

Anlage

F	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. III/Ub 2.2 der Stadt Bielefeld mit nachträglicher Berechnung zur freien Schallausbreitung Dekra Automobil GmbH, Bielefeld, 24.06.2016 / 21.07.2016
----------	--

Prognose Schallimmissionen

Auftraggeber: DOMO 1999 Immobilien GmbH
Potsdamer Straße 138
33719 Bielefeld

Untersuchungsgegenstand: Bebauungsplan Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“ der Stadt Bielefeld (Nordrhein-Westfalen)

Zuständige Behörde: Stadt Bielefeld

Projektnummer: 5531710035

Durchgeführt von: DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann
Oldentruper Str. 131
D-33605 Bielefeld
Telefon: +49.521.92795-83
E-Mail: arne.herrmann@dekra.com

Auftragsdatum: 30.04.2016

Berichtsumfang: 36 Seiten Textteil und 16 Seiten Anhang

Aufgabenstellung: Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“ der Stadt Bielefeld

Hinweis: Die schalltechnische Untersuchung 553171035-B03 vom 24.06.2016 ersetzt die vorangegangene schalltechnische Untersuchungen 553171035-B01 vom 14.07.21015 zum B-Plan Nr. III/U 2.2 „Bollstraße“ der Stadt Bielefeld

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	7
3 Aufgabenstellung	7
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	8
5 Beschreibung der Örtlichkeiten	9
5.1 Plangebiet	9
5.2 Kfz-Verkehr	10
5.3 Bahn-Verkehr	11
5.4 Gewerbelärm	11
6 Beurteilungskriterien	19
7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	20
7.1 Berechnungsverfahren	20
7.2 Berechnungsverfahren Kfz-Verkehr	21
7.3 Berechnung des Schienenverkehrslärms	22
7.4 Berechnung des Gewerbelärms	23
8 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	28
8.1 Berechnungsergebnisse Kfz- und Bahn-Verkehr	28
8.2 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm	30
9 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	33
10 Ergänzende Beschreibung zur Berücksichtigung eines Mischgebietes	35
11 Schlusswort	36

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant die Entwicklung einer Bebauung an der Straße „Am Bollholz“ innerhalb des B-Plans Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“ in Bielefeld (s. Anl. I). Das Gebiet des B-Plans wird im Folgenden als Plangebiet bezeichnet.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im Bereich des Plangebietes fordert die Genehmigungsbehörde in Bezug auf das Plangebiet eine Betrachtung des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrs, sowie eine Betrachtung des einwirkenden Gewerbelärms durch die südlich des Plangebietes liegende Firma Niehage.

Die schalltechnische Untersuchung 553171035-B03 vom 24.06.2016 ersetzt die vorangegangene schalltechnische Untersuchungen 553171035-B01 vom 14.07.21015 [23] zum B-Plan Nr. III/U 2.2 „Bollstraße“ der Stadt Bielefeld.

Aufgrund von Änderungs- und Ergänzungsvorgaben der Genehmigungsbehörde [17] erfolgt die Durchführung dieser ergänzenden schalltechnischen Untersuchung. Folgenden Änderungen und Ergänzungen wurden in die Untersuchung mit eingearbeitet:

Betrachtung Kfz- und Bahn-Verkehr

Ergänzende Aussage zu möglichen aktiven Schallschutzmaßnahmen im Bereich des Plangebietes.

Änderung der maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit im 4-Spurigen Bereich der B66 von 120 km/h auf 100 km/h.

Berücksichtigung eines Lkw-Anteils auf der B66 von 22 % gemäß den Prognosevorgaben des Amtes für Verkehr der Stadt Bielefeld mit dem Prognosehorizont 2025.

Keine Überlagerung von Gewerbelärm mit Kfz- und Bahn-Verkehrslärm.

Betrachtung Gewerbelärm

Berücksichtigung einer möglichen gewerblichen Vorbelastung durch die Gewerbebetriebe im Bereich des Bebauungsplans Nr. 01/06 „Gewerbegebiet Asemissen“ der Gemeinde Leopoldshöhe [24].

Zusätzliche Berücksichtigung eines Immissionspunktes östlich des Plangebietes bzw. der Firma Niehage (s. a. Anl. I, IP6)

In der schalltechnischen Untersuchung ist zu betrachten, ob die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet tags / nachts 55 / 45 dB(A) für das Plangebiet infolge des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrs überschritten werden.

Des Weiteren soll in der schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit innerhalb des Plangebietes an den nächstgelegenen möglichen Baugrenzen infolge des Betriebes der südlich liegenden Firma Niehage überschritten werden.

Die immissionsschutzrechtliche und die planungsrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Betrachtung Gewerbelärm

Ein Vergleich der vorgegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Tageszeit für ein Allgemeines Wohngebiet (nördlich und östlich der Firma Niehage) und ein Mischgebiet (westlich der Firma Niehage) mit den ermittelten Beurteilungspegeln zeigt (s. a. Anl. V), dass unter Berücksichtigung der Angaben der Firma Niehage, der im Berichtstext aufgeführten Emissionsansätze und Einwirkzeiten, der Vorbelastung durch das Gewerbegebiet Asemissen und der unter Punkt 9 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte in allen Bereichen des Plangebietes im EG und OG unterschritten werden.

Unter Punkt 10 erfolgt eine ergänzende Beschreibung zur Berücksichtigung der Gebietseinstufung Mischgebiet für die Immissionspunkte IP1 bis IP3.

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegel der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit im gesamten Plangebiet unterschritten werden.

Betrachtung Kfz- und Bahn-Verkehr

In der folgenden Tabelle 1 wird dargestellt, ob gemäß Vorgabe der Genehmigungsbehörde die Orientierungswerten der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet unterschritten werden.

Detailliert werden die Berechnungsergebnisse unter Punkt 8.1 und 8.2 beschrieben und in den Anlagen II und III in Form von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt. Die ermittelten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [5] können der Anlage IV entnommen werden.

Tabelle 1 – Unterschreitung / Überschreitung Orientierungswerte tags / nachts

Orientierungswerte DIN 18005	
tags 55 dB(A)	nachts 45 dB(A)
EG	
55 – 60 südwestliche Ecke (ein Grundstück) des Plangebietes < 55 restliches Plangebiet	45 – 50 dB(A) südwestliches Plangebiet < 45 restliches Plangebiet
OG	
55 – 60 südwestliche Ecke (zwei Grundstücke) des Plangebietes < 55 restliches Plangebiet	50 – 55 dB(A) südwestliche Ecke (ein Grundstück) des Plangebietes 45 – 50 mittleres Plangebiet < 45 restliches Plangebiet

- Die schalltechnische Untersuchung für das Plangebiet hat gezeigt,
 - dass der Orientierungswert der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) im EG und OG in fast allen Bereichen des Plangebietes unterschritten und nur in Teilbereichen im westlichen Plangebiet überschritten wird. (s. Anl. II).
 - dass der Orientierungswert der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) im EG und OG im südlichen und mittleren Bereich des Plangebietes überschritten und in den nördlichen Bereichen des Plangebietes unterschritten wird (s. Anl. III).

Außenbereiche

Eine Bewertung der Lärmsituation für die Außenbereiche kann dem Punkt 8.1 entnommen werden. Unter Berücksichtigung der durchgeführten Berechnungen und der ermittelten Beurteilungspegel wird im EG der Orientierungswert der DIN 18005 zur Tageszeit in fast allen Außenbereichen unterschritten.

Aktive / passive Schallschutzmaßnahmen für die Wohnbebauung

Anmerkungen zu aktiven / passiven Schallschutzmaßnahmen können dem Punkt 8.1 entnommen werden.

Die Abwägung, ob aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen für die geplanten Häuser im Plangebiet vorgesehen werden sollten, bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 30.04.2016 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der DOMO 1999 Immobilien GmbH aus 33719 Bielefeld mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Entwicklung einer Bebauung an der Straße „Am Bollholz“ innerhalb des B-Plans Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“ in Bielefeld (s. Anl. I).

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten im Bereich des Plangebietes fordert die Genehmigungsbehörde in Bezug auf das Plangebiet eine Betrachtung des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrs, sowie eine Betrachtung des einwirkenden Gewerbelärms durch die südlich des Plangebietes liegende Firma Niehage.

In der schalltechnischen Untersuchung ist zu betrachten, ob die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet tags / nachts 55 / 45 dB(A) für das Plangebiet infolge des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrs überschritten werden.

Des Weiteren soll in der schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit innerhalb des Plangebietes an den nächstgelegenen möglichen Baugrenzen infolge des Betriebes der südlich liegenden Firma Niehage überschritten werden.

Dabei soll lt. Aussage der Genehmigungsbehörde berücksichtigt werden, dass durch das Plangebiet eine heranrückende Wohnbebauung an die vorhandene Firma Niehage entsteht und möglichst die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten werden sollen. Sollte dies aufgrund der Nutzung nicht möglich sein, sollen die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nicht überschritten werden.

Obwohl es in den Regelwerken erstmal nicht vorgesehen ist, werden die Geräuschimmissionen infolge des Kfz- und des Bahn-Verkehrs in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde überlagert.

Eine Überlagerung des Gewerbelärms mit den Geräuschimmissionen infolge des Kfz- und Bahn-Verkehrs erfolgte gemäß Vorgabe der Genehmigungsbehörde [17] nicht.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien und Vorschriften zugrunde:

- | | | |
|------|----------------|---|
| [1] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (08/1998) |
| [2] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [3] | DIN EN 12354-4 | „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (04/2001) |
| [4] | DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau“ (7/2002) mit Beiblatt 1 (5/1987) |
| [5] | DIN 4109 | „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Anforderungen und Nachweise“ (11/1989), DIN 4109/A1 Änderung A1 (1/2001) sowie DIN 4109- Berichtigung 1 (8/1992) |
| [6] | 16.BImSchV | 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12.6.1990) |
| [7] | RLS-90 | „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990) |
| [8] | RAS-Q 96 | „Richtlinien für die Anlage von Straßen“ (1996) |
| [9] | VLärmSchR 97 | „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ - VLärmSchR 97 des Bundesministeriums für Verkehr (Ausgabe 1997) |
| [10] | Schall 03 | „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen Schall 03“ der Deutschen Bundesbahn, Zentralamt München (Akustik 03) (Ausgabe 1990) |
| [11] | VDI 2719 | „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (08/1987) |
| [12] | Studie | „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192, 1995 |

- [13] Studie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Laderäusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005
- [14] Studie „Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage

Der Bearbeitung lagen weitere, projektbezogene Unterlagen zugrunde:

- [15] Lageplan (s. Anl. VI)
- [16] Mündliche und schriftliche Auskünfte des Auftraggebers
- [17] Mündliche und schriftliche Auskünfte der Genehmigungsbehörde
- [18] Mündliche und schriftliche Auskünfte der Gemeinde Leopoldshöhe
- [19] Mündliche Auskünfte der Firma Niehage
- [20] Verkehrszahlen der Stadt Bielefeld für den Prognosehorizont 2025 für die Bundesstraße 66
- [21] Bahnverkehrszahlen der Eurobahn zur Bahnstrecke Bielfeld – Lage (Lippe)
- [22] Schalltechnische Untersuchung zum Wohngebiet „Am Bollholz / Fleischerei Niehage“ an der Straße „Am Bollholz“ in Bielefeld mit der Auftragsnummer 07-167 aus den Jahren 2007 und 2008 des Ingenieurbüros Prof. Dr.-Ing. K. Beckenbauer das seit 2009 zur DEKRA gehört.
- [23] Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“ der Stadt Bielefeld, erstellt durch die DEKRA mit der Auftragsnummer 553171035-B01 vom 14.07.2015
- [24] Bebauungsplans Nr. 01/06 „Gewerbegebiet Asemissen“ der Gemeinde Leopoldshöhe

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

5.1 Plangebiet

- Das Plangebiet liegt südlich und westlich der Straße „Am Bollholz“, östlich der Straße „Am Rollkamp“ und nördlich der Firma Niehage in Bielefeld.
- Auf der West-, Ost- und Nordseite des Plangebietes ist Wohnbebauung vorhanden.
- Südlich der ersten Grundstücke des Plangebietes verläuft in einem Abstand von ca. 20 m die Bahnstrecke Bielefeld – Lage (Lippe), die eine nicht elektrifizierte Nebenstrecke darstellt.
- Südlich des Plangebietes bzw. der Bahnstrecke verläuft in einem Abstand von ca. 220 m die Bundesstraße 66 (Bielefeld – Lemgo).

- Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser schalltechnischen Untersuchung ist entlang der Bahnstrecke im Bereich des Plangebietes kein Lärmschutzwall oder -wand vorhanden oder geplant. Die Bahnstrecke verläuft ca. auf dem Höhenniveau des Plangebietes.
- Die westlich des Plangebietes verlaufende B66 verläuft in einem leichten Einschnitt ca. 2 m unter dem Geländeniveau Plangebietes. In östlicher Richtung liegt die Straße an der nächstgelegenen Ampelkreuzung wieder auf dem Höhenniveau des umliegenden Geländes. Lärmschutzwälle oder -wände sind nicht vorhanden.
- Die abschirmende Wirkung des Geländeeinschnitts sowie der vorhandenen Bebauung wurde bei den Berechnungen mit berücksichtigt.
- Im Plangebiet sollen überwiegend 2-geschossige Wohnhäuser gebaut werden.
- In einem Abstand von ca. 200 m liegt östlich vom Plangebiet das Gewerbegebiet Asemissen der Gemeinde Leopoldshöhe.

