

Büro Grevenbroich

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

Büro Braunschweig

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

Ihr Ansprechpartner

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

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik
Bauakustik
Elektroakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik
Beratung
Messung
Schulung
Sachverständigengutachten

Qualifikationen

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

VMPA anerkannte
Güteprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-211-04-NRW

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

Bankverbindung

Sparkasse Aachen
Kontonummer 47678123
BLZ 390 500 00
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX



Gegenstand: Prognose über die zu erwartenden Geräusch-emissionen und -immissionen im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 2 Gewerbepark Weeze-Goch

Auftraggeber: Kleinpoppen Projekte e. K.
Villa Lindenhof
Neuenhofer Straße 39
42657 Solingen

Erstellt am: 16.01.2018

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

Dieser Bericht umfasst 32 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	3
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen.....	4
2.1	Pläne.....	4
2.2	Normen und Richtlinien.....	4
2.3	Sonstiges.....	4
3	Anforderungen, Immissionsrichtwerte.....	5
4	Kurzbeschreibung der Situation, Vorgehensweise.....	8
5	Eingangsdaten der Prognose.....	10
5.1	Allgemeines.....	10
5.2	Pkw-Stellplätze.....	10
5.3	Übrige Schalleistungspegel.....	12
5.4	Spitzenpegel.....	14
6	Betriebszeiten, Einwirkzeiten.....	15
7	Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	16
8	Tieffrequente Geräusche.....	16
9	Berechnung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm.....	17
9.1	Allgemeines.....	17
9.2	Prognoseunsicherheit.....	18
9.3	Ergebnisse der Berechnungen.....	18
10	Beurteilung gemäß TA Lärm.....	19
10.1	Meteorologische Korrektur (C_{met}).....	19
10.2	Tonzuschläge (K_T).....	20
10.3	Impulszuschläge (K_I).....	20
10.4	Zuschläge für Ruhezeiten (K_R).....	21
11	Zusammenfassung und Ergebnisse Gewerbelärm.....	22
Anhang A: Pläne.....		24
Anhang A1:	Lageplan mit Immissionsorten (IO).....	24
Anhang A2:	Geltungsbereich des B-Planes.....	25
Anhang B1:	Konzept großflächiger Einzelhandel.....	26
Anhang B2:	Auszug Verkehrsgutachten.....	27
Anhang C: Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen.....		28
Anhang D: Rechenlauf-Informationen.....		29
Anhang E: Schallausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten.....		31

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplan Nr. 2 Gewerbepark Weeze-Goch geplant. Für den Bereich des Zweckverbandsgebietes Gewerbepark Weeze-Goch liegt ein konkretes Ansiedlungsinteresse eines großflächigen Einzelhandels im Bereich der Gemarkung Goch, Flur 28, Flurstücke 113 und 260 tlw. vor. Zur Realisierung des Vorhabens sind daher die Änderung des Flächennutzungsplanes sowie die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Im Rahmen der Genehmigung ist die verträgliche Einbindung des Vorhabens vor dem Hintergrund des Immissionsschutzes nachzuweisen. Es gilt insbesondere, die im Umfeld vorhandenen Wohnnutzungen zu berücksichtigen. Es sind die gewerblichen Lärmimmissionen zu untersuchen und ggf. entsprechende Maßnahmen zum Immissionsschutz vorzuschlagen.

Die Kleinpoppo Projekte e. K. hat TAC – Technische Akustik beauftrag, hierzu eine Geräuschprognose durchzuführen und die Ergebnisse gemäß TA Lärm zu bewerten.

Die Lage des Standortes und der Umgebung ist in Anhang A1 dargestellt.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Deutsche Grundkarte Goch aus <http://tim-online.nrw.de> Stand Januar 2018
- [2] Entwurf des Vorhabens, Kleinpoppen Projekte e. K., Stand 26.01.2018

2.2 Normen und Richtlinien

- [3] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- [4] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [5] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft Nr. 192, 1995
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005
- [8] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen – des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- [9] RLS-90 - Richtlinie für den Schallschutz an Straßen, April 1990
- [10] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [11] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

2.3 Sonstiges

- [12] Telefonate mit Herrn Kauling, Stadt Goch zu den zu betrachtenden Immissionsorten am 16.01.2018
- [13] Verkehrsgutachten zum Vorhaben, DTV Verkehrsconsult GmbH, Aachen, Stand Dezember 2017
- [14] Konformitätserklärung nach DIN 45687: 2015-02.1 der SoundPLAN GmbH vom 30.06.2017 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Versionen 8.0, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde

3 Anforderungen, Immissionsrichtwerte

Die gewerblichen Geräusche aus dem Betrieb des großflächigen Einzelhandels im Gewerbepark Goch-Weeze werden gemäß TA Lärm [4] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

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

Tabelle 3.1: Immissionsrichtwerte TA Lärm

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

Als maßgebliche Immissionsorte gemäß TA Lärm wurden die am stärksten betroffenen Wohnhäuser (bei denen am ehesten mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm zu rechnen ist) herangezogen. Für Wohnhäuser innerhalb des Gewerbegebietes wurden zur Wahrung der gesunden Wohnverhältnisse die Anforderungen eines Mischgebietes berücksichtigt. Nach Rücksprache mit der Stadt Goch, Herrn Kauling [12], sind folgende Immissionsorte mit den zugehörigen Gebietseinstufungen zu betrachten:

Immissionsort	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)		Maximaler Spitzenpegel in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Royland 14	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 2: Weezer Straße 201	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 3: Gocher Straße 199	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 4: Gocher Straße 200	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 5: Höst-Vornicker-Weg 13	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 6: Am Sandthof 14	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65
IO 7: Am Bössershof 10	Mischgebiete (MI)	60	45	90	65

Tabelle 3.2: Maßgebliche Immissionsorte, deren Einstufung und Immissionsrichtwerte

Die Lage der Immissionsorte geht aus dem Anhang A1 hervor.

