

**B12780**

**Schallschutzgutachten**  
**für den Bebauungsplan Nr. 224**  
**„Sedanstraße“ in Lünen**  
**Entwurf 12.03.2020**

**Schallschutzgutachten**  
**für den Bebauungsplan Nr. 224**  
**„Sedanstraße“ in Lünen**  
**Entwurf 12.03.2020**

**Auftraggeber:**

Stadt Lünen  
- Abteilung Stadtplanung -  
Willy-Brandt-Platz 5  
44532 Lünen

**Auftragnehmer:**

afi  
Arno Flörke  
Ingenieurbüro  
für Akustik und Umwelttechnik  
Kolpingstr. 6  
45721 Haltern am See  
Tel.: 02364 929794

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Arno Flörke  
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker  
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 12. März 2020



Dipl.-Ing. Arno Flörke

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		Seite
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Verwendete Unterlagen	1
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1	Allgemeine Grundlagen	2
2.2	Berechnungsmethodik	4
<b>3</b>	<b>Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Immissionsorte</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Hindernisse</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Schallemissionen</b>	<b>8</b>
6.1	Schallemissionen Verkehr	8
6.2	Schallemissionen Gewerbe	11
6.2.1	Vorbelastung	11
6.2.2	Zusatzbelastung Stellplatz Kindertagesstätte	11
6.2.3	Zusatzbelastung Stellplatz südlich des Umspannwerkes	12
<b>7</b>	<b>Schallimmissionen</b>	<b>13</b>
7.1	Verkehr	13
7.1.1	Schallimmissionen in den Freiflächen	13
7.1.2	Fassadenpegel	13
7.1.3	Maßgeblicher Außenlärmpegel	13
7.1.4	Beurteilung der neuzubauenden Straßen nach 16. BImSchV	13
7.1.5	Beurteilung der Erhöhung der Lärmimmission außerhalb des Plangebietes	14
7.2	Gewerbe	14
7.2.1	Vorbelastung: Umspannwerk ohne Erweiterung	14
7.2.2	Vorbelastung: Umspannwerk mit Erweiterung	14
7.2.3	Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz Kindertagesstätte, Freiflächenberechnung	15
7.2.4	Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz Kindertagesstätte, Aufpunktberechnung	15
7.2.5	Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz südlich des Umspannwerkes, Aufpunktberechnung	15
<b>8</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>16</b>

**ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage I:	Schallquellen Gewerbe Vorbelastung: Umspannwerk ohne Erweiterung
Anlage II:	Schallquellen Gewerbe Vorbelastung: Umspannwerk mit Erweiterung
Anlage III:	Schallquellen Gewerbe Zusatzbelastung Kita
Anlage IV:	Schallquellen wie Gewerbe Zusatzbelastung Stellplatzanlage
Anlage V:	Immissionspegel Gewerbe Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita
Anlage VI:	Immissionspegel wie Gewerbe, Umspannwerk ohne Erweiterung und, Stellplatzanlage
Anlage VII:	Immissionspegel Verkehr, 16. BImSchV

**KARTENVERZEICHNIS**

Karte 1	Übersichtsplan
Karte 2	Schallquellen Verkehr
Karte 3	Schallquellen Gewerbe
Karte 4	Aufpunkte
Karte 5	Schallimmissionsplan Verkehr Maximalpegel Tag
Karte 6	Schallimmissionsplan Verkehr Maximalpegel Nacht
Karte 7	Schallimmissionsplan Verkehr maßgebliche Außenlärmpegel
Karte 8	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung, Maximum über drei Geschosse, Tag
Karte 9	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung, Maximum über drei Geschosse, Nacht
Karte 10	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung, 11,0 m, Tag
Karte 11	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung, 11,0 m, Nacht
Karte 12	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk mit Erweiterung, Maximum über drei Geschosse, Tag
Karte 13	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk mit Erweiterung, Maximum über drei Geschosse, Nacht
Karte 14	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk mit Erweiterung, 11,0 m, Tag
Karte 15	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Vorbelastung, Umspannwerk mit Erweiterung, 11,0 m, Nacht
Karte 16	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Gesamtbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita, Maximum über drei Geschosse, Tag
Karte 17	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Gesamtbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita, Maximum über drei Geschosse, Nacht
Karte 18	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Gesamtbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita, 11,0 m, Tag
Karte 19	Schallimmissionsplan Gewerbelärm, Gesamtbelastung, Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita, 11,0 m, Nacht
Karte 20	Lärmschutzbereiche
Karte 21	Lärmschutzbereiche Detaildarstellung

