaltungstechnik, parken	Fläche	0351	GE	49	78	0								78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
Verladung tags,	Punkt	0341	GE	82	82	0														82	82	79									
Verladung, Getränke	Punkt	0631	GE	88	88	0	118													104											

Ergebnisse der Immissionsberechnungen
Beurteilungs-/ Maximalpegel nach TA Lärm (ohne Rohrwerk)



Obj.-	Immissions	Nutzu	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,ma	RW,N,m	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	WA 1	WA	EG	N	55	40	51	39	---	---	85	60	71	46	---	---
01	WA 1	WA	1.OG	N	55	40	51	39	---	---	85	60	71	47	---	---
01	WA 1	WA	2.OG	N	55	40	51	40	---	0.1	85	60	71	51	---	---
01	WA 1	WA	3.OG	N	55	40	51	40	---	0.3	85	60	71	54	---	---
02	WA 1	WA	EG	N	55	40	51	35	---	---	85	60	64	52	---	---
02	WA 1	WA	1.OG	N	55	40	51	35	---	---	85	60	65	51	---	---
02	WA 1	WA	2.OG	N	55	40	52	36	---	---	85	60	65	51	---	---
02	WA 1	WA	3.OG	N	55	40	52	37	---	---	85	60	65	52	---	---
03	WA 2	WA	EG	N	55	40	55	37	0.1	---	85	60	69	51	---	---
03	WA 2	WA	1.OG	N	55	40	56	36	0.7	---	85	60	69	50	---	---
03	WA 2	WA	2.OG	N	55	40	56	37	0.7	---	85	60	69	50	---	---
03	WA 2	WA	3.OG	N	55	40	56	38	0.7	---	85	60	69	50	---	---
04	WA 3	WA	EG	N	55	40	52	45	---	4.8	85	60	71	49	---	---
04	WA 3	WA	1.OG	N	55	40	52	44	---	4.1	85	60	71	48	---	---
04	WA 3	WA	2.OG	N	55	40	52	45	---	4.6	85	60	71	48	---	---
04	WA 3	WA	3.OG	N	55	40	52	45	---	5.1	85	60	70	48	---	---
05	WA 1	WA	EG	W	55	40	54	35	---	---	85	60	64	40	---	---
05	WA 1	WA	1.OG	W	55	40	55	36	---	---	85	60	64	42	---	---
05	WA 1	WA	2.OG	W	55	40	55	38	---	---	85	60	64	47	---	---
06	WA 1	WA	EG	O	55	40	37	30	---	---	85	60	48	35	---	---
06	WA 1	WA	1.OG	O	55	40	37	31	---	---	85	60	49	36	---	---
06	WA 1	WA	2.OG	O	55	40	40	32	---	---	85	60	49	38	---	---
07	WA 1	WA	EG	W	55	40	37	27	---	---	85	60	58	33	---	---
07	WA 1	WA	1.OG	W	55	40	37	28	---	---	85	60	59	34	---	---
07	WA 1	WA	2.OG	W	55	40	39	29	---	---	85	60	60	35	---	---
08	WA 2	WA	EG	W	55	40	34	28	---	---	85	60	45	33	---	---
08	WA 2	WA	1.OG	W	55	40	34	28	---	---	85	60	46	34	---	---

Ergebnisse der Immissionsberechnungen
Beurteilungs-/ Maximalpegel nach TA Lärm (ohne Rohrwerk)