Für einzelstehende Häuser in Gebieten, die außerhalb gültiger Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne liegen (Außenbereiche) sowie für Freizeit- und Erholungsflächen (z. B. Kleingartenanlagen, Parkanlagen) werden in der TA Lärm keine Angaben gemacht. In der Regel gelten für diese Gebiete die Richtwerte von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

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

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

Diese Gesamtbelastung (siehe Nummer 2.4 TA Lärm) setzt sich zusammen aus der

- Vorbelastung (Geräuschimmissionen aller Anlagen gewerblicher Herkunft ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage)

und der

- Zusatzbelastung (Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage; hier: großflächiger Einzelhandel)

Der Betrieb der Anlage inklusive des zugehörigen Werksverkehrs darf nicht dazu beitragen, dass die jeweiligen Immissionsrichtwerte in der Summe überschritten werden.

Gemäß TA Lärm ist der vom geplanten Betrieb inkl. des Fahrzeugverkehrs verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck in der Regel als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maß-

geblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (Nr. 3.2.1 TA Lärm – Irrelevanzkriterium). Bei Einhaltung dieser Bedingung ist eine konkrete Bestimmung der Vorbelastung gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

4 Kurzbeschreibung der Situation, Vorgehensweise

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 2 Gewerbepark Weeze-Goch geplant. Für den Bereich des Zweckverbandsgebietes Gewerbepark Weeze-Goch liegt ein konkretes Ansiedlungsinteresse eines großflächigen Einzelhandels im Bereich der Gemarkung Goch, Flur 28, Flurstücke 113 und 260 tlw. vor. Zur Realisierung des Vorhabens sind daher die Änderung des Flächennutzungsplanes sowie die Aufstellung eines Bebauungsplanes mit der Zielsetzung einer Sonderfläche für den Einzelhandel erforderlich.

Exemplarisch wurden im Rahmen dieser Untersuchung die schalltechnischen Auswirkungen eines großflächigen Einzelhandels im Gewerbepark Weeze-Goch auf die Immissionsorte im Umfeld betrachtet. An den Immissionsorten müssen dazu die Anforderungen der TA Lärm [4] erfüllt werden.

Vorgesehen ist Ansiedlung eines Möbelmarktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 38.000 m² zwischen Kevelaerer Straße (B 67) und Uedemer Straße (L 77). Die Öffnungszeiten des Marktes sollen maximal von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr betragen, die Anlieferungen sollen nur zur Tagzeit ermöglicht werden.

Der Markt verfügt über eine Anlieferungsrampe an der östlichen Seite, von dieser aus können die im hinteren Gebäudebereich angeordneten Lager- und Nebenräume erreicht werden. Die Anlieferung erfolgt von Osten über die Straße Am Bössershof. Die Lieferverkehre werden überwiegend von der südlich gelegenen Autobahn erwartet. Im westlichen Grundstücksbereich stehen ca. 1.000 Stellplätze zur Verfügung.

Als relevante Geräuschquellen sind hier im Wesentlichen Lkw-Anlieferverkehr, die Entladevorgänge der Lkw über Innenrampe mit Torrandabdichtung, die Bewegungen auf dem Parkplatz sowie stationäre Anlagen (Lüftung/Kühlung) zu betrachten.

Die nächstgelegenen bestehenden schutzbedürftigen Räume befinden sich im Außenbereich südlich, an der Gocher Straße. Weitere betrachtete Immissionsorte liegen nördlich an der Weezer Straße und der Straße Royland. Für diese Wohnhäuser sollen die Richtwerte für Mischgebiete entsprechend TA Lärm eingehalten werden.

Die Lage des Standortes mit den Immissionsorten ist in Anhang A1 dargestellt. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Anhang A2 ersichtlich

Die Betriebszeit ist tagsüber in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr sowie eingeschränkt (Lüftung/Kühlung) auch nachts zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr. Die Öffnungszeiten des Marktes sind maximal werktäglich von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr. Somit sind nach 22.00 Uhr neben den stationären Anlagen ggf. noch Parkbewegungen zu berücksichtigen. Es wurden hier konservativ 10 Kunden und Mitarbeiter angesetzt. Die Anlieferung erfolgt tagsüber zwischen 06.00 Uhr und 22.00 Uhr.

Anhand der Parkplatzlärmstudie [8] und des Verkehrsgutachtens für einen Möbelmarkt im Gewerbepark Goch-Weeze [13] wurden konservativ folgende maximal auf dem Grundstück stattfindende Vorgänge pro Tag und Nacht den Berechnungen zu Grunde gelegt:

- Einfahrt, Rangieren und Andocken 415 Lkw vor Rampe tagsüber (gem. Verkehrsgutachten)
- Abstellen 415 Lkw vor Rampe tagsüber (gem. Verkehrsgutachten)
- Ent-/ Beladung der 415 Lkw über Innenrampe mit Torrandabdichtung, maximal 20 Paletten je Lkw tagsüber
- Ausparken inkl. Abfahrt 415 Lkw tagsüber (gem. Verkehrsgutachten)

- Parkbewegungen der Kunden/Mitarbeiter, ca. 8.750 (tagsüber) (gem. Verkehrsgutachten)
- Parkbewegungen der Kunden/Mitarbeiter, 10/h (nachts, lauteste Nachtstunde) (gem. Verkehrsgutachten)

- Betrieb Kühlung und Lüftungsanlage kontinuierlich tagsüber und nachts über 24 h/d

Die hier angegebenen Werte stellen eine Maximalabschätzung dar.