## I. Zusammenfassung

Die Stadt Lünen plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes westlich der Sedanstraße, nördlich der Saarbrücker Straße, östlich und südlich des Datteln-Hamm-Kanals. Die genannten Straßen und der Kanal, sowie die Bebelstraße stellen Schallquellen dar, die auf das Plangebiet einwirken. Nördlich des Plangebietes liegt ein Umspannwerk, dessen Transformatoren zusätzlich Geräusche von sich geben. Im Plangebiet soll eine Kindertageseinrichtung errichtet werden. Im Bebauungsplan sind Festsetzungen als reines Wohngebiet (WR) und allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Die Stadt Lünen hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der ermittelten Verkehrsmengen, gemessener Emissionswerte und Standardwerten der einschlägigen Literatur werden die zukünftigen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen im Plangebiet berechnet und die Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN18005 und den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

### Ergebnisse

#### Verkehr

Die Berechnungen wurden ohne Gebäude im Plangebiet, auch ohne Bestandsgebäude durchgeführt. Die Randbebauung außerhalb des Plangebietes wurde berücksichtigt. Das Geländeniveau entspricht dem Bestand.

#### Schallimmissionen in den Freiflächen

Es ist zu erwarten, dass in 2 m Höhe in den Außenwohnbereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet am Tag von 55 dB(A) und in der Nacht von 45 dB(A) weitestgehend eingehalten werden. Die Werte für reines Wohngebiet von 50 dB(A) am Tag und von 40 dB(A) in der Nacht werden nördlich und südlich der Planstraße 5 und westlich der Planstraße 4 am Tag erst in einem Abstand von ca. 12 m und südlich der Planstraße 1 und westlich der Sedanstraße in einem Abstand von bis zu ca. 35 m eingehalten. Nachts wird der Wert für reines Wohngebiet nur westlich der Planstraße 4 großflächig eingehalten, östlich der Planstraße 4 nur auf ca. einem Viertel der Fläche.

#### Fassadenpegel

Die Überlagerung der Höhenberechnungen (2,8 m, 5,8 m, und 8,8 m) zeigen, dass an der Sedanstraße, am östlichen Bereich der Saarbrücker Straße und im Bereiche der Planstraße 1 und 2 mit Überschreitungen des Orientierungswertes der DIN18005 von 55 dB(A) an den straßenseitigen Fassaden zu rechnen ist. Die Überschreitung betragen am Tag zwischen 1 und 4 dB. Nachts wird der Orientierungswert der DIN18005 von 45 dB(A) an den straßenseitigen Fassaden der Sedanstraße, an der Saarbrücker Straße und im Bereich der Planstraßen 1 und 2 um 1 bis 5 dB überschritten. Werden Bereiche als reines Wohngebiet ausgewiesen, erhöhen sich für diese Bereiche die Überschreitungen um 5 dB.

#### Maßgeblicher Außenlärmpegel

Da die Nachtpegel ca. 9 dB niedriger liegen als die Tagpegel, ist der Nachtpegel für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels heranzuziehen. In den neugeplanten Baufeldern liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 50 und 61 dB(A). Für die Bestandsgebäude sind an der Sedanstraße maßgebliche Außenlärmpegel von 65 dB(A) zu erwarten.

### Beurteilung der neuzubauenden Straßen nach 16. BImSchV

Durch den Neubau der Straßen sind die in Tabelle 7-1 aufgeführten Beurteilungspegel an den gegenüberliegenden Gebäuden zu erwarten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für allgemeine Wohngebiete werden tags um mindestens 12 dB und nachts um mindestens 10,7 dB(A) unterschritten.