5.2 Kfz-Verkehr

- Bei den Berechnungen von Kfz-Immissionen auf öffentlichen Straßen ist die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV-Wert) über 24 h als Jahresmittelwert die wichtigste Ausgangsgröße.
- Gemäß Vorgabe der Genehmigungsbehörde ist nur der öffentliche Kfz-Verkehr auf der südlich in ca. 200 m Entfernung verlaufenden B66 bei den Berechnungen zu berücksichtigen.
- Die B66 verläuft in einem Geländeeinschnitt und liegt ca. 2 m unter dem Höhenniveau des Plangebietes.
- Die B66 ist auf Höhe des Plangebietes und in westliche Richtung ein 4-spurige ausgebauter Autobahnzubringer und in östliche Richtung wird aus der 4-spurigen eine normale 2-spurige Straße.
- Im östlich gelegenen Kreuzungsbereich der B66 mit der Detmolder Straße und der Gewerbestraße ist eine Ampelanlage vorhanden.
- Für die Berechnungen stelle die Genehmigungsbehörde Kfz-Zahlen (DTV-Werte) für die B 66 mit einem Prognosehorizont 2025 [20] zur Verfügung.
- Detailliert wird die Kfz-Frequentierung, etc. in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 – Zur Berechnung erforderliche Ausgangsgrößen

B66	
Straßengattung	Bundesstraße
2-spuriger Ausbau	Breite ca. 16 m
zul. Höchstgeschwindigkeit	Bereich 4-spurig: 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw Bereich 2-spurig: 70 km/h für Pkw und Lkw
Straßenoberfläche	nicht geriffelter Gussasphalt
Steigung	< 5 %, d. h. kein Steigungszuschlag
Ampelanlagen	Kreuzungsbereich mit Detmolder Straße/Gewer- bestraße
DTV ₂₀₁₄ -Wert	23.200 Kfz/24h
DTV ₂₀₂₅ -Wert	23.400 Kfz/24h
Lkw-Anteil:	22 %

5.3 Bahn-Verkehr

- Lt. Aussage der Privatbahn [21] wird die 1-gleisige und nicht elektrifizierte Nebenstrecke nur durch die Eurobahn und Nordwestbahn genutzt.
- Es kann von der in Tabelle 3 aufgeführten Zugbelegungszahlen zur Tages- und Nachtzeit ausgegangen werden.
- Die Strecke wird durch Regionalbahnen genutzt. Nur in Ausnahmefällen kann es vorkommen, dass ein kleiner Güterzug die Strecke nutzt.

Tabelle 3 – Zugbelegungszahlen der Strecke Osnabrück – Hannover im untersuchten Bereich

Zugart	p in %	Zugzahl		mittlere Zuglänge in m	v in km/h
		tags	nachts		
Regionalbahn	100	60	7	100	80

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

p: Anteil der Wagen mit Scheibenbremsen

- Die Fahrbahn weist ein Schotterbett mit Betonschwellen auf. Der Zuschlag gemäß Schall 03 [10] beträgt $D_{Fb} = + 2 \text{ dB(A)}$.

5.4 Gewerbelärm

Allgemeines, Fleischerei Niehage

- Direkt südlich des Plangebietes schließt die Firma Niehage an.
- Die Firma Niehage ist ein fleischverarbeitender Betrieb, der zerlegtes Fleisch angeliefert bekommt, dieses zu verschiedenen Wurst- und Fleischwaren verarbeitet und die Produkte ausliefert oder in einem angegliederten SB-Markt verkauft.

- Lt. Aussage der Firma Niehage [19] erfolgt keine Schlachtung mehr und alle geräuschintensiven Tätigkeiten werden ausschließlich innerhalb des Gebäudes durchgeführt.
- Ergänzend zu der Erzeugung von Wurst- und Fleischwaren werden auch Produkte innerhalb des Gebäudes geräuchert.
- Das Gebäude der Firma Niehage besteht aus massiven, verputztem bzw. gefliestem Mauerwerk, die Decken aus massivem Stahlbeton und die Fenster aus z. T. zu öffnenden Glasbausteinen, die zur Westseite hin ausgerichtet sind.
- Im nördlichen Teil der Betriebsgebäude ist ein kleiner SB-Markt zum Verkauf der hergestellten Fleischprodukte der Firma Niehage angeordnet, im Anschluss schließt in südliche Richtung der Produktionsbereich an und der südliche Teil des Gebäudes dient als Wohngebäude der Inhaber.
- Zusätzlich ist auf der Ostseite des Produktionsbereiches ein Bürotrakt vorhanden.
- Lt. Aussage der Firma Niehage sind ausschließlich im EG die Produktion und in den OG Lagerräume angeordnet. Somit finden alle relevanten und geräuschintensiven Tätigkeiten nur im mittleren Bereich des Betriebsgebäudes statt. Eine Geräuschabstrahlung ist nur im EG in westliche Richtung zu erwarten, da nördlich der Produktion der SB-Markt, südlich das Wohngebäude, östlich der Bürotrakt und im OG Lagerräume angeordnet sind.
- Technische Einrichtungen sind auf der Nordseite und im Dachbereich vorhanden.
- Die Lkw-Anlieferung erfolgt auf der Westseite des Produktionsbereiches, die Auslieferung durch Lieferwagen mit Pkw-Motor auf der Ostseite.
- Ca. 4 Stellplätze für Mitarbeiter und ca. 8 Stellplätze für Kunden sind ebenfalls auf der Ostseite an der Straße „Am Bollholz“ angeordnet.
- Lt. Aussage der Firma Niehage [19] werden die verschiedenen Maschinen und Aggregate unterschiedlich lange während der Betriebszeit betrieben. Als Ansatz auf der sicheren Seite wird ein durchgehender Betrieb der geräuschintensivsten Maschine (Kutter) während der Betriebszeit berücksichtigt.
- Am 06.11.2007 und am 21.11.2007 [22] erfolgte die messtechnische Ermittlung der Geräuschabstrahlung durch die technischen Einrichtungen der Firma Niehage. Bei einem Orts- und Besprechungstermin am 08.06.2015 wurde durch die Firma Niehage bestätigt, dass die technischen Einrichtungen, die Betriebsabläufe, etc. unverändert sind und alle Angaben weiterhin genutzt werden können. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass für die schalltechnisch relevanten technischen Einrichtungen sowie Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 9) vorgesehen werden müssen.

- Betriebszeit Produktion: 6 – 14 Uhr (= 8 h)
- Betriebszeit SB-Markt: 6.30 – 18 Uhr (= 11,5 h)
- Zur Tageszeit erfolgen die An- und Abfahrten von anliefernden Lkw, von Kunden Pkw und die Auslieferung per Lieferwagen mit Pkw-Motor.
- Zur Nachtzeit erfolgt die Anfahrt von bis zu 4 Pkw von Mitarbeitern im Zeitraum zwischen 5 – 6 Uhr, die dann ab 6 Uhr mit dem Betrieb in der Firma Niehage beginnen.
- Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen ist die An- und Abfahrt von Lkw und die Entladung zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) nicht möglich (s. a. Pkt. 9) und lt. Aussage der Firma Niehage [19] auch nicht vorgesehen.

Hinweis: Lt. Aussage des Auftraggebers hat sich die Firma Niehage verpflichtet, mögliche Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes und ggf. auch für ein Mischgebiet im Bereich des Plangebietes durchzuführen.

Pkw-Verkehr, Fleischerei Niehage

- Die Berechnungen auf den Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [14] für die Kunden und Mitarbeiter durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Parkplatz an Verbrauchermärkten mit gepflasterten Fahrwegen ohne lärmarme Einkaufswagen für den SB-Markt und ein P + R Parkplatz für die Mitarbeiter angesetzt.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] berücksichtigt.
- Die Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurde gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [14], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_W \quad L_{WO} \quad K_{PA} \quad K_I \quad K_D \quad K_{StrO} \quad 10 \lg(B \times N) \quad 10 \lg\left(\frac{S}{1m^2}\right) [dB(A)]$$

Hierbei sind

L_W	=	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{WO}	=	63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
K_{PA}	=	0 bzw. 3 dB(A) = Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_I	=	5 dB(A) = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_D	=	$2,5 \times \lg(f \times B - 9)$ dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr. f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B = Bezugsgröße = Gastraumfläche
K_{Stro}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit
$B \times N$	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Spitzenpegel für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm_{ax.}} = 100$ dB(A)
- Spitzenpegel für Pkw-Türen schließen, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm_{ax.}} = 98$ dB(A)
- Spitzenpegel für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [14]:
 $L_{WAm_{ax.}} = 93$ dB(A)
- Gemäß RLS-90 [7] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schalleistungspegel von
 $L_{W',1h} = 47,5$ dB(A)
- Stellplatzanzahl: 8 für Kunden und 4 für Mitarbeiter
- Gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [14] ergeben sich bei einem Verbrauchermarkt mit einer Netto-Verkaufsfläche < 5.000 m² (Bewegungshäufigkeit von 0,10) bei einer Verkaufsfläche von ca. 192 m² ein Pkw-Kundenverkehr zur Tageszeit von bis zu 220 Pkw-Bewegungen/Tag.
- Auf den Stellplätzen der Mitarbeiter wird von einem 1-fachen Wechsel zur Tageszeit mit bis zu 8 Pkw-Bewegungen/Tag ausgegangen und zur Nachtzeit von der Anfahrt von bis zu 4 Pkw-Bewegungen/ungünstige lauteste Nachtstunde.

Einkaufswagen, Fleischerei Niehage

- Eine Box für Einkaufswagen ist im Außenbereich nicht vorhanden bzw. werden diese innerhalb des SB-Marktes abgestellt.
- In den Berechnungsansätzen der Parkplatzlärmstudie 2007 [14] sind die Rollgeräusch der Einkaufswagen auf den gepflasterten Fahrwegen der Stellplätze bereits enthalten.

Lkw- und Anlieferverkehr, Fleischerei Niehage

- Lt. Aussage der Firma Niehage [19] kann von dem in der folgenden Tabelle 4 aufgeführten Lkw-Verkehr an ungünstigen Tagen ausgegangen werden.
- Bis zu 3 Lkw pro Tag und bis zu einem Lieferwagen pro Tag haben ein dieselbetriebenes Kühlaggregat.

Tabelle 4 – Zu erwartender Lkw- und Anlieferverkehr zur Tageszeit (6 – 22 Uhr)

		An-	Entladung				Rangieren		
		zahl/	Dauer ²⁾	Paletten/	LWAF _{eq} , 1h	LWAm _{ax} .	Dauer ³⁾	LWAF _{eq}	LWAm _{ax} .
Anlieferung ²⁾	Zeitraum ²⁾	Tag	(min)	Rollcont.	dB(A)	dB(A)	(min)	dB(A)	dB(A)
Spedition ¹⁾	7 – 20 Uhr	3	≤ 10	-- / 5	86	116	≤ 2	99	105
Entsorgung		1	≤ 5	-- / --	--	--	≤ 2	99	105
Lieferwagen ¹⁾		1	≤ 10	-- / 2	94	116	-- ⁴⁾		
Lieferwagen		5	≤ 10	2 / --	82	116	-- ⁴⁾		

- ¹⁾ Üblicher Betrieb eines dieselbetriebenen Lkw-Kühlaggregates aufgrund von Vergleichsmessungen aus der Parkplatzlärmstudie 2007 beim Be- u. Entladen mit L_{WAeq} 97,0 dB(A).
- ²⁾ Lt. Aussage der Betreiber.
- ³⁾ Angenommene Rangierzeit auf dem Betriebsgelände aufgrund der örtlichen Gegebenheiten.
- ⁴⁾ Anlieferung durch Lieferwagen mit Pkw-Motor.

- Die in Tabelle 4 angegebenen Schallleistungspegel stammen jeweils aus Vergleichsmessungen bzw. aus den unter Punkt 4 aufgeführten Speditionsstudien des Hessischen Umweltamtes [12] [13].
- Für die Fahrwege (s. Anl. I, rote Linie) werden die aus Tabelle 4 angegebenen Anzahl von bis zu 8 Lkw-Bewegungen pro Tag und von bis zu 12 Lieferwagen-Bewegungen pro Tag (mit Pkw-Motor) berücksichtigt.
- Gemäß der Studie des Hessischen Umweltamtes [13] ergibt sich für Fahrwege von Lkw ein Schallleistungspegel von $L_{W',1h} = 63$ dB(A).
- Gemäß RLS-90 [7] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schallleistungspegel von $L_{W',1h} = 47,5$ dB(A)

Technische Aggregate, Fleischerei Niehage

- Auf der Nordseite des SB-Marktes sind im Bereich des Bodens und an der Außenwand Abluftöffnungen angeordnet.
- Im Dachbereich befinden sich zusätzliche Kamine, die durch die Räucherei der Firma Niehage genutzt werden.
- Unter Punkt 9 werden für die technischen Aggregate die maximal möglichen Schallleistungspegel (L_{WAFeq}) angegeben und die einzuhaltenden Randbedingungen aufgeführt. Bei den Berechnungen werden die Kamine 1 – 7 im Dachbereich der Firma

Niehage (s. Anl. V, KH 1 – 7), die Abluftanlage und der Lüfter des SB-Marktes auf der Nordseite der Firma Niehage (s. Anl. V, AL 1 +2) berücksichtigt.

Gebäudeabstrahlung, Fleischerei Niehage

- Die über die Wandflächen sowie über die Tür und zu öffnenden Fenster zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge der Produktion der Firma Niehage werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines 8 h Betriebes von 6 – 14 Uhr zur Tageszeit und von 5 – 6 Uhr in einer lautesten vollen Nachstunde zur Nachtzeit ermittelt.
- Der Innenpegel im Produktionsbereich der Firma Niehage wird aufgrund von Vergleichsmessungen mit $L_i = 90 \text{ dB(A)}$ ununterbrochen für die Betriebszeit zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- Für die Außenbauteile werden die nachstehenden Schalldämm-Maße im eingebauten und betriebsfertigen Zustand abgeschätzt und angesetzt:
 - Glasbausteine (Westseite der Produktion): $R_w = 37 \text{ dB}$ (geschlossen)
 - 2 Glasbausteinfenster (Westseite): $R_w = 10 \text{ dB}$ (zu Lüftungszwecken gekippt)
 - Tür (Südwestseite der Produktion): $R_w = 20 \text{ dB}$ (geschlossen)
 - Massive Außenwände (ca. 36 cm starkes massives Mauerwerk, verputzt bzw. gefliest). $R'_w = 58 \text{ dB}$
- Die Abstrahlung über die Decke wird bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da im 1.OG Lagerräume eingerichtet sind und somit die Geräuschabstrahlung über die Decke vernachlässigt werden kann.
- Die Wandabstrahlung auf der Nord-, Ost- und Südseite des Produktionsbereiches wird ebenfalls nicht berücksichtigt, da hier der SB-Markt, ein Bürotrakt und das Wohnhaus der Firma Niehage anschließen.