Das Konzept des Marktes zeigt der Anhang B1.

Die Geräuschemissionen der stationären Anlagen und der Vorgänge im Freien wurden gemäß den beschriebenen Betriebsbedingungen abgeschätzt und daraus die zu erwartenden Geräuschmissionen (Zusatzbelastung) an sechs Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die sich ergebenden zu erwartenden Geräuschmissionen (Zusatzbelastung) sind entsprechend den Teilzeiten gemäß TA Lärm für die Tag- und Nachtzeit zu beurteilen und mit den zulässigen Immissionsrichtwerten (vgl. Punkt 3) zu vergleichen.

5 Eingangsdaten der Prognose

5.1 Allgemeines

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Anlage entsprechend dem heutigen Stand der Lärmbekämpfungstechnik betrieben wird:

Dazu gehört u. a.:

- Die Anlage ist mit ihren Aggregaten so einzurichten und zu betreiben, dass keine auffälligen tonalen Geräuschkomponenten abgestrahlt werden.
- Der Anlieferbereich sowie die Zufahrt zum Gelände dürfen keine größeren Unebenheiten (Schlaglöcher, Kanten usw.) aufweisen und sind regelmäßig auf guten Zustand zu kontrollieren.

Alle der Prognose zugrunde liegenden Daten wurden hinsichtlich ihrer technischen Machbarkeit auf Plausibilität geprüft.

5.2 Pkw-Stellplätze

Die Geräuschimmissionen von Parkplätzen werden nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ berechnet und beurteilt. In der Studie werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen, Parkhäusern und Tiefgaragen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung des Betriebs eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z. B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr. Näherungsweise kann dabei für den Schallleistungspegel L_W aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) folgende Formel benutzt werden:

$$L_W = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB nach Tabelle 5.1

K_I Impulzzuschlag gemäß TA Lärm in dB nach Tabelle 5.1

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB

$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ dB für $f \cdot B > 10$ Stellplätze, $K_D = 0$ dB für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze

B Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert;
hier: Nettoverkaufsfläche

K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen:

- 0 dB für asphaltierte Fahrgassen; für andere Oberflächen:
- 0,5 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm
- 1,0 dB bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 2,5 dB bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 3,0 dB bei Natursteinpflaster

Der Zuschlag K_{Stro} entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend ist und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B und Stunde)

B·N alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten		
Parkplatzart	Zuschläge	
	für Parkplatzart K_{PA}	für Impulse K_I
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze , Parkplätze am Rand der Innenstadt	0 dB	4 dB
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3 dB	4 dB
- lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3 dB	4 dB
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4 dB	4 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Schnellgaststätten	4 dB	4 dB
Zentrale Omnibushaltestelle		
- Omnibusse mit Dieselmotor	10 dB	4 dB
- Omnibusse mit Erdgasantrieb	7 dB	3 dB
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lkw	14 dB	3 dB
Motorradparkplätze	3 dB	4 dB

Tabelle 5.1: Zuschläge für Parkplätze

Für die Auslastung des Parkplatzes wurde auf das Verkehrsgutachten zum möglichen Vorhaben zurückgegriffen. Im vorliegenden Fall wurden folgende Parkbewegungen angesetzt:

Nutzung	Wechsel je Stunde	K _{PA} in dB	K _I in dB	K _D in dB	K _{StrO} in dB	Summe Zuschläge in dB
Parkplatz Möbelmarkt	550	0	4	-*	-*	4

Tabelle 5.2: Ausgangsdaten Parkplatz
 * da die Fahrten gesondert berechnet wurden, ist der Zuschlag K_D nicht erforderlich

5.3 Übrige Schalleistungspegel

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

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

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

S = Messfläche in m²

Aufgrund der Ausgangsdaten wurde die Immissionsprognose mit der in der TA Lärm geforderten Genauigkeit (detaillierte Prognose) durchgeführt.

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

Anlage	Schalleis- tungspegel	Schalleis- tungspegel	Dauer pro Vorgang	Anzahl Vorgänge tags/nachts (lauteste volle Stun- de)
	L_w in dB(A)	L'_w in dB(A) / m		
Lkw Fahrt, Einfahrt und Ausfahrt	-	63,0	Pro Meter, auf 1 h bezo- gen	830 / 0
Lkw Rangieren inkl. Rückfahrtsignal	-	68,0	Pro Meter, auf 1 h bezo- gen	415 / 0
Lkw Ein-/Ausparken (pro Vorgang)	80,0	-	auf 1 h be- zogen	830 / 0
Palettenhubwagen über Innenrampe mit Torrandabdichtung, Be-/ Entladung Lkw (2 Vorgänge pro Palette)	80,0	-	auf 1 h be- zogen	17.200 / 0
Rollgeräusche auf Wagenboden	75,0	-	auf 1 h be- zogen	17.200 / 0
Pkw Fahrt, Kunden/Mitarbeiter	-	47,5	Pro Meter, auf 1 h bezo- gen	8.750 / 10
Kühlung, Lüftung	100,0	-	kontinuierlich 24 h/d	1 / 1

Tabelle 5.3: Schalleistungspegel der Vorgänge im Freien

Der Schalleistungspegel der Lüftungs- und Kühlanlagen wurden in Summe konservativ auf dem Dach entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik vorgegeben. Für die stationären Anlagen wurde ein kontinuierlicher Betrieb berücksichtigt.