Obj.-	Immissions	Nutzu	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,ma	RW,N,m	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
08	WA 2	WA	2.OG	W	55	40	37	31	---	---	85	60	47	35	---	---
08	WA 2	WA	3.OG	W	55	40	42	38	---	---	85	60	55	37	---	---
09	WA 3	WA	EG	S	55	40	33	25	---	---	85	60	56	28	---	---
09	WA 3	WA	1.OG	S	55	40	34	25	---	---	85	60	56	30	---	---
09	WA 3	WA	2.OG	S	55	40	35	26	---	---	85	60	56	32	---	---
09	WA 3	WA	3.OG	S	55	40	37	28	---	---	85	60	57	35	---	---
10	WA 3	WA	EG	NO	55	40	39	35	---	---	85	60	61	25	---	---
10	WA 3	WA	1.OG	NO	55	40	38	34	---	---	85	60	61	25	---	---
10	WA 3	WA	2.OG	NO	55	40	39	34	---	---	85	60	62	26	---	---
10	WA 3	WA	3.OG	NO	55	40	39	34	---	---	85	60	62	29	---	---
11	WA 4	WA	EG	W	55	40	39	28	---	---	85	60	56	37	---	---
11	WA 4	WA	1.OG	W	55	40	40	28	---	---	85	60	56	40	---	---
11	WA 4	WA	2.OG	W	55	40	44	32	---	---	85	60	56	47	---	---
12	WA 4	WA	EG	W	55	40	42	25	---	---	85	60	50	41	---	---
12	WA 4	WA	1.OG	W	55	40	43	26	---	---	85	60	51	41	---	---
12	WA 4	WA	2.OG	W	55	40	44	28	---	---	85	60	53	44	---	---
13	WA 5	WA	EG	S	55	40	39	27	---	---	85	60	54	31	---	---
13	WA 5	WA	1.OG	S	55	40	40	27	---	---	85	60	53	33	---	---
13	WA 5	WA	2.OG	S	55	40	43	30	---	---	85	60	54	35	---	---
14	WA 5	WA	EG	N	55	40	36	29	---	---	85	60	38	31	---	---
14	WA 5	WA	1.OG	N	55	40	37	30	---	---	85	60	39	32	---	---
14	WA 5	WA	2.OG	N	55	40	38	30	---	---	85	60	42	33	---	---
15	WA 6	WA	EG	N	55	40	34	25	---	---	85	60	41	29	---	---
15	WA 6	WA	1.OG	N	55	40	34	25	---	---	85	60	42	30	---	---
15	WA 6	WA	2.OG	N	55	40	35	25	---	---	85	60	43	31	---	---
15	WA 6	WA	3.OG	N	55	40	37	25	---	---	85	60	47	32	---	---
16	WA 5	WA	EG	S	55	40	46	31	---	---	85	60	40	26	---	---

Ergebnisse der Immissionsberechnungen
Beurteilungs-/ Maximalpegel nach TA Lärm (ohne Rohrwerk)



Obj.-	Immissions	Nutzu	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,ma	RW,N,m	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
16	WA 5	WA	1.OG	S	55	40	46	32	---	---	85	60	40	29	---	---
17	WA 6	WA	EG	O	55	40	42	27	---	---	85	60	35	23	---	---
17	WA 6	WA	1.OG	O	55	40	43	27	---	---	85	60	35	22	---	---
17	WA 6	WA	2.OG	O	55	40	43	28	---	---	85	60	36	22	---	---
17	WA 6	WA	3.OG	O	55	40	44	28	---	---	85	60	37	24	---	---
18	MI 2a	MI	EG	N	60	45	36	30	---	---	90	65	47	33	---	---
18	MI 2a	MI	1.OG	N	60	45	37	30	---	---	90	65	48	35	---	---
18	MI 2a	MI	2.OG	N	60	45	38	31	---	---	90	65	49	40	---	---
18	MI 2a	MI	3.OG	N	60	45	41	32	---	---	90	65	49	45	---	---
19	MI 2b	MI	EG	N	60	45	36	29	---	---	90	65	44	32	---	---
19	MI 2b	MI	1.OG	N	60	45	36	29	---	---	90	65	45	33	---	---
19	MI 2b	MI	2.OG	N	60	45	37	31	---	---	90	65	46	35	---	---
19	MI 2b	MI	3.OG	N	60	45	39	31	---	---	90	65	46	41	---	---
20	MI 2a	MI	EG	W	60	45	51	24	---	---	90	65	64	33	---	---
20	MI 2a	MI	1.OG	W	60	45	51	24	---	---	90	65	65	37	---	---
20	MI 2a	MI	2.OG	W	60	45	52	26	---	---	90	65	65	41	---	---
20	MI 2a	MI	3.OG	W	60	45	52	28	---	---	90	65	65	45	---	---
21	MI 2a	MI	EG	S	60	45	56	22	---	---	90	65	76	26	---	---
21	MI 2a	MI	1.OG	S	60	45	57	22	---	---	90	65	77	26	---	---
21	MI 2a	MI	2.OG	S	60	45	57	23	---	---	90	65	77	26	---	---
21	MI 2a	MI	3.OG	S	60	45	57	25	---	---	90	65	77	30	---	---
22	MI 2c	MI	EG	N	60	45	52	26	---	---	90	65	73	28	---	---
22	MI 2c	MI	1.OG	N	60	45	53	27	---	---	90	65	74	29	---	---
22	MI 2c	MI	2.OG	N	60	45	53	28	---	---	90	65	74	32	---	---
22	MI 2c	MI	3.OG	N	60	45	53	28	---	---	90	65	74	37	---	---
23	MI 2c	MI	EG	W	60	45	58	23	---	---	90	65	77	34	---	---
23	MI 2c	MI	1.OG	W	60	45	59	23	---	---	90	65	78	38	---	---