### Beurteilung der Erhöhung der Lärmimmission außerhalb des Plangebietes

Bereits im Bestand werden an den beiden untersuchten Immissionsorten I009 und I011 die Orientierungswerte der DIN18005 von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht um bis zu 2,0 dB am Tag und 3,8 dB in der Nacht überschritten. Am Immissionsort I010 werden die Orientierungswerte unterschritten. An Immissionsorten I009 und I010 werden die Werte um 1,5 bis 1,7 dB erhöht, am Immissionsort I011 nur um 0,6 dB. Die Unterschiede erklären sich aus der unterschiedlichen Erhöhung der Straßenbelastung. Auch mit den Verkehren aus dem Plangebiet werden durch öffentliche Straßen keine ungesunden Wohnverhältnisse verursacht. Die kritische Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird deutlich unterschritten.

## Gewerbe

### Vorbelastung Umspannwerk (siehe Karten 8-15)

Am Tag werden weniger als 50 dB(A) im Plangebiet erreicht. Damit wird sowohl der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für allgemeines Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und der von 50 dB(A) für reines Wohngebiet unterschritten. In der Nacht ist im Norden des Plangebietes mit Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um bis zu 8 dB zu rechnen und des Richtwertes von 35 dB(A) für reines Wohngebiet um bis zu 13 dB. In den betroffenen Baufeldern ist bei einer Bebauung mit 2 Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss eine Überschreitung des Nachtrichtwertes für allgemeines Wohnen um bis zu 3 dB und einer Überschreitung des Nachtrichtwertes für reines Wohnen um bis zu 8 dB zu rechnen. Bei einer Bebauung mit drei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss erhöht sich die Überschreitung jeweils um 1 dB.

Nach der Umsetzung der geplanten Erweiterung des Umspannwerkes werden aufgrund des Einsatzes neuer Technik, sowie aufgrund der Verlagerung der Transformatoren Richtung Norden die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für reine und allgemeine Wohngebiete im gesamten Plangebiet am Tag eingehalten. In der Nacht ist im Norden des Plangebietes mit Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um bis zu 2 dB zu rechnen und des Richtwertes von 35 dB(A) für reines Wohngebiet um bis zu 7 dB. In den betroffenen Baufeldern ist bei einer Bebauung mit zwei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss nicht mit einer Überschreitung des Richtwertes für allgemeines Wohnen, aber mit einer Überschreitung des Richtwertes für reines Wohnen um bis zu 3 dB zu rechnen. Bei einer Bebauung mit drei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss erhöht sich die Überschreitung des Richtwertes für reines Wohnen um 1 dB.

### Zusatzbelastung Stellplatz Kindertagesstätte

Durch den Stellplatz der Kindertagesstätte, wird der Immissionsrichtwert der TA-Lärm von 55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um mindestens 4,4 dB unterschritten. Die Berechnung wurde für einen Werktag durchgeführt, da der Stellplatz der Kindertagesstätte nur an Werktagen betrieben wird. Es wurden Ruhezeitzuschläge entsprechend 6.5 (1.) der TA-Lärm berücksichtigt. Der Ansatz enthält die Emission des Umspannwerkes ohne Erweiterung. Sie ist am Tag aber nicht bestimmend.

Der Mindestabstand, damit am Nachbargebäude durch Türenschnallen (kurzzeitige Geräuschspitze mit 97 dB(A)) der Immissionsrichtwert am Tag von 55 dB(A) um nicht mehr als 30 dB(A) überschritten wird, beträgt 1,6 m. Der Abstand ist hier größer.

Zusatzbelastung Stellplatz südlich des Umspannwerkes.

Die Berechnung wurde für einen Sonntag durchgeführt, da der Stellplatz und das Umspannwerk auch an Sonntagen betrieben wird. Es wurden Ruhezeitzuschläge entsprechend 6.5 (2.) der TA-Lärm berücksichtigt. Sie berücksichtigt die Emissionen des Umspannwerkes ohne Erweiterung. An beiden Aufpunkten wird am Tag der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für allgemeine Wohngebiete eingehalten. Nachts wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet am freien Aufpunkt 2 um bis zu 2,7 dB und am freien Aufpunkt 3 um bis zu 5,4 dB überschritten. Legt man als Vergleichsmaßstab die Immissionsrichtwerte für reine Wohngebiete an, wird der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) am Tag am freien Aufpunkt 3 um bis zu 1,9 dB überschritten und der Nachtwert von 35 dB(A) um bis zu 10,4 dB(A). Am freien Aufpunkt 2 wird der Nachtwert für reines Wohngebiet um bis zu 7,7 dB überschritten.