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie [8] für eine Oberfläche mit Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ein Zuschlag von $K_{Str0} = 1$ dB angesetzt.

Der Aufenthaltsort der Fahrzeuge beim Fahren ist jeweils nicht festgelegt. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass sich die jeweilige Schalleistung gleichmäßig auf die jeweils genutzte Gesamtstrecke (An- bzw. Abfahrt) verteilt. Die Aufteilung erfolgt programmgesteuert. Die Immissionsberechnungen erfolgten bezogen auf einen Zeitraum von 16 h (Tag) bzw. 1 h (lauteste volle Nachtstunde).

5.4 Spitzenpegel

Gemäß TA Lärm ist eine getrennte Untersuchung von einzelnen, kurzzeitig herausragenden Geräuschereignissen durchzuführen. Im vorliegenden Fall wurden folgende Spitzenpegel berücksichtigt:

Bremse Lkw:	$L_{Wmax} = 110,0 \text{ dB(A)}$
Pegelspitzen Pkw:	$L_{Wmax} = 99,0 \text{ dB(A)}$

6 Betriebszeiten, Einwirkzeiten

Der Markt wird maximal werktags in der Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr betrieben, wobei nach 22.00 Uhr noch Pkw-Parkbewegungen stattfinden können. Die Anlieferung kann ab 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr erfolgen. Die Kühlanlage und die Lüftung laufen kontinuierlich tagsüber und nachts. Es wurden somit folgende Einwirkzeiten nach TA Lärm zu Grunde gelegt:

Markt

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
			(lauteste volle Stunde)

Anlieferung

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	0,0 h
			(lauteste volle Stunde)

Kühlung/Lüftung

werktags	in der Zeit von	06.00 – 07.00 Uhr	1,0 h
	in der Zeit von	07.00 – 20.00 Uhr	13,0 h
	in der Zeit von	20.00 – 22.00 Uhr	2,0 h
nachts	in der Zeit von	22.00 - 06.00 Uhr	1,0 h
			(lauteste volle Stunde)

7 Zugehöriger Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach Nummer 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie in Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [11]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aufgrund der Betrachtungen des Verkehrsgutachtens [13] und den Ergebnissen der manuellen Verkehrszählung der BAST (2015) ist bei Anzahl an Fahrzeugbewegungen davon auszugehen, dass sich der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch nicht um mindestens 3 dB(A) erhöht. Die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf der öffentlichen Straße wurden daher nicht gesondert berechnet.

8 Tieffrequente Geräusche

Gemäß Nummer 7.3 der TA Lärm [4] ist zu überprüfen, ob die geplante Anlage tieffrequente Geräuschimmissionen, d. h. Geräuschimmissionen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen, in der Nachbarschaft verursacht.

Dazu sind die einzelnen Geräuschquellen dahingehend zu untersuchen, ob von ihnen gemäß Anhang A.1.5 der TA Lärm typischerweise tieffrequente Geräuschemissionen ausgehen können.

Im vorliegenden Fall sind keine Anlagen geplant, von denen tieffrequente Geräuschemissionen zu erwarten sind. Eine weitergehende Untersuchung entfällt hier daher.

9 Berechnung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm

9.1 Allgemeines

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

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W \text{ Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

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

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

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [5] ab.

Hierin bedeuten:

Hierin bedeuten:

- L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2
- L_W = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)
- K_0 = $D_1 + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, mit:
 - D_1 = Richtwirkungsmaß in dB
 - D_Ω = Raumwinkelmaß in dB
- A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB
- A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB
- A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB
- A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB
- A_{misc} = $A_{\text{fol}} + A_{\text{hous}} + A_{\text{site}}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:
 - A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB
 - A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB
 - A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Fenster der vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume. Es wurde folgende Immissionsorthöhe über Straßenniveau zu Grunde gelegt:

IO 1:	h = 5,2 m (1. OG)
IO 2:	h = 5,2 m (1. OG)
IO 3:	h = 2,4 m (EG)
IO 4:	h = 2,4 m (EG)
IO 5:	h = 5,2 m (1. OG)
IO 6:	h = 5,2 m (1. OG)
IO 7:	h = 2,4 m (EG)

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.0 der Braunstein + Berndt GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [14] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [10].

9.2 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognoseungenauigkeit. Da für die vorliegende Prognose mehrere Einzelquellen Eingang fanden, ist die zu erwartende Prognoseungenauigkeit entsprechend geringer. Die Angabe in der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 genannte Aussagegenauigkeit ist somit als konservativ zu betrachten. Da für alle Ausgangsgrößen (Schalleistungspegel, Häufigkeiten, Impulszuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

9.3 Ergebnisse der Berechnungen

Die verwendeten Abkürzungen sind im [Anhang C](#) erläutert. Der [Anhang D](#) zeigt die Rechenlauf-Informationen der Schallausbreitungsrechnung mit allen Parametern. Die Berechnung der Mittelungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte ist in den Ausdrucken in [Anhang E](#) aufgeführt.