Vorbelastung, Bereich Stadt Bielefeld

In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wurde keine weitere Anlage im Sinne der TA Lärm [1] bei den Berechnungen im Bereich der Stadt Bielefeld berücksichtigt, die ggf. eine Vorbelastung darstellen könnten. Die sonstigen Gewerbebetriebe, wie z. B. kleine Dienstleistungsunternehmen oder die südwestlich gelegene Lagerhalle haben eine geringe und schalltechnisch nicht relevante Auswirkung auf das Plangebiet.

Vorbelastung, Bereich Gemeinde Leopoldshöhe

In einem Abstand von ca. 200 m liegt östlich vom Plangebiet das Gewerbegebiet Asemissen der Gemeinde Leopoldshöhe.

Für diesen Bereich besteht der Bebauungsplan Nr. 01/06 „Gewerbegebiet Asemissen“ der Gemeinde Leopoldshöhe [24].

Lt. Aussage der Gemeinde Leopoldshöhe [18] aus dem Mai 2015 wurde für die Aufstellung des B-Plans „Gewerbegebiet Asemissen“ keine schalltechnische Untersuchung erstellt bzw. auch keine Lärm-Emissionskontingentierung durchgeführt. Des Weiteren mussten die dort angesiedelten Gewerbebetriebe keine schalltechnischen Untersuchungen im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren durchführen lassen.

D. h., es gibt keine Angaben zu einer möglichen Vorbelastung durch die vorhandenen Gewerbebetriebe innerhalb des Gewerbegebietes Asemissen.

Im Bereich des Gewerbegebietes Asemissen sind verschiedene produzierende Unternehmen und Dienstleister, Kfz-Werkstätten, eine Waschanlage und eine Spedition angesiedelt. In Teilbereichen, auch in Richtung des Plangebietes, sind auch Betriebsleiterwohnungen vorhanden.

Detaillierte Angaben zu den genehmigten Betriebszeiten und Arbeitsvorgängen, etc. liegen nicht vor.

Da eine detaillierte Untersuchung bzw. Aufnahme der Vorbelastung durch das Gewerbegebiet Asemissen nicht erfolgen sollte und die Durchführung von Messungen im Bereich des Plangebietes nicht zielführend wäre, wurde folgende Vorgehensweise bei der Ermittlung der Vorbelastung berücksichtigt:

Gemäß TA Lärm [1] darf die Summe aller einwirkenden Anlagen die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an einem nächstgelegenen schutzbedürftigen Raum nicht überschreiten.

Aus diesem Grund wurden östlich und nördlich des Gewerbegebietes Asemissen, außerhalb des Gewerbegebietes, an der nächstgelegenen vorhandenen Wohnbebauung vier Immissionspunkte (IP10, IP11, IP12 und IP13) berücksichtigt (s. a. Anl. I).

Innerhalb des Gewerbegebietes wurde im Bereich von Büroräumen oder Betriebsleiterwohnungen kein Immissionspunkt berücksichtigt.

In Anlehnung an den Punkt 5.3.2 der DIN 18005 [4] wurde für das gesamte Gewerbegebiet Asemissen ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) und von 51 dB(A)/m² zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) als Vorbelastung berücksichtigt.

Durch diese Ansätze werden die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an der nächstgelegenen Wohnbebauung unterschritten und zur Nachtzeit annähernd ausgeschöpft.

Der flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² bildet ein typisches Gewerbegebiet zur Tageszeit ab.

Einen flächenbezogenen Schallleistungspegel von 65 dB(A)/m², der ein typisches Industriegebiet zur Tageszeit abbildet, würde zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes führen.

Die ermittelte Vorbelastung durch das Gewerbegebiet Asemissen wird unter Punkt 8.2 mit den Beurteilungspegeln infolge des Betriebes der Fleischerei Niehage addiert.

Bei der Ermittlung der Vorbelastung wurde die maximal mögliche Belastung der umliegenden Wohnbebauung (West- und Nordseite) durch das Gewerbegebiet Asemissen zur Tages- und Nachtzeit angestrebt.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Der folgenden Tabelle 5 können die Beurteilungspegel infolge der Vorbelastung des Gewerbegebietes Asemissen an den betrachteten Immissionspunkten IP10 – IP13 zur Tages- und Nachtzeit entnommen werden.

Tabelle 5 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _r tags [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]	L _r nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP10: Whs, 1.OG	WA	50,3	55	39,3	40
IP11: Whs, 1.OG	WA	50,0	55	39,1	40
IP12: Whs, 1.OG	MI	53,2	60	44,2	45
IP13: Whs, 1.OG	MI	49,2	60	40,2	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
 L_r tags: Beurteilungspegel zur Tagezeit in dB(A)
 L_r nachts: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)
 IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
 IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
 Whs: Wohnhaus

6 Beurteilungskriterien

In der schalltechnischen Untersuchung ist zu betrachten, ob die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet tags / nachts 55 / 45 dB(A) für das Plangebiet infolge des öffentlichen Kfz- und Bahn-Verkehrs überschritten werden.

Des Weiteren soll in der schalltechnischen Untersuchung überprüft werden, ob die nach der TA Lärm [1] vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit innerhalb des Plangebietes an den nächstgelegenen möglichen Baugrenzen infolge des Betriebes der südlich gelegenen Firma Niehage überschritten werden.

Dabei soll lt. Aussage der Genehmigungsbehörde berücksichtigt werden, dass durch das Plangebiet eine heranrückende Wohnbebauung an die Firma Niehage entsteht und möglichst die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten werden sollen. Sollte dies aufgrund der Nutzung nicht möglich sein, sollen die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nicht überschritten werden.

Die Lage des Plangebietes kann den Anlagen I – VI entnommen werden. Bei den Berechnungen werden das EG und OG jeweils betrachtet.

Beim Gewerbelärm gilt gemäß TA Lärm [1] der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum ($L_{\max, \text{zul. tags}} = 85$ bzw. 90 dB(A)) und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum ($L_{\max, \text{zul. tags}} = 60$ bzw. 65 dB(A)) und überschreiten

7 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

Bei den Berechnungen werden in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde folgende Punkte zusätzlich berücksichtigt.

- Die abschirmende Wirkung der vorhandenen Bebauung und der Verlauf der B66 im Einschnitt werden bei den Berechnungen berücksichtigt.
- Obwohl es in den Regelwerken erstmal nicht vorgesehen ist, werden die Geräuschimmissionen infolge des Kfz- und Bahnverkehrs überlagert, da die Erfahrungen aus den vergangenen Jahren gezeigt haben, dass eine Gesamtbetrachtung des Verkehrslärms gefordert wird.

7.1 Berechnungsverfahren

Die Ausbreitungsberechnungen für Kfz- und Bahn-Lärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde.

Die rechnerische Prognose erfolgt anhand einer detaillierten Prognose der DIN 18005 [4] bzw. der 16.BImSchV [6] mit der RLS-90 [7] und der Schall 03 [10].

Die berechneten Teilbeurteilungspegel des Straßen- und des Schienenverkehrslärms werden energetisch, obwohl es in den Regelwerken erstmal nicht vorgesehen ist, zum Beurteilungspegel am Immissionspunkt summiert, da die Erfahrungen aus den vergangenen Jahren gezeigt haben, dass eine Gesamtbetrachtung des Verkehrslärms gefordert wird. Dieser Beurteilungspegel ist mit dem Orientierungswert der DIN 18005 [4] zu vergleichen.

Die rechnerische Prognose der Geräuschimmissionen infolge des Gewerbelärms erfolgt anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit der DIN EN ISO 9613-2 [2].

7.2 Berechnungsverfahren Kfz-Verkehr

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach dem Berechnungsverfahren (Teilstückverfahren) der RLS-90 [7]. Danach wird eine Straße in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen zerteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem vom Abstand zum Immissionspunkt abhängig. Der Mittelungspegel von einem Teilstück wird wie nachfolgend beschrieben gebildet:

$$L_{m,i} \quad L_{m,E} \quad D_1 \quad D_s \quad D_{BM} \quad D_B$$

Hierbei sind:

- $L_{m,i}$ = Mittelungspegels eines Teilstückes in dB(A)
- $L_{m,E}$ = Emissionspegel eines Teilstückes in dB(A)
- D_1 = Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstüklänge
- D_s = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B = Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel L_m wird durch folgende Parameter bestimmt:

$$L_{m,E} \quad L_{m(25)} \quad D_v \quad D_{StrO} \quad D_{Stg} \quad D_E$$

Hierbei sind:

- $L_{m,E}$ = Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A)
- $L_{m(25)}$ = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand zur Straße unter Berücksichtigung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und des Lkw-Anteils. Der Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen, die durch die weiteren Parameter der oben genannten Formel korrigiert werden:
Zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h, Straßenoberfläche, nicht geriffelter Gussasphalt, Steigung $\leq 5\%$, freie Schallausbreitung bei einer mittleren Höhe von 2,5 m über Geländeoberkante.
- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen und Gefälle $> 5\%$
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung von Spiegelschallquellen.

Der Mittelungspegel einer Straße errechnet sich aus der energetischen Summe der Mittelungspegel von den einzelnen Teilstücken der Straße:

$$L_m = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{m,i}} \text{ dB(A)}$$

Hierbei sind:

- L_m = Mittelungspegel einer Straße (Mittelung des nahen und fernen Fahrstreifens)
- $L_{m,i}$ = Mittelungspegel von einem Teilstück der Straße
- i = Anzahl der Teilstücke

Der Beurteilungspegel einer Straße errechnet sich aus

$$L_r = L_m + K \text{ dB(A)}$$

Wenn der Abstand des Immissionspunktes zu einer lichtzeichengeregelten Kreuzung oder Einmündung nicht mehr als 100 m beträgt, gibt es aufgrund der erhöhten Störwirkung je nach Abstand noch einen Zuschlag von 1 - 3 dB(A).

7.3 Berechnung des Schienenverkehrslärms

Die Berechnung des Beurteilungspegels durch den Schienenverkehrslärm nach der Schall 03 [10] erfolgt ebenfalls nach dem Teilstückverfahren (siehe Beschreibung bei Berechnung des Straßenverkehrslärms). Der Mittelungspegel von einem Teilstück, ausgehend vom Emissionspegel des Teilstücks, wird analog zum Straßenverkehr berechnet. Durch energetische Summierung der Mittelungspegel der Teilstücke wird der Mittelungspegel der gesamten Schienenstrecke gebildet. Zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs wird nach der 16.BImSchV [6] bei der Bildung des Beurteilungspegels ein Abschlag von 5 dB(A) berücksichtigt.

Der Emissionspegel eines Schienenteilstücks wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = 10 \lg \sum_i 10^{0,1(51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

Hierbei sind:

$L_{m,E}$ = Emissionspegel eines Teilstücks in dB(A).

Er ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Gleisachse,
3,5 m über Schienenoberkante

D_{Fz} = Einfluss der Fahrzeugart

D_D = Einfluss der Bremsbauart

D_l = Einfluss der Zuglängen (Summe der Länge aller Züge pro Stunde)

D_v = Einfluss der Geschwindigkeit

D_{Fb} = Korrektur für unterschiedliche Fahrbahnarten

D_{Br} = Zuschlag für Brücken

$D_{Bü}$ = Zuschlag für Bahnübergänge

D_{Ra} = Zuschlag für enge Kurvenradien

Für jedes Teilstück k ist $L_{r,k}$ zu berechnen:

$$L_{r,k} = L_{m,E,k} + 19,2 + 10 \lg l_k + D_{l,k} + D_{s,k} + D_{L,k} + D_{BM,k} + D_{korrr,k} + S$$

Hierbei sind:

$L_{m,E,k}$ = Emissionspegel eines Schienenteilstückes in dB(A)

l_k = Teilstücklänge

$D_{l,k}$ = Pegeldifferenz durch Richtwirkung

$D_{s,k}$ = Pegeldifferenz durch Abstand

$D_{L,k}$ = Pegeldifferenz durch Luftabsorption

$D_{BM,k}$ = Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologiedämpfung

$D_{korrr,k}$ = Summe Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg

S = Schienenbonus nach 16. BImSchV von $S = -5$ dB

Der Gesamtbeurteilungspegel ergibt durch energetische Addition der Teilbeurteilungspegel $L_{r,k}$ für die Teilstücklängen k:

$$L_{r,ges} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{r,k}} \right) \text{ dB(A)}$$

7.4 Berechnung des Gewerbelärms

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit A-bewerteten Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schalleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w = L_p + 10 \log \frac{4 \pi r^2}{r_0^2} + K_0$$

Hierbei sind

- L_w = Schalleistung in dB(A)
- L_p = Schalldruckpegel in dB(A)
- r = Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
- r_0 = Bezugsentfernung 1m
- K_0 = Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [3] wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle bei Berechnung mit A-bewerteten Schallpegeln nach der Beziehung:

$$L_{wA, \text{Gebäudehülle}} = L_{pA, \text{in}} + C_d + X'_{As} + 10 \log \frac{S}{S_0}$$

Hierbei sind

$L_{wA, \text{Gebäudehülle}}$	=	Schallleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
$L_{pA, \text{in}}$	=	Rauminnenpegel in dB(A)
X'_{As}	=	A-bewertete Schallpegeldifferenz
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment. Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
S	=	Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
S_0	=	Bezugsfläche von $1 m^2$

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT, i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT} (DW) = L_W + D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT} (DW)$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, \text{Tag}} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, \text{Nacht}} = 1$ Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^n T_j 10^{0,1 L_{Aeq,j} + C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}} \text{ dB(A)}$$

Hierbei bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 – 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h (ungünstigste volle Nachtstunde) zwischen 22 – 6 Uhr
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet ($C_0 = 0$).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_i) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAF}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem allgemeinen Wohngebiet, reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R = 6$ dB(A) für die Immissionspunkte IP4, IP5 und IP6 berücksichtigt, da dieses in einem als Allgemeinen Wohngebiet eingestuften Bereich liegen.

Ermittlung der Spitzenpegel

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch Spitzenwertbegrenzungen vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel. Zur Berechnung des Spitzenpegels werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionspunkt sowie entsprechend ihrer Charakteristik Spitzenschalleistungspegel erzeugen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die den geringsten Abstand zu dem jeweiligen Immissionspunkt aufweisen.

8 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Eingangsdaten können den Punkten 5.2 (Kfz-Verkehr), 5.3 (Bahn-Verkehr) und 5.4 (Gewerbelärm) entnommen werden.