Es ist davon auszugehen, dass an den angrenzenden Baufeldern der Beurteilungspegel, der durch Türeenschlagen (kurzzeitige Geräuschspitze mit 97 dB(A)) verursacht wird, den Immissionsrichtwert von 40 dB nachts für allgemeine Wohngebiete um mehr als 20 dB überschritten wird. Der Mindestabstand bei allgemeinen Wohngebieten, um eine Überschreitung von mehr als 20 dB zu vermeiden, beträgt nachts 28 m und bei reinen Wohngebiet 50 m. Hier sind Abstände zwischen 5 und 22 m zu erwarten. Der Mindestabstand, damit der Mischgebietswert von 45 dB(A) nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten wird, beträgt 16 m.

### Schlussfolgerung

In den Baufeldern, die ganz oder teilweise im Lärmpegelbereich III liegen ist das resultierenden Bauschalldämm-Maß nach DIN4109-2:2018-01 zu berechnen. Es liegt zwischen 31 und 35 dB. Für die übrigen Fassaden ist standardmäßig ein Bauschalldämmmaß von 30 dB (Mindestanforderungen an Wohnräume) vorzusehen.

Wir schlagen folgende Festsetzung vor:

### ***Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)***

*Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen im B-Plan erforderlich. Es sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß der DIN4109-1:2018-01, 7 zu erfüllen. Das gesamte, bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  von Außenbauteilen ist nach der Formel 6 der DIN4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen) zu berechnen:*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

*Dabei ist*

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	<i>für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;</i>
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	<i>für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;</i>
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	<i>für Büroräume und Ähnliches;</i>
$L_a$	<i>der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5, wie im B-Plan dargestellt. Zwischen zwei Punkten ist der höhere Wert maßgeblich.</i>

*Mindestens einzuhalten sind:*

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	<i>für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;</i>
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	<i>für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches</i>

*Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen als die oben aufgeführten ausreichen.*

- *Quelle*
  - *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)*
  - *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)*
- Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:  
Die DIN 4109 kann bei der Stadt Lünen, Städtebauliche Planung, (Gebäude, Straße, Ort, Zimmer sind zu ergänzen), während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.*

### Gewerbelärm

Südlich des Umspannwerkes gibt es Baufelder in denen die Beurteilungspegel sowohl die Nachrichtswerte der TA-Lärm für reines als auch für allgemeines Wohngebiet überschreiten. Da es sich um eine heranrückende Wohnbebauung handelt, ist der Planende für ausreichenden Schallschutz zum Gewerbebetrieb verantwortlich. Die Baufelder, die nachts in einem Bereich mit Beurteilungspegeln oberhalb von 35 dB(A) liegen, sollten als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Für die Baufelder, die in einem Bereich mit Beurteilungspegel größer 40 dB(A) liegen, sind folgende Festsetzungen im Bebauungsplan zu treffen:

*In den im Bebauungsplan gekennzeichneten Lärmschutzzonen A und B sind zum Schutz vor Gewerbelärm offenbare Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern unzulässig.*

Die Lärmschutzbereiche sind in Karte 20 dargestellt und sind in den Bebauungsplan zu übernehmen:

### Geplante Stellplatzanlage

Es kommt durch die zentrale Stellplatzanlage zu Überschreitung an Aufpunkten der direktangrenzenden Baufelder. Die Überschreitung liegt vor allem nachts vor. Tags werden die Richtwerte für allgemeines Wohnen eingehalten und für reines Wohnen überschritten. Nachts werden beide Richtwerte überschritten.

# 1 Einleitung

## 1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Lünen plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes westlich der Sedanstraße, nördlich der Saarbrücker Straße, östlich und südlich des Datteln-Hamm-Kanals. Die genannten Straßen und der Kanal, sowie die Bebelstraße stellen Schallquellen dar, die auf das Plangebiet einwirken. Nördlich des Plangebietes liegt ein Umspannwerk, dessen Transformatoren zusätzlich Geräusche von sich geben. Im Plangebiet soll eine Kindertageseinrichtung errichtet werden. Im Bebauungsplan sind Festsetzungen als reines Wohngebiet (WR) und als allgemeines Wohngebiet (WA) geplant.