10 Beurteilung gemäß TA Lärm

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

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

Hierin bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)
- T_j = Teilbeurteilungszeit
- $L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)
- C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

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

10.1 Meteorologische Korrektur (C_{met})

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

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0[1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ in dB, sonst}$$

Dabei ist:

- h_s = Höhe der Quelle in m
- h_r = Höhe des Immissionsortes in m
- d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Aufgrund der geringen Abstände und im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

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

10.2 Tonzuschläge (K_T)

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

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

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

10.3 Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegels L_{WAeq} . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungspegelangaben L_{WATeq} vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels L_{AFTeq} , enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der L_{WATeq} eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Die Geräusche bei den einzelnen Vorgängen auf dem Betriebsgelände können auffällig durch Impulse sein. Hierfür werden folgende Zuschläge berücksichtigt:

Abstellen Pkw: $K_I = 4 \text{ dB}$

Bei den übrigen Quellen wird die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren (5 s Takte) berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht:

Restliche Quellen: $K_I = 0 \text{ dB}$

Die Zuschläge für die Impulshaltigkeit sind in den Tabellen „Schallleistungspegelberechnung“ im Anhang C unter der Spalte „Num. Add. dB“ aufgeführt und in den Berechnungen bereits enthalten.

10.4 Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

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

an Werktagen	06.00 Uhr bis 07.00 Uhr
	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
an Sonn- und	06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
Feiertagen	13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
	20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

für die Gebiete

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

ein Zuschlag von $K_R = 6$ dB.

Die Immissionsorte IO 1 bis IO 7 liegen in einem Mischgebiet. Somit ergibt sich ein Zuschlag von:

IO 1 bis IO 7: $K_R = 0$ dB

Die Berücksichtigung der Zuschläge wird automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den berechneten Immissionspegeln im Anhang E.

11 Zusammenfassung und Ergebnisse Gewerbelärm

Durch den möglichen Betrieb des Möbelmarktes im Gewerbestraße Goch-Weeze im Bereich der Gemarkung Goch, Flur 28, Flurstücke 113 und 260 tlw. ist an den betrachteten Immissionsorten unter Berücksichtigung der unter Punkt 5 genannten Eingangsdaten maximal mit folgenden gerundeten Beurteilungspegeln L_r als Zusatzbelastung gemäß TA Lärm für den Tag- und Nachtzeitraum zu rechnen:

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Royland 14	37	30	60	45
IO 2: Weezer Straße 201	38	31	60	45
IO 3: Gocher Straße 199	48	36	60	45
IO 4: Gocher Straße 200	49	37	60	45
IO 5: Höst-Vornicker-Weg 13	36	27	60	45
IO 6: Am Sandthof 14	34	26	60	45
IO 7: Am Bössershof 10	50	37	60	45

Tabelle 11.1: Beurteilungspegel Zusatzbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Betrieb des Marktes an allen Immissionsorten tagsüber um mindestens 10 dB(A), nachts um mindestens 8 dB(A), unterschritten bleiben. Eine Berücksichtigung der Vorbelastung entfällt somit, vgl. Punkt 3.

Durch einzelne, selten auftretende, kurzzeitige Geräuschereignisse können an den betrachteten Immissionsorten folgende Maximalpegel auftreten:

Immissionsort	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)		zulässiger Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1: Royland 14	45	33	90	65
IO 2: Weezer Straße 201	39	39	90	65
IO 3: Gocher Straße 199	52	52	90	65
IO 4: Gocher Straße 200	55	55	90	65
IO 5: Höst-Vornicker-Weg 13	42	30	90	65
IO 6: Am Sandthof 14	39	29	90	65
IO 7: Am Bössershof 10	57	46	90	65

Tabelle 11.2: Spitzenpegel Zusatzbelastung

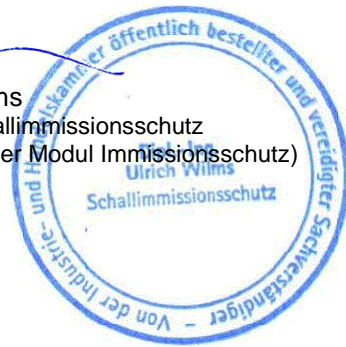
Die Ergebnisse in Tabelle 11.2 zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel gemäß TA Lärm an allen Immissionsorten tagsüber und nachts eingehalten werden.

Die Ansiedelung eines großflächigen Einzelhandels (hier: Möbelmarkt) erfüllt somit die Anforderungen der TA Lärm.