8.1 Berechnungsergebnisse Kfz- und Bahn-Verkehr

Betrachtung gemäß DIN 18005

Die grafische Darstellung der Ergebnisse zu den Berechnungen gemäß DIN 18005 [4] sind der Anlage II und III und die Beschreibung ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

- Die schalltechnische Untersuchung für das Plangebiet hat gezeigt,
 - dass der Orientierungswert der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) im EG und OG in fast allen Bereichen des Plangebietes unterschritten und nur in Teilbereichen im westlichen Plangebiet überschritten wird. (s. Anl. II).
 - dass der Orientierungswert der DIN 18005 [4] für ein Allgemeines Wohngebiet zur Nachtzeit (22 – 6 Uhr) im EG und OG im südlichen und mittleren Bereich des Plangebietes überschritten und in den nördlichen Bereichen des Plangebietes unterschritten wird (s. Anl. III).

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Ohne aktive Schallschutzmaßnahmen ergeben sich für die Realisierung des passiven Schallschutzes folgende Anforderungen:

Passiver Schallschutz ist auszulegen gemäß der Lärmpegelbereiche der DIN 4109 [5].

Die Lärmpegelbereiche können der Anlage IV für das EG und OG entnommen werden.

- Das Plangebiet liegt zur Tageszeit (s. a. Anl. IV)
 - im EG in den Lärmpegelbereichen I und II,
 - im OG in den Lärmpegelbereichen I und II und für ein Grundstück im südwestlichen Bereich des Plangebietes im Lärmpegelbereich III.
- Je nach Lärmpegelbereich innerhalb des Plangebietes werden folgende resultierende Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 [5] erforderlich.

Tabelle 6 – Erforderliche resultierende Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109

Lärmpegelbereich	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ [dB(A)]	
	Büroräume	Wohnräume
I	--	30
II	30	30
III	30	35
IV	35	40
V	40	45
VI	45	50

- Sollten passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden, so sind auch schallgedämmte Lüftungssysteme erforderlich.
- Die in Tabelle 6 vorgegebene Schalldämm-Maße werden nur im geschlossenen Zustand der Fenster erreicht. Nach der DIN 4109 [5] wird Folgendes angemerkt:

... „Auf ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, der Begrenzung der Luftfeuchte sowie ggf. der Zuführung von Verbrennungsluft zu achten.“ ...

- Es wird empfohlen, die erforderlichen Luftwechsel durch die sogenannte Stoßbelüftung oder durch motorisch betriebene, schallgedämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen. Dies wird für Schlafräume erforderlich.

Außenbereiche

Da zur Tageszeit (6 – 22 Uhr) bis auf ein Grundstück im südwestlichen Bereich des Plangebietes der Orientierungswert der DIN 18005 [4] im EG unterschritten wird, kann ggf. erwogen werden, auf zusätzliche aktive Schallschutzmaßnahmen für die Außenbereiche des Plangebietes zu verzichten.

Die Abwägung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Aktive / passive Schallschutzmaßnahmen

Da zur Tages- und Nachtzeit in nicht allen Bereichen des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] unterschritten werden, sind aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von z. B. abschirmenden Lärmschutzwänden oder Lärmschutzwällen und / oder passive Schallschutzmaßnahmen in Form von z. B. Schallschutzfenstern mit Be- und Entlüftungseinrichtungen vorzusehen.

Die vorliegenden Berechnungen berücksichtigen keine aktiven Schallschutzmaßnahmen.

Die Reduzierung der Geräuschemissionen in Form von aktiven Schallschutzmaßnahmen ist z. B. durch den Bau von Lärmschutzwänden oder Lärmschutzwällen im Bereich der öffentlichen Straßen und der Bahnstrecke möglich.

Alternativ könnten auch aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Grenze des Plangebietes zur Fleischerei Niehage vorgesehen werden.

Hinweis: Da die B66 und die Bahnstrecke langgezogene Schallquellen sind, muss von einem seitlichen Schalleinfall ausgegangen werden. Aus diesem Grund muss davon ausgegangen werden, dass ggf. eine aktive Schallschutzmaßnahme im Bereich des Plangebietes keine ausreichende Schallreduzierung aufweist. Es wird empfohlen zu prüfen, ob entlang der Bahnstrecke aktive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden können.

Oder alternativ zum Bau von Lärmschutzwänden oder Lärmschutzwällen ist auch die Anordnung der geplanten Wohngebäude als Riegelbebauung auf der Südseite denkbar.

Die Abwägung, ob aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen für die geplanten Mehrfamilienhäuser im Plangebiet vorgesehen werden bzw. die planungstechnische und städtebauliche Abwägung, bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

8.2 Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (s. a. Pkt. 7.4) und anhand der unter Punkt 5.4. aufgeführten Schallleistungspegel und Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage V, die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte und für den ungünstigsten Immissionspunkt IP3 sind ebenfalls der Anlage V zu entnehmen.

In der folgenden Tabelle 7 und der Tabelle 8 werden die berechneten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt.

Tabelle 7 – Beurteilungspegel zur Tageszeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{ri} Niehage tags [dB(A)]	L _{ri} Vorbelastung tags [dB(A)]	L _r tags [dB(A)]	IRW _{tags} [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr			
IP1: Whs, 1.OG	MI	48,8	45,5	50,5	60
IP2: Whs, 1.OG	MI	53,9	43,5	54,3	60
IP3: Whs, 1.OG	MI	55,1	42,2	55,3	60
IP4: Whs, 1.OG	WA	51,3	47,6	52,9	55
IP5: Whs, 1.OG	WA	44,8	47,3	49,3	55
IP6: Whs, 1.OG	WA	51,4	47,2	52,8	55

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
L_{ri} Niehage tags: Teilbeurteilungspegel infolge des Betriebes der Fleischerei Niehage zur Tageszeit in dB(A)
L_{ri} Vorbelastung tags: Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Tageszeit in dB(A)
L_r tags: Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)
IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus
1) Die Berücksichtigung der Vorbelastung kann dem Punkt 5.4 entnommen werden

Tabelle 8 – Beurteilungspegel zur Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{ri} Niehage nachts [dB(A)]	L _{ri} Vorbelastung nachts [dB(A)]	L _r nachts [dB(A)]	IRW _{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		22 – 6 Uhr			
IP1: Whs, 1.OG	MI	37,7	36,5	38,7	45
IP2: Whs, 1.OG	MI	40,0	34,5	41,1	45
IP3: Whs, 1.OG	MI	40,3	33,2	41,1	45
IP4: Whs, 1.OG	WA	36,3	36,7	39,5	40
IP5: Whs, 1.OG	WA	35,3	36,4	38,9	40
IP6: Whs, 1.OG	WA	35,6	36,3	39,0	40

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
L_{ri} Niehage nachts: Teilbeurteilungspegel infolge des Betriebes der Fleischerei Niehage zur Nachtzeit in dB(A)
L_{ri} Vorbelastung nachts: Teilbeurteilungspegel der Vorbelastung zur Nachtzeit in dB(A)
L_r nachts: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)
IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus
1) Die Berücksichtigung der Vorbelastung kann dem Punkt 5.4 entnommen werden

Unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers, der getroffenen Annahmen, der vorgegebenen Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen und der Vorbelastung werden die Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionspunkten unterschritten.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 9 aufgeführt.

Unter Punkt 10 erfolgt eine ergänzende Beschreibung zur Berücksichtigung der Gebietseinstufung Mischgebiet für die Immissionspunkte IP1 bis IP3.

Spitzenpegel

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionspunkte sind der Anlage V zu entnehmen und die berücksichtigten Spitzenpegel dem Punkt 9.2. Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9 – Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Gebiet	L _{AFmax} . tags [dB(A)]	L _{AFmax} , zul. tags [dB(A)]	L _{AFmax} . nachts [dB(A)]	L _{AFmax} , zul. nachts [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IP1: Whs, 1.OG	MI	74	90	27	65
IP2: Whs, 1.OG	MI	83	90	33	65
IP3: Whs, 1.OG	MI	85	90	33	65
IP4: Whs, 1.OG	WA	79	85	31	60
IP5: Whs, 1.OG	WA	76	85	32	60
IP6: Whs, 1.OG	WA	69	85	56	60

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
L_{AFmax} tags: Spitzenpegel zur Tageszeit in dB(A)
L_{AFmax} nachts: Spitzenpegel zur Nachtzeit in dB(A)
L_{AFmax}, zul. tags: Zulässige Spitzenpegel im Tageszeitraum in dB(A)
L_{AFmax}, zul. nachts: Zulässige Spitzenpegel im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus

Ein Vergleich der ermittelten Spitzenpegel mit den zulässigen Spitzenpegeln zeigt, dass diese an allen betrachteten Immissionspunkten zur Tages- und Nachtzeit unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 9 aufgeführt.

Unter Punkt 10 erfolgt eine ergänzende Beschreibung zur Berücksichtigung der Gebietseinstufung Mischgebiet für die Immissionspunkte IP1 bis IP3.

9 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionspunkten einhalten zu können, werden die folgenden mit dem Auftraggeber und der Firma Niehage abgestimmten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich:

- Sollten
 - die Planungen geändert,
 - die Firma Niehage vergrößert und / oder der Betrieb ausgeweitet,
 - zusätzliche technische Anlagen und / oder Aggregate geplant,
 - die vorgegebenen Schalleistungspegel und / oder Innenpegel überschritten,
 - die Frequentierung der Lkw An- oder Abfahrten erhöht,
 - zusätzliche nicht in der Untersuchung berücksichtigte und schalltechnisch relevante Aktivitäten im Bereich der geplanten Hallen und / oder im Außenbereich durchgeführt und / oder geplant werden,so ist eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

- Sollte sich der Innenpegel in der Produktion der Firma Niehage, z. B. durch zusätzliche oder andere Maschinen erhöhen, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.

Tageszeit

- Zur Tageszeit werden unter Berücksichtigung der Annahmen aus der schalltechnischen Untersuchung für die Firma Niehage keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Sollten zur Tageszeit mehr als die 5 Lkw mit Kühlaggregat die Firma Niehage anliefern, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Zu Lüftungszwecken können die beiden Glasbaufenster gekippt und die Außentür zur Produktion während der gesamten Betriebszeit zur Tageszeit geöffnet werden.

Nachtzeit

- Zur Nachtzeit muss auf eine Lkw An- oder Abfahrt und auf eine Lkw-Anlieferung verzichtet werden, da ansonsten der zulässige Spitzenpegel und die vorgegebenen Immissionsrichtwerte überschritten werden.
- Die Glasbausteinfenster und die Außentür zur Produktion müssen während der gesamten Betriebszeit zur Nachtzeit geschlossen gehalten werden.
- Sollten mehr als die 4 angenommen Pkw / ungünstige Nachtstunde die Firma Niehage anfahren, so wird eine schalltechnische Ergänzung empfohlen.

Technische Aggregate

- Die nachfolgend aufgeführten technischen Aggregate dürfen die angegebenen Schalleistungspegel jeweils nicht überschreiten und müssen an den vorgegebenen Gebäudefronten angeordnet werden. Die technischen Einrichtungen sind auf einen ununterbrochenen Betrieb für die Tages- und Nachtzeit abgestimmt.

Kamin 1 – 7 (KH 1 – 7)	Dachbereich (s. Anl. V, KH 1 – 7)	L _{WAeq}	70 dB(A)
Abluftanlage (AL 1)	nördliche Gebäudeseite, Bodenbereich (s. Anl. I, AL 1 + 2)	L _{WAeq}	64 dB(A)
Lüfter SB-Markt (AL 2)	nördliche Gebäudeseite, oberhalb der Abluft (s. Anl. I, AL 1 + 2)	L _{WAeq}	65 dB(A)

- Der Schalleistungspegel von $L_{WAeq} \approx 80$ dB(A) der Abluftanlage muss um ≥ 16 dB(A) reduziert werden. Dies kann z. B. durch geeignete Wetterschutzgitter oder Rohrschalldämpfer erfolgen.
- Bei einer Überschreitung dieser Werte sind z. B. geeignete Schalldämpfer bzw. Rauchrohrschalldämpfer unter Berücksichtigung der Frequenzspektren vorzusehen. Einzeltöne und sog. Schwebungen sind jeweils zu vermeiden.

- Bei Anordnung an anderen Stellen und / oder wenn weitere Aggregate oder technische Anlagenteile aufgestellt und betrieben werden, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Die Kamine im Dachbereich und die Abluft des SB-Marktes waren zum Messzeitpunkt nicht in Betrieb bzw. nicht messbar. Sollten diese die vorgegebenen Schallleistungspegel nicht einhalten bzw. störende Auswirkungen auf die geplante Wohnbebauung haben, so wird eine Nachmessung nach Fertigstellung der geplanten Wohnbebauung und eine schalltechnische Ergänzung erforderlich. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass zusätzliche Schallschutzmaßnahmen für diese technischen Einrichtungen vorgesehen werden müssen.
- Die abgestrahlten Geräusche dürfen keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen. Es wird ggf. eine Überprüfung der Frequenzspektren der technischen Aggregate empfohlen.

10 Ergänzende Beschreibung zur Berücksichtigung eines Mischgebietes

Gemäß Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wurde berücksichtigt, dass durch das Plangebiet eine heranrückende Wohnbebauung an die Firma Niehage entsteht und möglichst die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten werden sollen.

Da dies aufgrund des Betriebes nicht möglich war, wurde für zwei Grundstücke im südwestlichen Bereich des Plangebietes Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet berücksichtigt, die zur Tages- und Nachtzeit unterschritten werden.

Sollten auch für diese Grundstücke (s. Anl. V, IP1 + IP2) der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet eingehalten werden, müssten die Betriebsaktivitäten der Firma Niehage deutlich eingeschränkt werden und es werden ggf. umfangreiche Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Es wird empfohlen das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme heranzuziehen und ggf. für diese zwei Grundstücke eine Gemengelage oder ein Allgemeines Wohngebiet mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes zu berücksichtigen.