Die Stadt Lünen hat deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage der ermittelten Verkehrsmengen, gemessener Emissionswerte und Standardwerten der einschlägigen Literatur werden die zukünftigen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen im Plangebiet berechnet und die Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten der DIN18005 und den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm verglichen.

## 1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014
- DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002 (DIN 18005)
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990 (RLS-90)
- DIN4109-1:2018-01: DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)
- DIN4109-2:2018-01: DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)
- Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (VV TB NRW). Januar 2019. Eingeführt durch Runderlass Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW). Runderlass des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung - 614 - 408 - vom 7. Dezember 2018
- Verkehrstechnische Untersuchung. Wohnbauentwicklung an der Sedanstraße in Lünen. 27.06.2019. nts Ingenieurgesellschaft mbH, Hansestraße 63, 48165 Münster.
- Verkehrsbericht 2017. Wasserstraßen und Schifffahrtsverwaltung des Bundes. Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Ulrich-von-Hassel-Straße 76, 53123 Bonn. Stand November 2018.

- 3D-Gebäudemodell im LoD1 CityGML. Land NRW (2019). Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)).  
[https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/3d-gm/3d-gm\\_lod1/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/3d-gm/3d-gm_lod1/)
- Digitales Geländemodell Gitterweite 1 m paketierr nach Gemeinden. Land NRW (2019). Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)).  
<https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/dgm/dgm1/>
- Liegenschaftskarte NRW. Land NRW (2019). Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)).  
[https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_alkis\\_grau](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_alkis_grau)
- Digitale Orthophotos NRW. Land NRW (2019). Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)).  
[https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop)
- Luftbild mit Bauflächen, ohne Titel, ohne Spiegel vom 10.07.2019

## 2 Grundlagen

### 2.1 Allgemeine Grundlagen

#### Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsaussschlag (Amplitude)  $p$  als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz  $f$  (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von  $20 \times 10^{-6}$  Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit  $P_0$  bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel  $L$  (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck  $p_I$  und damit dem gleichen Schallpegel  $L_I$  nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von  $2 \times L_I$ , sondern von  $L_I + 3$  dB erzeugen.

#### Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

### **Zeitliche Mittelung**

Typisch für Umweltlärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

### **Einfluss von Wind und Temperatur**

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

### **Bestimmung von Emissionen und Immissionen**

#### **Der Emissionspegel**

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmitte bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schalleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schalleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

#### **Der Immissionspegel**

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

## Lärmwirkungen

### Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

### Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

### Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederholende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

## 2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen und Gewerbeansiedlungen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages und die Nachtzeit), Lkw-Anteil, Straßenbelag und Steigung und
- für Gewerbe- die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel

bestimmt. Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel  $L_{m,E}$  in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie sowie für das Gewerbe als Schalleistungspegel berechnet. Befinden sich die gewerblichen Schallquellen in Hallen oder Gebäuden, wird der Halleninnenpegel berechnet, gemessen oder abgeschätzt. Unter Einbeziehung des Aufbaus der Fassade wird dann der Schalleistungspegel berechnet, der von den einzelnen Elementen der Hallenaußenfläche emittiert wird. Für die Immissionsprognose werden damit die Hallenaußenfläche oder die Gebäudeöffnungen zur Schallquelle.

Die zu bestimmende Größe beim Verkehrslärm ist der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit). Beim Gewerbelärm wird der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (1h Beurteilungszeit) ermittelt. Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

- |          |   |
|----------|---|
| Straße:  | Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS 90   |
| Gewerbe: | ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ und TA-Lärm 1998 |

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die erste Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen

(Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 30 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader mit der, im Bebauungsplan zugelassenen Traufhöhe in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Die Traufhöhe der Bestandsgebäude entspricht, soweit vorhanden, dem 3D-Modell im LoD 1 des Landes NRW (2019). Im 3D-Modell nicht vorhandene Gebäude wurden anhand des Luftbildes (DOP) manuell nacherfasst.