Grevenbroich, den 16.01.2018



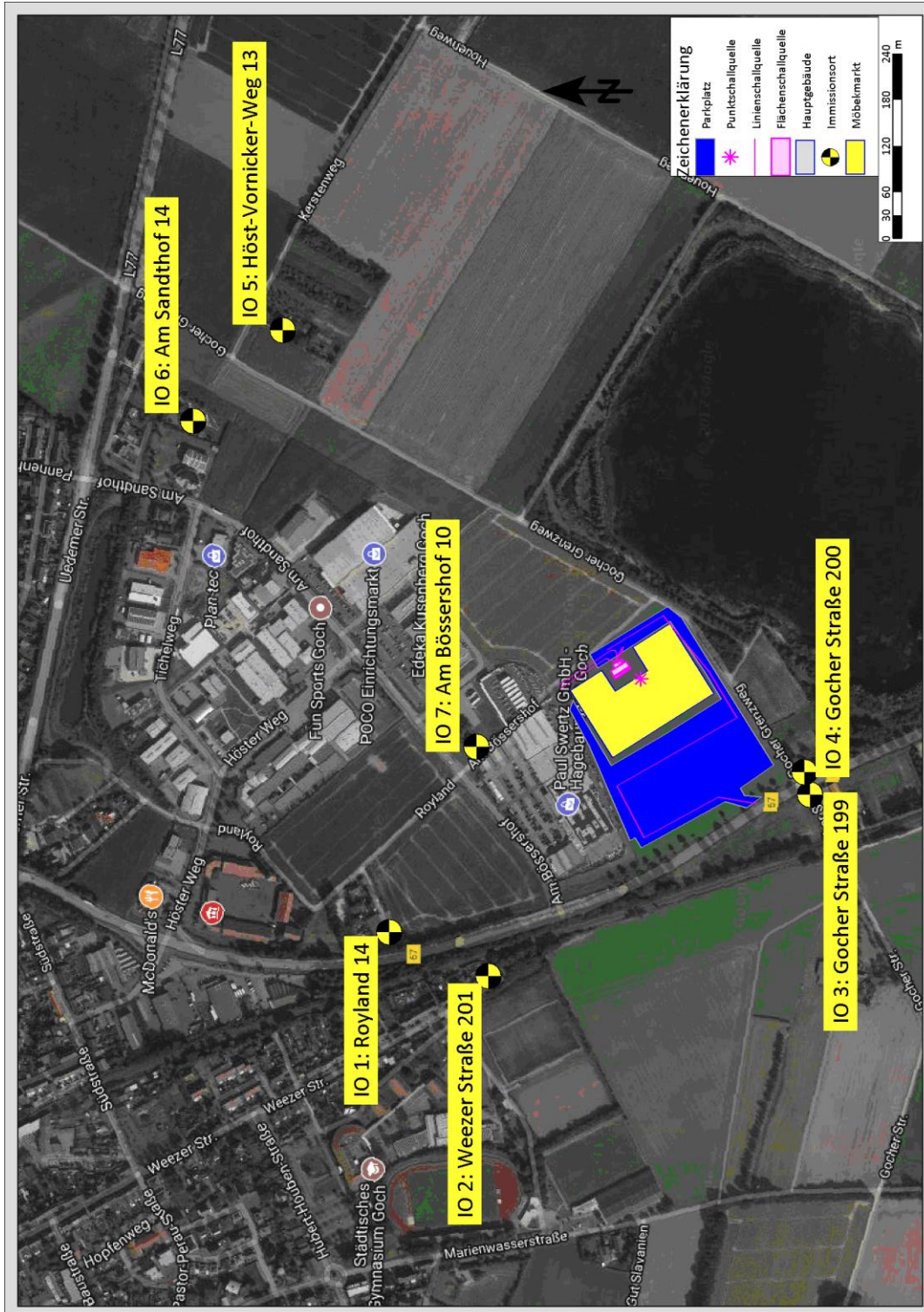
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
(Ö. b. u. v. S. für Schallimmissionsschutz
fachlich Verantwortlicher Modul Immissionsschutz)



Dipl.-Ing. Klaus Bohmer
(Projektleiter)