Ergebnisse der Immissionsberechnungen
Beurteilungs-/ Maximalpegel nach TA Lärm (ohne Rohrwerk)



Obj.-	Immissions	Nutzu	SW	HR	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,ma	RW,N,m	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
23	MI 2c	MI	2.OG	W	60	45	58	24	---	---	90	65	78	43	---	---
23	MI 2c	MI	3.OG	W	60	45	58	27	---	---	90	65	78	44	---	---
24	MI 2c	MI	EG	S	60	45	45	31	---	---	90	65	62	25	---	---
24	MI 2c	MI	1.OG	S	60	45	45	31	---	---	90	65	63	25	---	---
24	MI 2c	MI	2.OG	S	60	45	45	31	---	---	90	65	63	24	---	---
24	MI 2c	MI	3.OG	S	60	45	45	31	---	---	90	65	63	29	---	---
25	SO	MI	EG	N	60	45	43	30	---	---	90	65	41	30	---	---
25	SO	MI	1.OG	N	60	45	44	31	---	---	90	65	44	32	---	---
25	SO	MI	2.OG	N	60	45	44	31	---	---	90	65	49	33	---	---
25	SO	MI	3.OG	N	60	45	44	30	---	---	90	65	50	35	---	---
26	SO	MI	EG	W	60	45	52	38	---	---	90	65	57	28	---	---
26	SO	MI	1.OG	W	60	45	53	38	---	---	90	65	57	29	---	---
26	SO	MI	2.OG	W	60	45	53	38	---	---	90	65	58	32	---	---
26	SO	MI	3.OG	W	60	45	52	37	---	---	90	65	58	36	---	---
27	SO	MI	EG	S	60	45	52	38	---	---	90	65	51	21	---	---
27	SO	MI	1.OG	S	60	45	53	39	---	---	90	65	51	21	---	---
27	SO	MI	2.OG	S	60	45	53	39	---	---	90	65	51	21	---	---
27	SO	MI	3.OG	S	60	45	52	38	---	---	90	65	51	21	---	---
28	MI 3	MI	EG	S	60	45	46	33	---	---	90	65	55	29	---	---
28	MI 3	MI	1.OG	S	60	45	49	36	---	---	90	65	60	32	---	---
28	MI 3	MI	2.OG	S	60	45	50	37	---	---	90	65	62	35	---	---
28	MI 3	MI	3.OG	S	60	45	51	39	---	---	90	65	65	37	---	---
29	SO	MI	2.OG	S	60	45	47	35	---	---	90	65	52	36	---	---
29	SO	MI	3.OG	S	60	45	50	39	---	---	90	65	58	43	---	---