11 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 24.06.2016

DEKRA Automobil GmbH

Industrie, Bau und Immobilien

Fachgebietsverantwortlicher

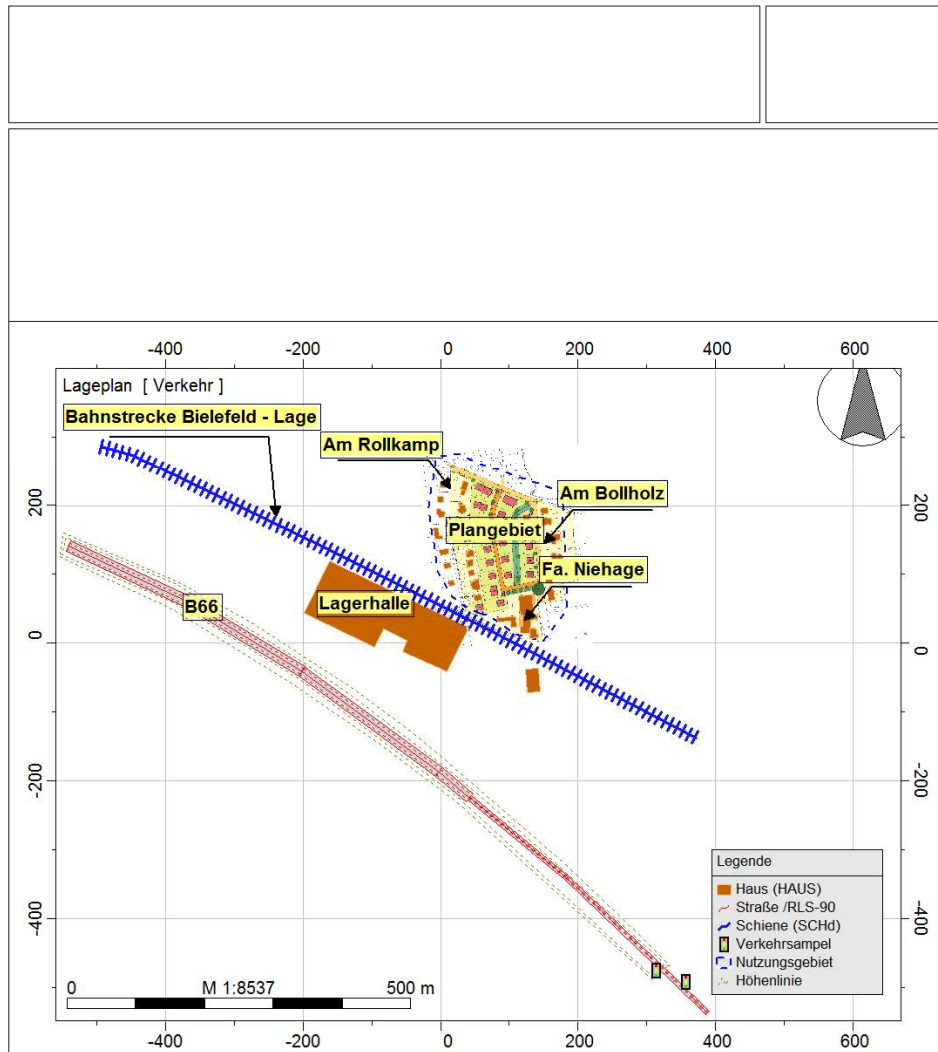
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "TK" followed by a stylized flourish.

Dipl.-Ing. Thomas Knuth

Projektleiter

A handwritten signature in blue ink, clearly legible as "Arne Herrmann".

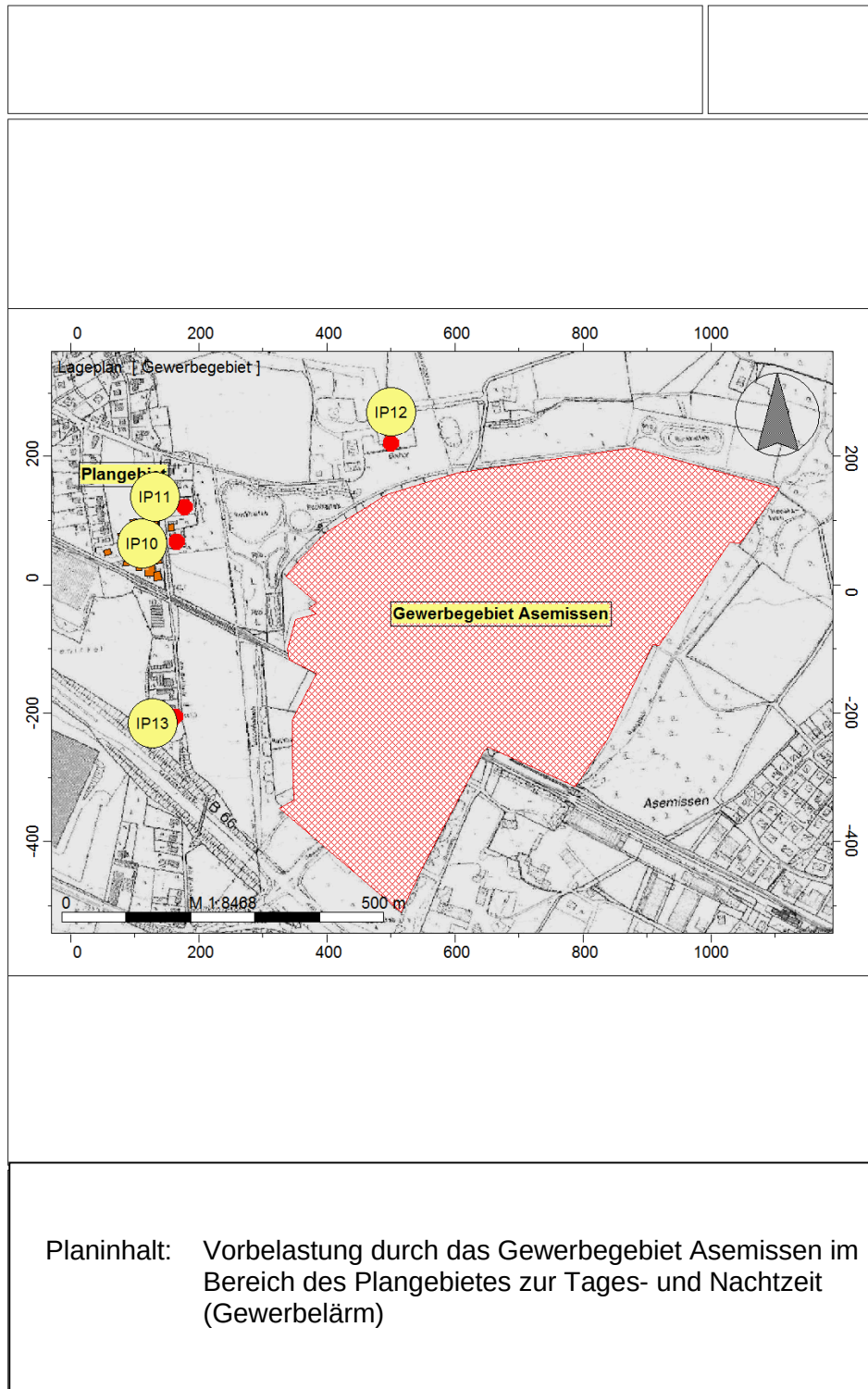
Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann

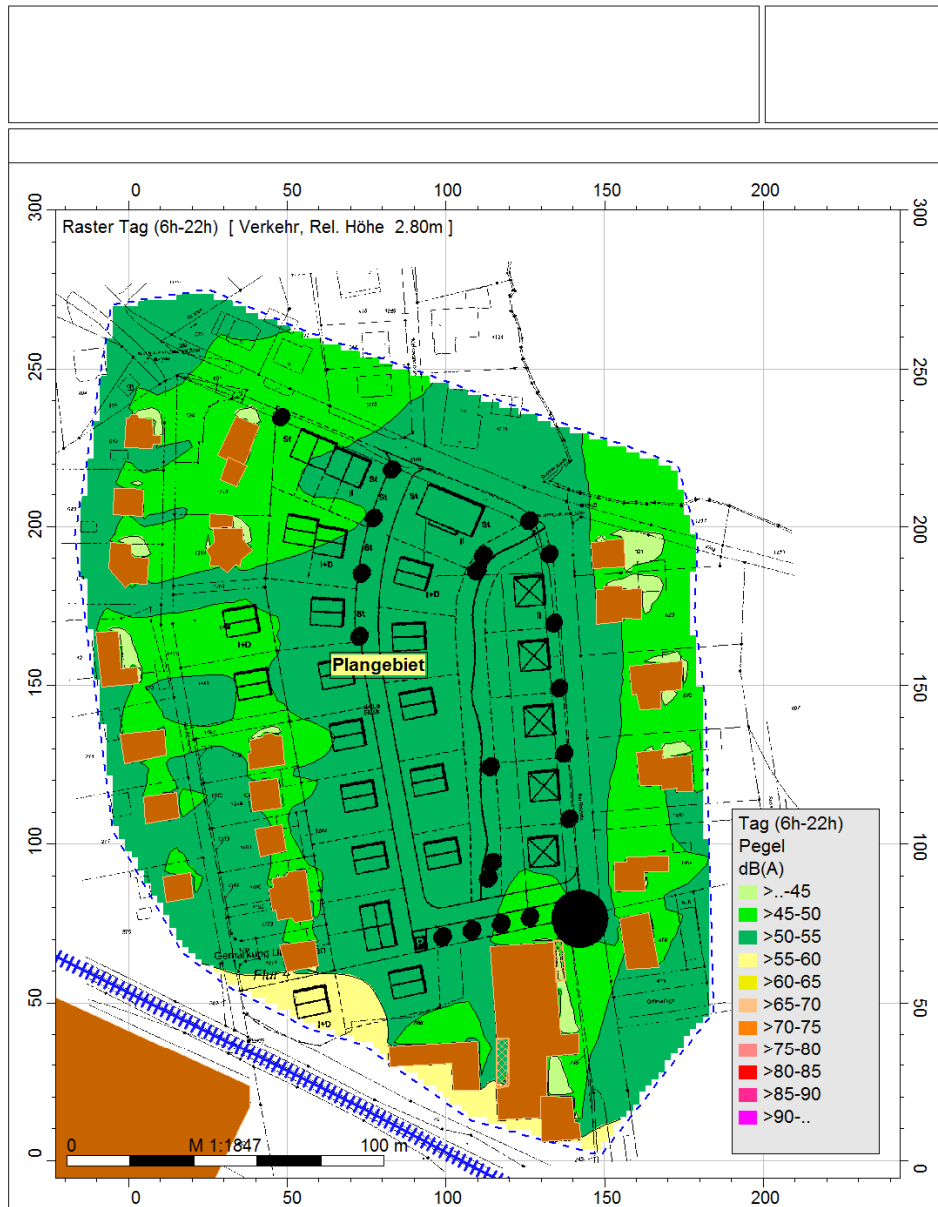


Planinhalt: Kfz- und Bahn-Verkehr im Bereich des Plangebietes zur Tages- und Nachtzeit

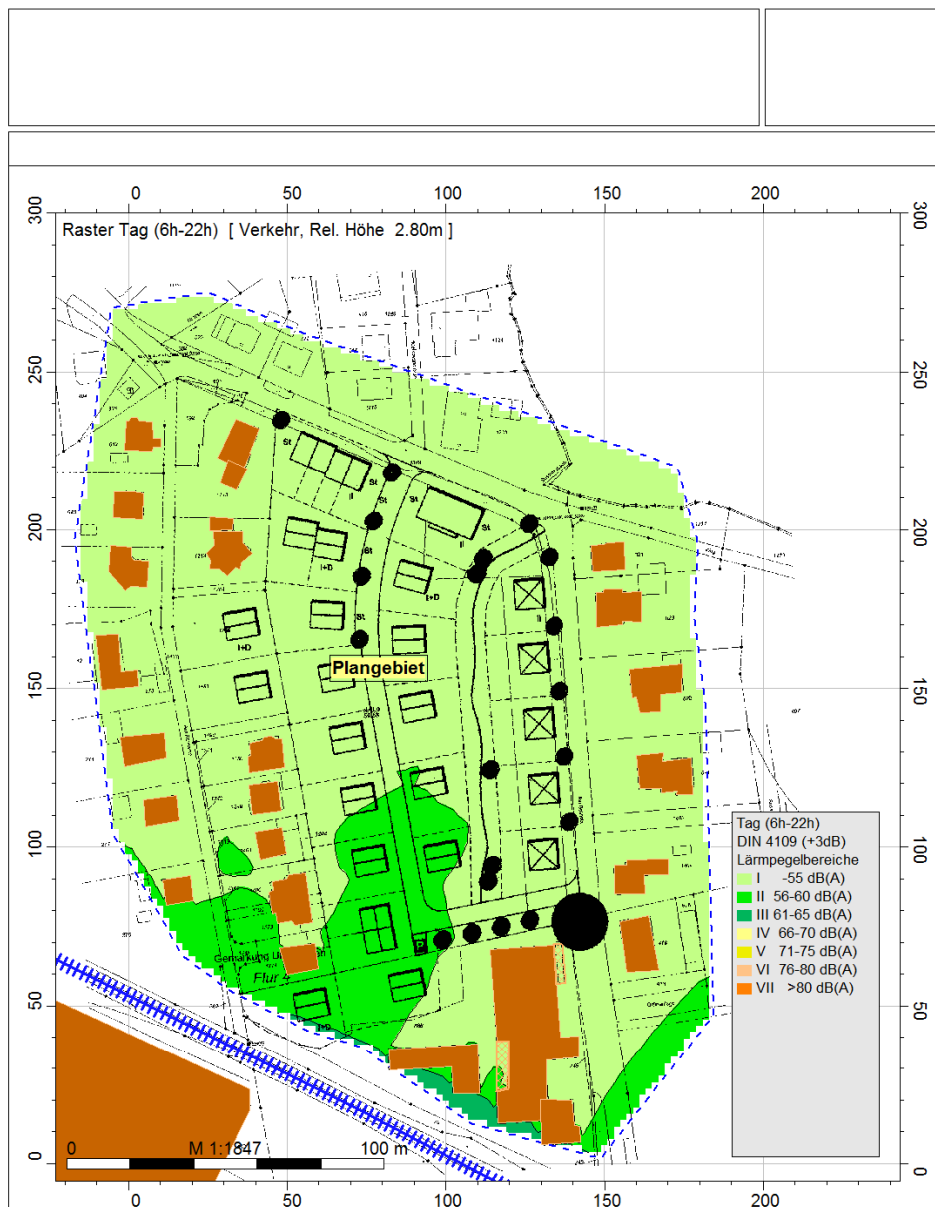


Planinhalt: Betrieb der Firma Niehage im Bereich des Plangebietes zur Tages- und Nachtzeit (Gewerbelärm)