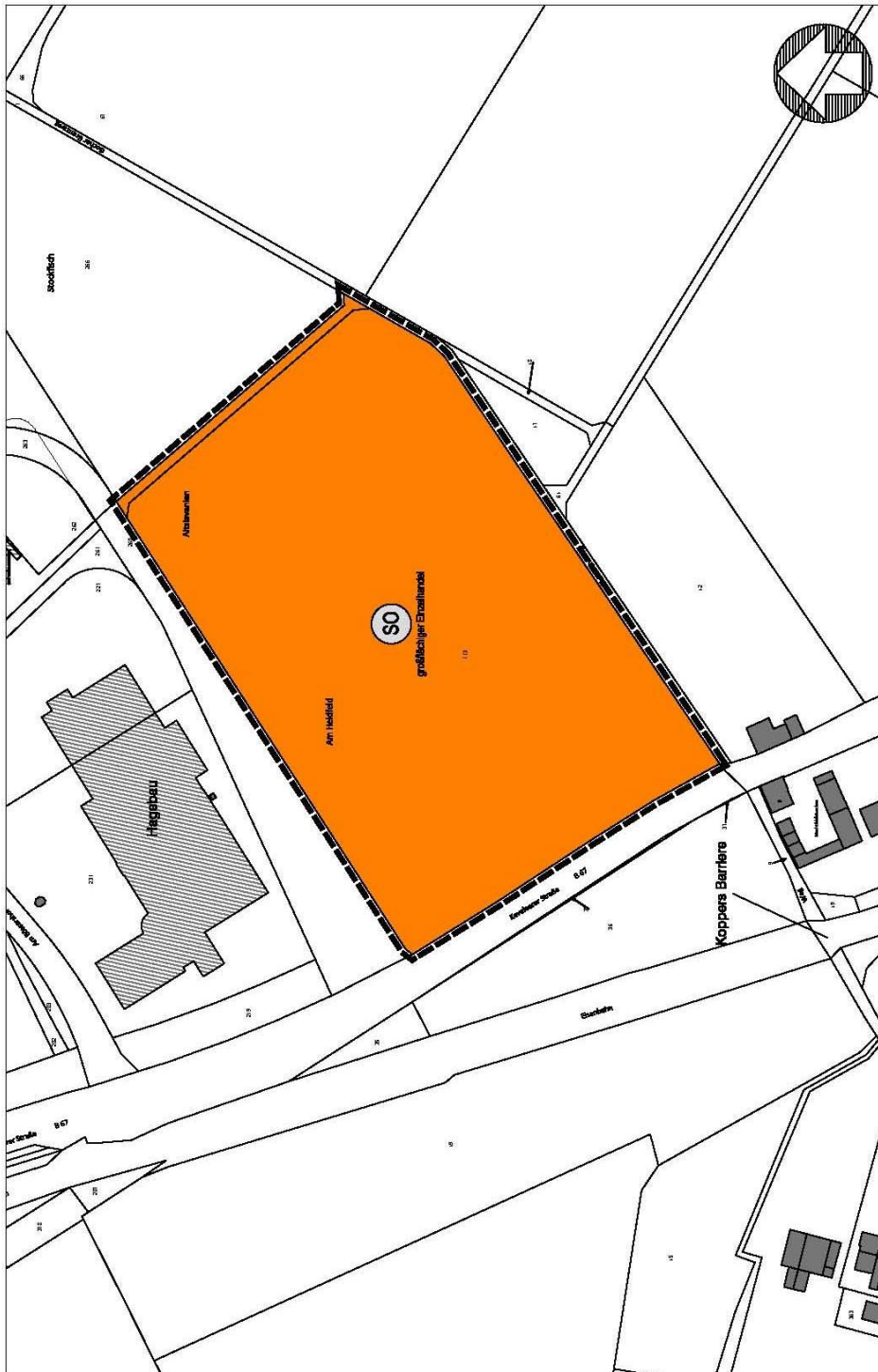
Anhang A: Pläne

Anhang A1: Lageplan mit Immissionsorten (IO)



Anhang A2: Geltungsbereich des B-Planes

Anlage zur DS GWG. 10/2017



Anhang B: Mögliche Nutzung

Anhang B1: Konzept großflächiger Einzelhandel



Anhang B2: Auszug Verkehrsgutachten



Dezember 2017
Seite 16 (36)

6 Anhang A Verkehrserzeugung

Kunden- und Besucherverkehr (Pkw-Fahrten)																			
Flächen	Art der Nutzung	VKF [m²]		Fläche [ha]		Kunden/m² VKF		Anz. Kunden		Wege/Tag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzungsgrad		MIV-Fahrtend (Q+Z)			
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
Fläche 1	Fläche 1: Möbelmarkt (Investorenangaben)	35.650				0,081		2.888	3.690	2,0		100%		1,8		2,0		2.888	4.100
	Fl. 1: Innenstadtrelevante Verkaufsfächen	2.500				0,45		1.125	1.375	2,0		100%		1,2		1,6		1.405	2.292
	Summe	38.150			0,0													4.294	6.391

Verbundeffekt												
Verbundeffekt	MIV-Fahrtend (Q+Z)		Ant. QV an Spitzenstd.		Ant. ZV an Spitzenstd.		QV Spitzenstd.		ZV Spitzenstd.		Pkw-Fahrten	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
5%	10%	0%	5%	10,6%	13,6%	12,0%	14,1%	130	265	147	275	
10%	20%	10%	30%	10,3%	15,1%	7,8%	13,4%	36	138	27	123	
				3,158	5,728			166	403	175	387	

Beschäftigtenverkehr (Pkw-Verkehr)																		
Flächen	Art der Nutzung	VKF [m²]		Fläche [ha]		m² VKF/Beschäftigte		Beschäftigte/ha		Anz. Beschäftigte		Wege/Tag		MIV-Anteil		Besetzungsgrad		
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	
Fläche 1	Fläche 1: Möbelmarkt (Investorenangaben)	35.650				50		548	713	2,0		3,0		70%		90%		1,1
	Fl. 1: Innenstadtrelevante Verkaufsfächen	2.500				10		83	250	2,0		3,0		70%		90%		1,1
	Summe	38.150			0,0													

MIV-Fahrtend (Q+Z)												
MIV-Fahrtend (Q+Z)	Ant. QV Spitzenstd.		Ant. ZV an Spitzenstd.		QV Spitzenstd.		ZV Spitzenstd.		Pkw-Fahrten			
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max		
696	1.750	7,0%	0,3%	13,8%	0,3%	1,1%	9	24	121	1		
106	614	7,0%	0,3%	13,8%	1,0%	3	42	4	42	0		
	804								28	163		

Liefer- und Lkw-Verkehr (Lkw-Fahrten)																
Flächen	Art der Nutzung	VKF [m²]		Fläche [ha]		Lkw-Fahrten/Beschäft.		Lieferfahrtdend (Q+Z)		Ant. ZV an Spitzenstd.		QV Spitzenstd.		ZV Spitzenstd.		
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	
Fläche 1	Fläche 1: Möbelmarkt (Investorenangaben)	35.650				642		784	5,3%	7,0%	3,8%	5,0%	17	27	12	20
	Fl. 1: Innenstadtrelevante Verkaufsfächen	2.500				38		46	5,3%	7,0%	3,8%	5,0%	1	2	1	1
	Summe	38.150			0,0								18	29	13	21

*kw-Einheiten (Umrechnungsfaktor 2,0) 36 58 25 42

Verkehrsgutachten für einen Möbelmarkt im Gewerbepark Goch-Weeze

Anhang C: Erläuterung der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Legende

Quelle		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Amisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + ADI + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten

Anhang D: Rechenlauf-Informationen

[ALLGEMEIN]

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: "Gewerbepark Weeze.sit"
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 2)
Berechnungsbeginn: 16.01.2018 09:40:54
Berechnungsende:
Kernel Version: SoundPLAN 8.0 (03.11.2017) - 32 bit

[PARAMETER]

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

5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-90
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-90
Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene: Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode
Minderung
Bewuchs: Keine Dämpfung
Bebauung: Keine Dämpfung
Industriegelände: Keine Dämpfung

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
Verwende G_l ($A_{bar}=Dz-Max(A_{gr},0)$) statt G_l (12) ($A_{bar}=Dz-A_{gr}$) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. $C_0(6-22h)[dB]=0,0$; $C_0(22-6h)[dB]=0,0$;
Cmet für L_{max} Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: $C_2=20,0$
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0
Zerlegungsparameter:
Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4
Minderung
Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

[DATEN]

Quelle	Quertyp	L _T	L _N	L _w	L _w	l oder S	KI	KT	ko	S	Adv	Agr	Avar	Aatm	Amisc	ADI	dL _{refl}	L _s	C _{met(L_T)}	C _{met(L_N)}	dL _{w(L_T)}	dL _{w(L_N)}
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB
		RW,T80	RW,N46	RW,T,max 90	RW,N,max 66	L _T 32,5	RW,N,max 66	L _T 32,5	L _T 32,5	L _T 32,5	L _T 26,0	L _T 26,0	L _T max 38,8	L _T max 38,8	L _T max 38,8	L _{N,max}	LN,max	dB(A)	dB	dB	dB	dB
Immissionsort 10.6: Am Sandthof 14	Punkt	26,0	26,0	100,0	100,0	0	0,0	0	0	670,41	-67,9	0,3	-3,9	-3,3	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Linie	21,4	63,0	79,5	44,7	0	0,0	0	0	612,60	-66,7	-0,9	-3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	19,7	61,2	80,0	75,4	0	0,0	0	0	620,38	-66,9	0,6	-4,5	-6,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	23,5	63,0	81,9	78,3	0	0,0	0	0	614,82	-66,8	-0,9	-3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	19,7	61,2	80,0	75,4	0	0,0	0	0	627,66	-66,9	0,6	-4,5	-6,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	25,0	68,0	82,8	30,5	0	0,0	0	0	621,49	-66,9	-0,9	-3,5	-3,1	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	25,9	62,1	80,0	61,5	0	0,0	0	0	637,46	-67,1	0,3	-4,3	-6,4	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	20,2
	Linie	26,4	47,5	74,9	649,9	1,0	0,0	0	0	738,44	-68,4	-1,0	-6,4	-2,5	0,0	0,0	0,0	1,3	-2,0	0,0	0,0	27,4
	Linie	16,8	47,0	70,0	198,6	0,0	0,0	0	0	631,78	-67,0	0,3	-4,3	-6,3	0,0	0,0	0,0	3,0	-4,3	0,0	0,0	20,2
	Parkplatz	20,1	24,9	70,0	32544,7	0,0	0,0	0	0	782,62	-68,9	-1,1	-6,3	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,8	-7,3	0,0	0,0	27,4
Immissionsort 10.7: Am Bösserhof 10	Punkt	36,9	36,9	100,0	100,0	0	0,0	0	0	230,65	-58,3	0,7	-4,3	-1,3	0,0	0,0	0,0	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	Linie	36,3	63,0	79,5	44,7	0	0,0	0	0	172,48	-56,7	-0,3	-3,0	-1,3	0,0	0,0	0,0	3,1	22,2	0,0	0,0	14,1
	Linie	39,1	61,2	80,0	75,4	0	0,0	0	0	166,26	-56,4	1,0	0,0	-1,3	0,0	0,0	2,5	24,9	0,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	40,1	63,0	81,9	78,3	0	0,0	0	0	161,23	-55,1	-0,4	-1,5	-1,4	0,0	0,0	0,0	2,4	26,0	0,0	0,0	14,1
	Linie	39,0	61,2	80,0	75,4	0	0,0	0	0	187,60	-55,5	1,0	0,0	-3,1	0,0	0,0	0,0	2,5	24,9	0,0	0,0	14,1
	Linie	41,0	66,0	82,8	30,5	0	0,0	0	0	172,66	-55,7	-0,3	-0,7	-1,5	0,0	0,0	0,0	2,3	26,9	0,0	0,0	14,1
	Linie	46,9	62,1	80,0	61,5	0	0,0	0	0	187,13	-55,5	0,9	0,0	-3,4	0,0	0,0	0,0	3,7	26,7	0,0	0,0	20,2
	Linie	32,6	47,5	74,9	649,9	1,0	0,0	0	0	272,05	-58,7	-0,3	-10,2	-0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	4,2	0,0	0,0	27,4
	Linie	34,8	47,0	70,0	198,6	0,0	0,0	0	0	185,84	-55,4	0,9	0,0	-3,4	0,0	0,0	0,0	2,6	14,6	0,0	0,0	20,2
	Parkplatz	30,8	24,9	70,0	32544,7	0,0	0,0	0	0	285,24	-58,1	0,2	-8,7	-0,7	0,0	0,0	0,0	1,7	3,4	0,0	0,0	27,4