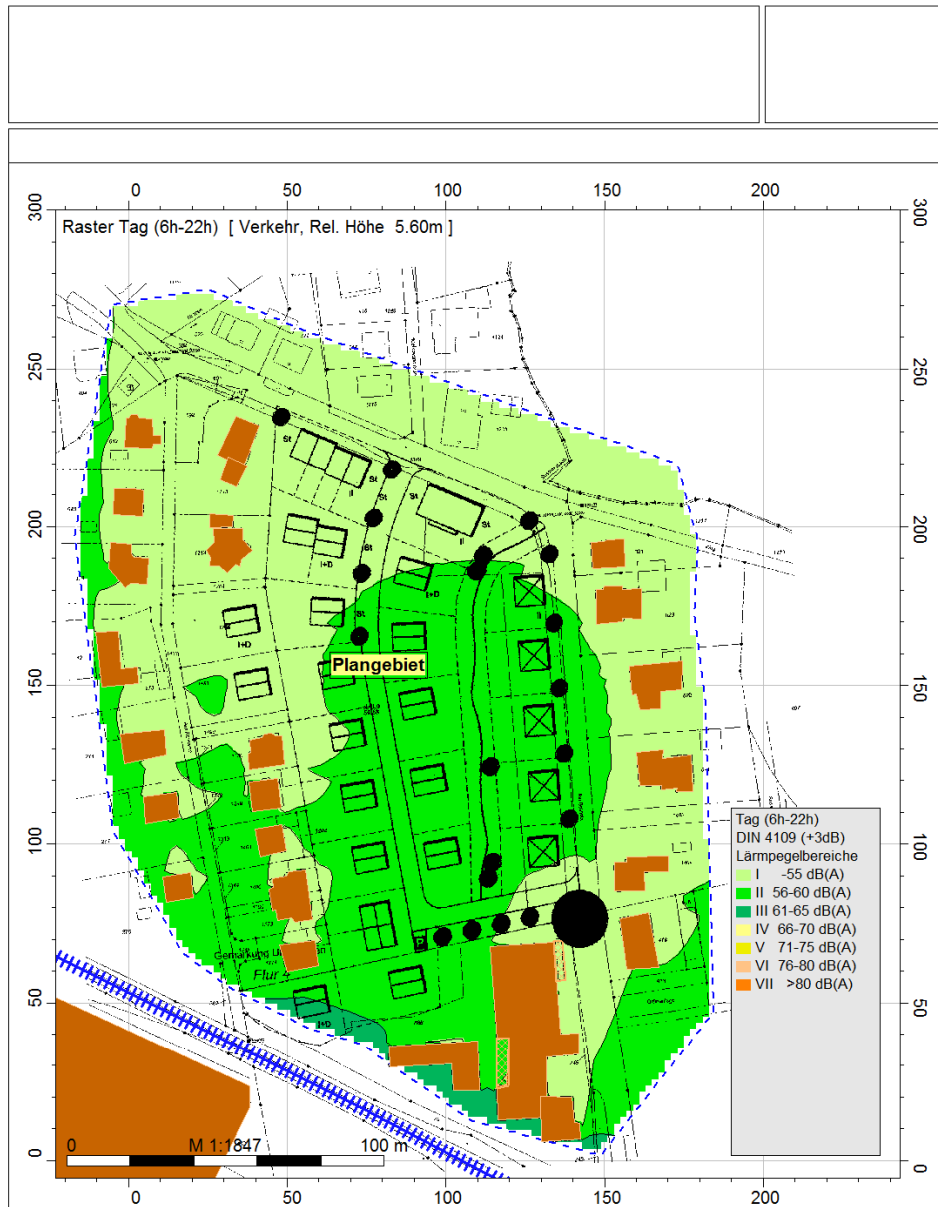




Planinhalt: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 zur Tageszeit im EG (Kfz- und Bahn-Verkehr)



Planinhalt: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im EG zur Tageszeit (Kfz- und Bahn-Verkehr)



Planinhalt: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im OG zur Tageszeit (Kfz- und Bahn-Verkehr)

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
ges. Betrieb		Einstellung: Basisparameter							
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt008	IP1 1.OG	60.0	50.5	45.0	38.7				
IPkt001	IP2 1.OG	60.0	54.3	45.0	41.1				
IPkt009	IP3 1.OG	60.0	55.3	45.0	41.1				
IPkt004	IP4 1.OG	55.0	52.9	40.0	39.5				
IPkt005	IP5 1.OG	55.0	49.3	40.0	38.9				
IPkt012	IP6 1.OG	55.0	52.8	40.0	39.0				

Kurze Liste - Teil 1		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
ges. Betrieb		Einstellung: Basisparameter							

-- A --	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m	
1	IPkt008	IP1 1.OG	59.1	45.7	5.3	
2	IPkt001	IP2 1.OG	88.5	51.6	5.3	
3	IPkt009	IP3 1.OG	93.7	57.0	5.3	
4	IPkt004	IP4 1.OG	99.9	92.5	5.3	
5	IPkt005	IP5 1.OG	130.6	92.8	5.3	
6	IPkt012	IP6 1.OG	155.9	67.1	5.3	

Kurze Liste - Teil 2		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
ges. Betrieb		Einstellung: Basisparameter							

	Werktag (6h-22h)								
-- B --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	60.0	50.5	-9.5	LIQI022	106.0	-31.6	74.4	90.0	-15.6
2	60.0	54.3	-5.7	FLQI020	116.0	-33.0	83.0	90.0	-7.0
3	60.0	55.3	-4.7	FLQI020	116.0	-31.2	84.8	90.0	-5.2
4	55.0	52.9	-2.1	FLQI021	116.0	-37.1	78.9	85.0	-6.1
5	55.0	49.3	-5.7	FLQI021	116.0	-40.6	75.4	85.0	-9.6
6	55.0	52.8	-2.2	FLQI019	116.0	-47.3	68.7	85.0	-16.3

Kurze Liste - Teil 3		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
ges. Betrieb		Einstellung: Basisparameter							

	Nacht (22h-6h)								
-- C --	IRW	Lr	Ü.IRW	Q(Lmax)	Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	Ü.Sp
1	45.0	38.7	-6.3	PRKL006	98.0	-71.2	26.8	65.0	-38.2
2	45.0	41.1	-3.9	PRKL006	98.0	-65.5	32.5	65.0	-32.5
3	45.0	41.1	-3.9	PRKL006	98.0	-64.8	33.2	65.0	-31.8
4	40.0	39.5	-0.5	PRKL006	98.0	-67.3	30.7	60.0	-29.3
5	40.0	38.9	-1.1	PRKL006	98.0	-66.4	31.6	60.0	-28.4
6	40.0	39.0	-1.0	PRKL006	98.0	-41.6	56.4	60.0	-3.6

Mittlere Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt009	IP3 1.OG	ges. Betrieb Einstellung: Basisparameter					
		x = 93.68 m		y = 57.00 m		z = 5.30 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLQi021	Be/Entl. Lkw Laden*	48.2	48.2				
EZQi009	Lkw KA Laden*	45.7	50.1				
EZQi008	Lkw KA tags*	45.1	51.3				
EZQi010	Lkw KA geän.	45.1	52.2				
FLQi026	Be/Entl. Lkw geän.1*	43.6	52.8				
FLQi022	Be/Entl. Lkw tags1*	42.9	53.2				
FLQi020	Be/Entl. Lief. Laden	42.5	53.6				
FLQi028	Gewerbegebiet	42.2	53.9	33.2	33.2		
FLQi023	Be/Entl. Lkw tags2*	41.2	54.1		33.2		
FLQi027	Be/Entl. Lkw geän.2*	41.1	54.3		33.2		
LIQi022	Einf. Lkw Laden*	39.8	54.5		33.2		
LIQi025	Rang. Lkw Laden*	38.7	54.6		33.2		
LIQi031	Einf. Lkw geän.*	38.0	54.7		33.2		
LIQi026	Einf. Lkw tags*	38.0	54.8		33.2		
LIQi023	Ausf. Lkw Laden*	37.7	54.9		33.2		
LIQi027	Rang. Lkw tags*	36.9	54.9		33.2		
LIQi033	Rang. Lkw geän.*	36.9	55.0		33.2		
LIQi024	Ausf. Lkw tags*	36.0	55.0		33.2		
LIQi032	Ausf. Lkw geän.*	35.9	55.1		33.2		
LIQi016	Einf. Lkw Müll*	35.0	55.1		33.2		
FLQi017	Glasbaust. auf W1*	35.0	55.2	38.0	39.2		
LIQi017	Rang. Lkw Müll*	33.9	55.2		39.2		
LIQi018	Ausf. Lkw Müll*	32.9	55.2		39.2		
FLQi018	Tür S1*	27.0	55.2	30.0	39.7		
FLQi016	Glasbaust. zu W1*	26.5	55.3	29.5	40.1		
LIQi020	Einf. Liefer. Laden*	26.5	55.3		40.1		
EZQi012	Kamin 2	26.1	55.3	26.1	40.3		
EZQi017	Kamin 7	26.1	55.3	26.1	40.4		
EZQi011	Kamin 1	26.0	55.3	26.0	40.6		
EZQi013	Kamin 3	25.6	55.3	25.6	40.7		
EZQi014	Kamin 4	25.5	55.3	25.5	40.8		
EZQi015	Kamin 5	25.4	55.3	25.4	41.0		
EZQi016	Kamin 6	25.3	55.3	25.3	41.1		
LIQi021	Ausf. Liefw. Laden*	24.4	55.3		41.1		
FLQi019	Be/Ent. Lieferwagen*	22.0	55.3		41.1		
PRKL004	8 Stellplätze	18.5	55.3		41.1		
FLQi014	Wand W1*	10.6	55.3	13.6	41.1		
EZQi007	Lüfter Laden*	2.8	55.3	2.8	41.1		
EZQi006	Lüfter Nordseite*	1.8	55.3	1.8	41.1		
PRKL006	4 Stellplätze	-4.3	55.3	7.7	41.1		
PRKL005	2 Stellplätze	-8.2	55.3		41.1		
LIQi019	Ein-/Ausf. Lieferwag	-10.5	55.3		41.1		
FLQi015	Wand N1*	-14.8	55.3	-11.7	41.1		
n=43	Summe		55.3		41.1		

Tag / Ruhe

Einzelpunktberechnung			Immissionsort: IP3 1.OG			Emissionsvariante: Tag		
			X = 93,68			Y = 57,00		
			Variante: ges. Betrieb			Z = 5,30		

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)															
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
LIT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet															
Element	Bezeichnung		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LIT	LIT	LAT ges
		/ m	/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)
PRKL004	8 Stellplätze		86,5	3,0		44,2	0,1	1,8	0,0	0,0	23,1	0,0		20,3	
	8 Stellplätze / Refl		78,3	3,0		49,1	0,2	3,3	0,0	0,0	16,1	0,0		12,6	
PRKL005	2 Stellplätze		70,5	3,0		44,7	0,1	2,0	0,0	0,0	22,9	0,0		3,9	
PRKL006	4 Stellplätze		73,5	3,0		45,7	0,1	2,4	0,0	0,0	22,5	0,0		5,8	
	4 Stellplätze / Refl		71,4	3,0		46,6	0,1	2,7	0,0	0,0	21,9	0,0		3,1	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI006	Lüfter Nordseite*	64,0	3,0		40,1	0,1	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0		1,8	
EZQI007	Lüfter Laden*	65,0	2,9		40,0	0,1	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0		2,8	
EZQI011	Kamin 1	70,0	2,6		41,1	0,1	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0		26,0	
EZQI012	Kamin 2	70,0	2,6		41,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0		26,1	
EZQI013	Kamin 3	70,0	2,6		41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0		25,6	
EZQI014	Kamin 4	70,0	2,7		41,5	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0		25,5	
EZQI015	Kamin 5	70,0	2,7		41,6	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0		25,4	
EZQI016	Kamin 6	70,0	2,7		41,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0		25,3	
EZQI017	Kamin 7	70,0	2,6		41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0		26,1	
EZQI008	Lkw KA tags*	97,0	2,8		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		59,9	
	Lkw KA tags* / Refl	96,0	2,9		41,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		57,6	
EZQI009	Lkw KA Laden*	97,0	2,6		35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		63,8	
	Lkw KA Laden* / Refl	99,0	2,8		40,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		60,8	
EZQI010	Lkw KA geän.	97,0	2,8		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		59,9	
	Lkw KA geän. / Refl	96,0	2,9		41,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		57,6	
														68,2

Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LAT ges		
	/ m	/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)		
LIQI016	Einf. Lkw Müll*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0		45,5		
	Einf. Lkw Müll* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	0,0		41,8		
LIQI017	Rang. Lkw Müll*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		64,6		
	Rang. Lkw Müll* / Refl	100,6	3,0		40,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		62,6		
LIQI018	Ausf. Lkw Müll*	82,5	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		43,0		
	Ausf. Lkw Müll* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	0,0		40,5		
LIQI019	Ein-/Ausf. Lieferwag	56,8	3,0		46,0	0,1	2,7	0,0	0,0	22,2	0,0		-11,3		
	Ein-/Ausf. Lieferwag / Refl	55,8	3,0		47,5	0,1	3,1	0,0	0,0	19,7	0,0		-11,7		
LIQI020	Einf. Liefer. Laden*	67,4	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0		29,9		
	Einf. Liefer. Laden* / Refl	68,1	3,0		42,2	0,1	0,7	0,0	0,0	1,4	0,0		26,4		
LIQI021	Ausf. Liefw. Laden*	67,0	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		27,5		
	Ausf. Liefw. Laden* / Refl	67,4	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	0,0		25,0		
LIQI022	Einf. Lkw Laden*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0		45,5		
	Einf. Lkw Laden* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	0,0		41,8		
LIQI023	Ausf. Lkw Laden*	82,5	3,0		36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		43,1		
	Ausf. Lkw Laden* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	0,0		40,5		
LIQI024	Ausf. Lkw tags*	82,5	3,0		36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		43,1		
	Ausf. Lkw tags* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	0,0		40,5		
LIQI025	Rang. Lkw Laden*	99,0	3,0		37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		64,7		
	Rang. Lkw Laden* / Refl	100,6	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		62,6		
LIQI026	Einf. Lkw tags*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0		45,4		
	Einf. Lkw tags* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	0,0		41,8		
LIQI027	Rang. Lkw tags*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		64,6		
	Rang. Lkw tags* / Refl	100,6	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		62,6		
LIQI031	Einf. Lkw geän.*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0		45,5		
	Einf. Lkw geän.* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	0,0		41,8		
LIQI032	Ausf. Lkw geän.*	82,5	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0		43,0		
	Ausf. Lkw geän.* / Refl	82,9	3,0		42,5	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	0,0		40,5		
LIQI033	Rang. Lkw geän.*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		64,6		
	Rang. Lkw geän.* / Refl	100,5	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		62,6		
													74,1		

Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
FLQI014	Wand W1*	45,8	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		13,1	
	Wand W1* / Refl	41,8	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		4,1	
FLQI015	Wand N1*	33,6	5,9		40,3	0,1	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0		-11,7	
FLQI016	Glasbaust. zu W1*	61,7	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,0	
	Glasbaust. zu W1* / Refl	57,7	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		20,1	
FLQI017	Glasbaust. auf W1*	70,2	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,4	
	Glasbaust. auf W1* / Refl	66,2	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		28,5	
FLQI018	Tür S1*	75,6	5,9		40,4	0,1	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0		30,0	

FLQI019	Be/Ent. Lieferwagen*	94,2	3,0	45,1	0,1	2,2	0,0	0,0	22,8	0,0	27,0
FLQI020	Be/Entl. Lief. Laden	82,8	2,9	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8
FLQI021	Be/Entl. Lief. Laden / Refl	84,8	2,9	40,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	46,6
	Be/Entl. Lkw Laden*	86,8	2,9	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,7
FLQI022	Be/Entl. Lkw Laden* / Refl	88,8	2,9	40,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6
	Be/Entl. Lkw tags1*	98,2	3,0	40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	54,9
FLQI023	Be/Entl. Lkw tags1* / Refl	96,3	3,0	43,5	0,1	1,2	0,0	0,0	19,3	0,0	35,3
	Be/Entl. Lkw tags2*	96,0	3,0	40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	53,0
FLQI026	Be/Entl. Lkw tags2* / Refl	94,1	3,0	42,0	0,1	0,2	0,0	0,0	12,0	0,0	40,6
	Be/Entl. Lkw geän.1*	98,2	3,0	40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	55,6
FLQI027	Be/Entl. Lkw geän.1* / Refl	96,1	3,0	43,4	0,1	1,2	0,0	0,0	19,4	0,0	35,1
	Be/Entl. Lkw geän.2*	96,0	3,0	40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	52,9
FLQI028	Be/Entl. Lkw geän.2* / Refl	94,2	3,0	42,0	0,1	0,2	0,0	0,0	11,5	0,0	41,2
	Gewerbgebiet	114,9	3,0	66,1	1,1	4,5	0,0	0,0	4,6	0,0	42,2
											74,4

Nacht

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP3 1.OG	Emissionsvariante: Nacht
	X = 93,68 Variante: ges. Betrieb	Y = 57,00 Z = 5,30

Elementtyp: Parkplatz (PLS 2007 ISO 9613)											
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	LAT ges / dB(A)
PRKL004	8 Stellplätze	86,5	3,0		44,2	0,1	1,8	0,0	0,0	23,1	20,3
	8 Stellplätze / Refl	78,3	3,0		49,1	0,2	3,3	0,0	0,0	16,1	12,6
PRKL005	2 Stellplätze	70,5	3,0		44,7	0,1	2,0	0,0	0,0	22,9	3,9
PRKL006	4 Stellplätze	73,5	3,0		45,7	0,1	2,4	0,0	0,0	22,5	5,8
	4 Stellplätze / Refl	71,4	3,0		46,6	0,1	2,7	0,0	0,0	21,9	3,1
											21,2

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)											
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	LAT ges / dB(A)
EZQI006	Lüfter Nordseite*	64,0	3,0		40,1	0,1	0,0	0,0	0,0	25,0	1,8
EZQI007	Lüfter Laden*	65,0	2,9		40,0	0,1	0,0	0,0	0,0	25,0	2,8
EZQI011	Kamin 1	70,0	2,6		41,1	0,1	0,0	0,0	0,0	5,4	26,0
EZQI012	Kamin 2	70,0	2,6		41,0	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5	26,1
EZQI013	Kamin 3	70,0	2,6		41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	25,6
EZQI014	Kamin 4	70,0	2,7		41,5	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	25,5
EZQI015	Kamin 5	70,0	2,7		41,6	0,1	0,0	0,0	0,0	5,6	25,4
EZQI016	Kamin 6	70,0	2,7		41,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5	25,3
EZQI017	Kamin 7	70,0	2,6		41,4	0,1	0,0	0,0	0,0	5,1	26,1
EZQI008	Lkw KA tags*	97,0	2,8		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	59,9
	Lkw KA tags* / Refl	96,0	2,9		41,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6
EZQI009	Lkw KA Laden*	97,0	2,6		35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,8
	Lkw KA Laden* / Refl	99,0	2,8		40,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	60,8
EZQI010	Lkw KA geän.	97,0	2,8		39,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	59,9
	Lkw KA geän. / Refl	96,0	2,9		41,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	57,6
											68,2

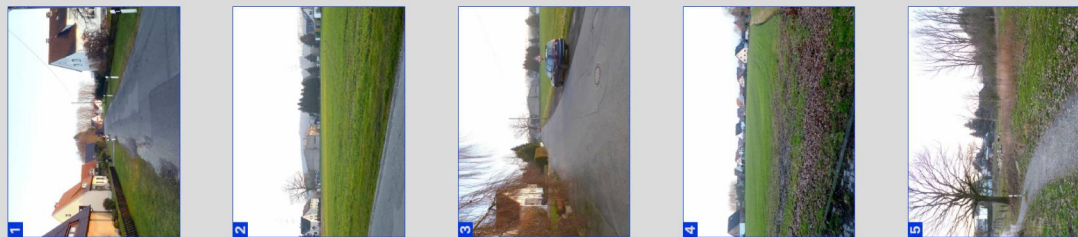
Elementtyp: Linienschallquelle (ISO 9613)											
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	LAT ges / dB(A)
LIQI016	Einf. Lkw Müll*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	45,5
	Einf. Lkw Müll* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	41,8
LIQI017	Rang. Lkw Müll*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
	Rang. Lkw Müll* / Refl	100,6	3,0		40,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	62,6
LIQI018	Ausf. Lkw Müll*	82,5	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	43,0
	Ausf. Lkw Müll* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	40,5
LIQI019	Ein-/Ausf. Lieferwag	56,8	3,0		46,0	0,1	2,7	0,0	0,0	22,2	-11,3
	Ein-/Ausf. Lieferwag / Refl	55,8	3,0		47,5	0,1	3,1	0,0	0,0	19,7	-11,7
LIQI020	Einf. Liefer. Laden*	67,4	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	29,9
	Einf. Liefer. Laden* / Refl	68,1	3,0		42,2	0,1	0,7	0,0	0,0	1,4	26,4
LIQI021	Ausf. Liefw. Laden*	67,0	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	27,5
	Ausf. Liefw. Laden* / Refl	67,4	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	25,0
LIQI022	Einf. Lkw Laden*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	45,5
	Einf. Lkw Laden* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	41,8
LIQI023	Ausf. Lkw Laden*	82,5	3,0		36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	43,1
	Ausf. Lkw Laden* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	40,5
LIQI024	Ausf. Lkw tags*	82,5	3,0		36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	43,1
	Ausf. Lkw tags* / Refl	82,9	3,0		42,6	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	40,5
LIQI025	Rang. Lkw Laden*	99,0	3,0		37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,7
	Rang. Lkw Laden* / Refl	100,6	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	62,6
LIQI026	Einf. Lkw tags*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	45,5
	Einf. Lkw tags* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	41,8
LIQI027	Rang. Lkw tags*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
	Rang. Lkw tags* / Refl	100,6	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	62,6
LIQI031	Einf. Lkw geän.*	82,9	3,0		35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	45,5
	Einf. Lkw geän.* / Refl	83,6	3,0		42,2	0,1	0,8	0,0	0,0	1,4	41,8
LIQI032	Ausf. Lkw geän.*	82,5	3,0		36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	43,0
	Ausf. Lkw geän.* / Refl	82,9	3,0		42,5	0,1	0,8	0,0	0,0	1,8	40,5
LIQI033	Rang. Lkw geän.*	99,0	3,0		37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,6
	Rang. Lkw geän.* / Refl	100,5	3,0		40,5	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	62,6

													74,1
Elementtyp: Flächenschallquelle (ISO 9613)													
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)
FLQI014	Wand W1*	45,8	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		13,1
	Wand W1* / Refl	41,8	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		4,1
FLQI015	Wand N1*	33,6	5,9		40,3	0,1	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0		-11,7
FLQI016	Glasbaust. zu W1*	61,7	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,0
	Glasbaust. zu W1* / Refl	57,7	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		20,1
FLQI017	Glasbaust. auf W1*	70,2	5,9		38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		37,4
	Glasbaust. auf W1* / Refl	66,2	6,0		43,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0		28,5
FLQI018	Tür S1*	75,6	5,9		40,4	0,1	0,0	0,0	0,0	10,7	0,0		30,0
FLQI019	Be/Entl. Lieferwagen*	94,2	3,0		45,1	0,1	2,2	0,0	0,0	22,8	0,0		27,0
FLQI020	Be/Entl. Lief. Laden	82,8	2,9		35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		49,8
	Be/Entl. Lief. Laden / Refl	84,8	2,9		40,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		46,6
FLQI021	Be/Entl. Lkw Laden*	86,8	2,9		35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		53,7
	Be/Entl. Lkw Laden* / Refl	88,8	2,9		40,5	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		50,6
FLQI022	Be/Entl. Lkw tags1*	98,2	3,0		40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0		54,9
	Be/Entl. Lkw tags1* / Refl	96,3	3,0		43,5	0,1	1,2	0,0	0,0	19,3	0,0		35,3
FLQI023	Be/Entl. Lkw tags2*	96,0	3,0		40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0		53,0
	Be/Entl. Lkw tags2* / Refl	94,1	3,0		42,0	0,1	0,2	0,0	0,0	12,0	0,0		40,6
FLQI026	Be/Entl. Lkw geän.1*	98,2	3,0		40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0		55,6
	Be/Entl. Lkw geän.1* / Refl	96,1	3,0		43,4	0,1	1,2	0,0	0,0	19,4	0,0		35,1
FLQI027	Be/Entl. Lkw geän.2*	96,0	3,0		40,7	0,1	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0		52,9
	Be/Entl. Lkw geän.2* / Refl	94,2	3,0		42,0	0,1	0,2	0,0	0,0	11,5	0,0		41,2
FLQI028	Gewerbegebiet	105,9	3,0		66,1	1,1	4,5	0,0	0,0	4,6	0,0		33,2
													74,4

Legende

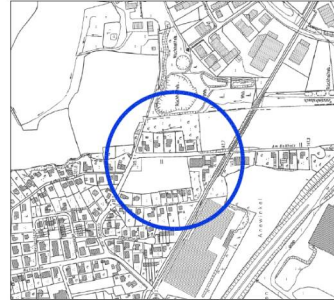
ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	Lw:	Schallleistungspegel
	Dc = D0 + DI + Domega:	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
	Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
	Adiv:	Abstandsmaß
	Aatm:	Luftabsorptionsmaß
	Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
	Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß
	Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß
	Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
	Cmet:	Meteorologische Korrektur
	LFT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
	LFT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
	LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

Stadt Bielefeld: Bebauungsplan Nr. III/Ub 2.2 "Bollstraße", Städtebaulicher Rahmenplan

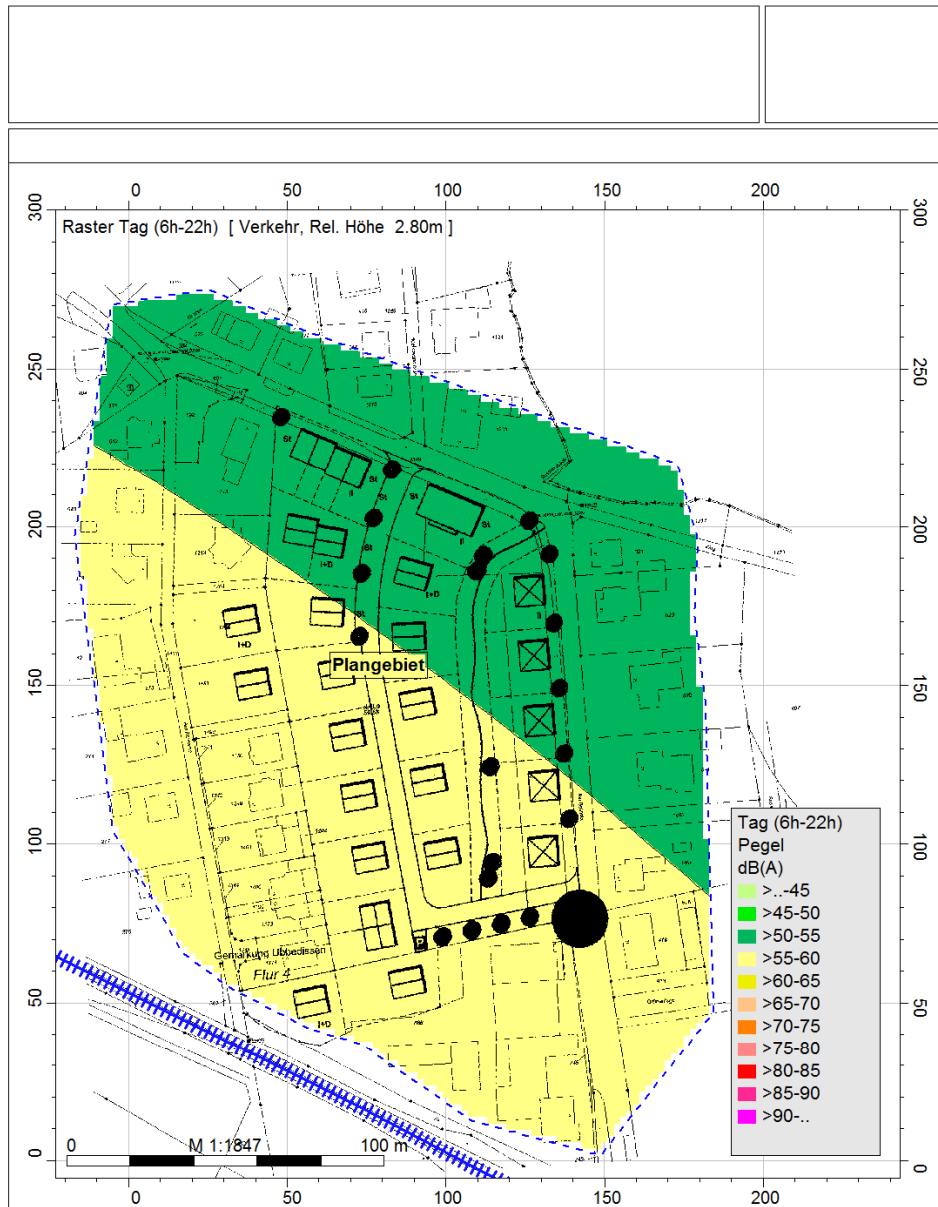


Zeichenerklärung:

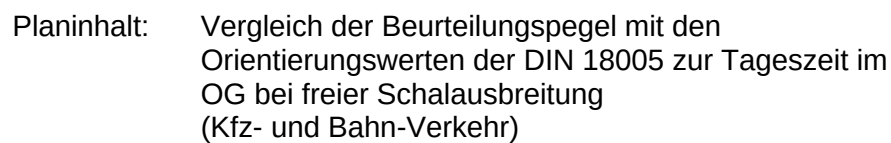
	geplante Wohnbebauung mit möglicher Grundstücksteilung, Ziele: - Einzel Doppelhaushaus - Mehrfamilienhaus
	1st / 1st Anzahl der Vollgeschosse
	bestehende Bebauung mit Freizeitanlage
	geplante Erschließungsstraße/Wohnstraße
	bestehende Erschließungsstraßen
	bestehende Fuß- und Radwege
	bestehende Bahntrasse
	geplante Baum- und Heckenpflanzung
	Bestandsgrün
	geplanter Grünzug mit neuem Grünverlauf
	bestehende Grünlandschneise
	bestehende Weidenfläche
	Geländegrenzlinie

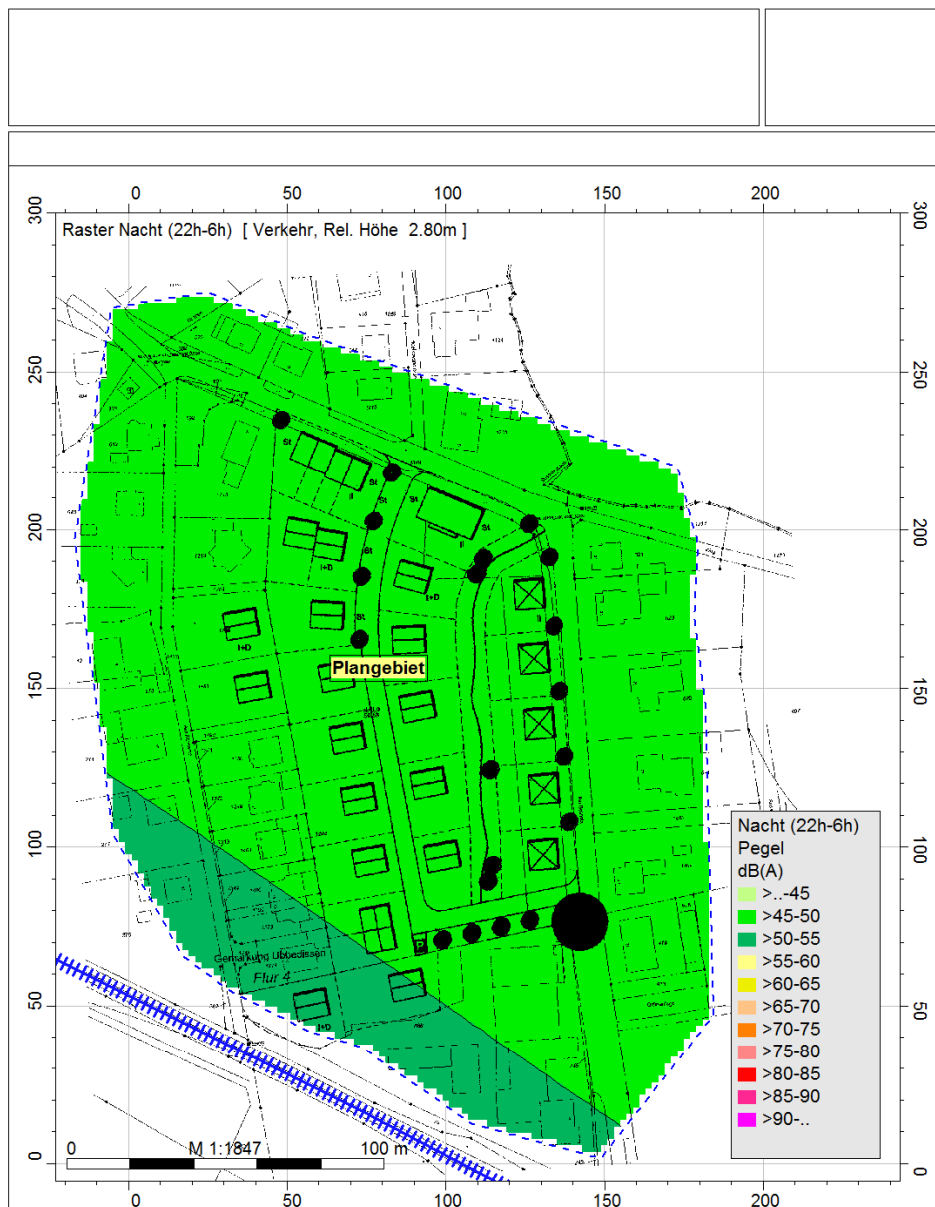


Stadt Bielefeld:	
Bebauungsplan Nr. III/Ub 2.2 „Bollstraße“	
hier: Städtebaulicher Rahmenplan	
Verabschiedung: ORDM 1998/1999 Präsidenten Straße 128, 33719 Bielefeld	Maßstab: 1:1.000
Bild für Stadtplanung und Kommunikation: Bielefelder Straße 38, 33728 Rheda-Wiedenbrunn	Stand: Februar 2015

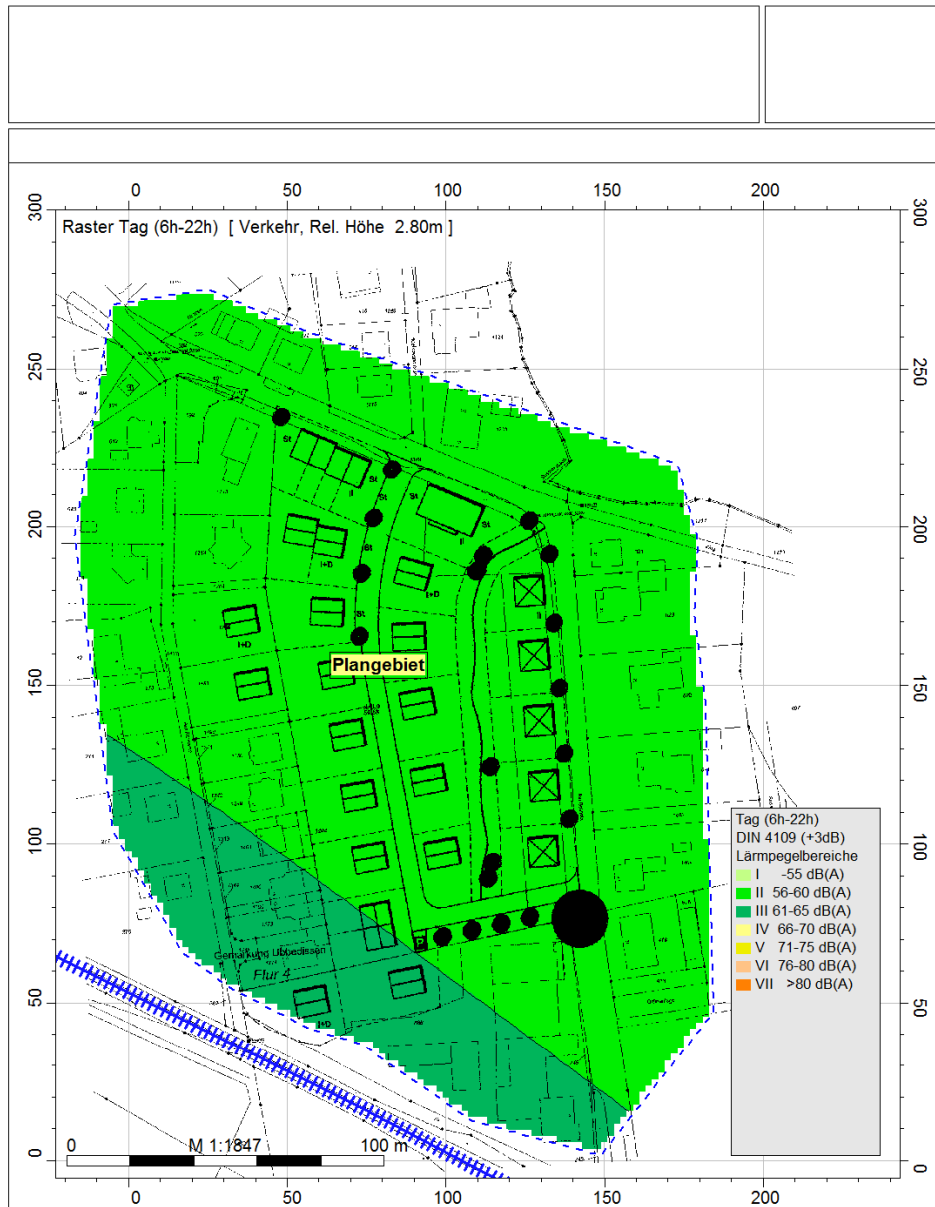


Planinhalt: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 zur Tageszeit im EG bei freier Schallausbreitung (Kfz- und Bahn-Verkehr)

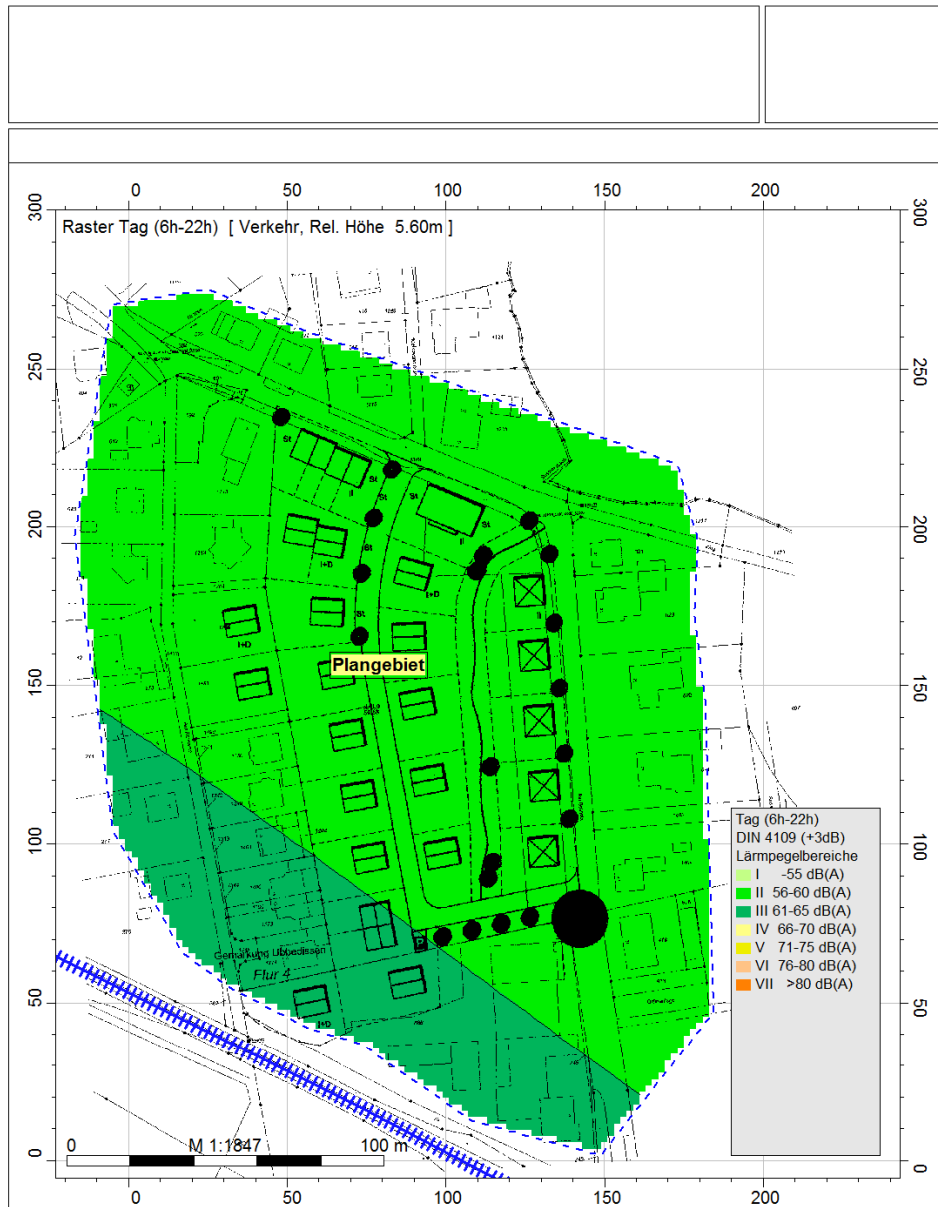




Planinhalt: Vergleich der Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 zur Nachtzeit im EG bei freier Schallausbreitung (Kfz- und Bahn-Verkehr)



Planinhalt: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im EG zur Tageszeit bei freier Schallausbreitung (Kfz- und Bahn-Verkehr)



Planinhalt: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 im OG zur Tageszeit bei freier Schallausbreitung (Kfz- und Bahn-Verkehr)