Die Gesamtimmissionen ergeben sich jeweils getrennt für die Schallquellengruppen Verkehr und Gewerbe aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit. Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für ein 2 x 2 m Raster und für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA 5 Version 2019. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“,
- Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

verglichen. Für den Gewerbelärm wird zusätzlich eine Beurteilung der maximal zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der benachbarten Wohnhäuser durchgeführt.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft.

Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt. Die erforderlichen Schalldämm-Maße ergeben sich aus der DIN 4109.

Gemäß der DIN 4109 (Januar 2018) sind die maßgeblichen Außenlärmpegel der einzelnen Lärmarten zu bestimmen. Dazu werden die Beurteilungspegel nach den üblichen Verfahren und Bestimmungen (16. BImSchV und RLS 90 und Schall03, etc.) ermittelt. Für Gewerbelärm sind die zulässigen Immissionsrichtwerte zu berücksichtigen. Anschließend ist festzustellen ob der Tag- oder der Nachtwert maßgeblich ist. Liegt der Nachtwert weniger als 10 dB unter dem Tagwert ist der Nachtwert maßgeblich. Der Beurteilungspegel ist in dem Fall um 10 dB zu erhöhen. Ob beim Bahnlärm der Beurteilungspegel um 5 dB reduziert werden kann, ist im Einzelfall mit den Bauaufsichtsbehörden abzustimmen. Im vorliegenden Fall liegt kein Bahnlärm vor. Anschließend sind alle maßgeblichen Außenlärmpegel der verschiedenen Lärmarten zu addieren. Zur Summe sind noch einmal 3 dB hinzu zu addieren.

Im derzeitigen Stadium der Planung kann der Korrekturwert  $K_{AL}$  zur Berücksichtigung des Verhältnisses der Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche noch nicht bestimmt werden. Deshalb wird eine Korrektur von 0 dB angesetzt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Abweichungen von dieser Annahme der Korrekturwert  $K_{AL}$  nach DIN 4109 Teil 2, Gleichung 33, entsprechend angepasst werden muss.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß ohne Korrektur für das Verhältnis Raumaußenfläche/Grundfläche ergibt sich aus Gleichung 6 der DIN 4109 Teil 1:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart}=25$ dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart}=30$ dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungs-stätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}=35$ dB	für Büroräume und Ähnliches;

$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}=35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges}=30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Werden Lärmpegelbereiche angegeben, sind folgende maßgeblichen Außenlärmpegel anzusetzen:

Lärmpegel-bereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80

Tabelle 2-1: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 (Ausgabe 2018), Tabelle 7 in Anlehnung an DIN 4109 Ausg. 1989.

### 3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 und in der TA-Lärm sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt

Verkehrslärm

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55

Tabelle 3-1: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

## Gewerbelärm

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen			
	> 10 Ereignisse/Jahr		Seltene Ereignisse	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurgebiete, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	35	70	55
Reine Wohngebiete	50	35	70	55
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40	70	55
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45	70	55
Urbane Gebiete	63	45	70	55
Gewerbegebiet	65	50	70	55
Industriegebiet	70	70	-	-

Tabelle 3-2: Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für Gewerbelärm

Bei der Neuerrichtung von Straßen muss auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der 16. BImSchV sind dazu Immissionsgrenzwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt.

Nutzung	Immissionsgrenzwerte	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiet	69	59

Tabelle 3-3:: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Für den Gewerbelärm werden zusätzlich kurzzeitige Geräuschspitzen beurteilt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB am Tage und 20 dB in der Nacht überschreiten. Bei einer Beurteilung von seltenen Ereignissen dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte in Gewerbegebieten am Tage um nicht mehr als 25 dB und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten. In den Gebieten mit empfindlicheren Nutzungen (MU, MI, WA, WR, Kliniken) dürfen einzelne Geräuschspitzen die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB am Tage und 10 dB in der Nacht überschreiten.

## 4 Immissionsorte

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebiets-einstufung
Sedanstr. 28	I004	Ost	2,0 m, 5,0 m, 8,0 m	WA
Freier Aufpunkt 2	I005	Südost	2,0 m, 5,0 m, 8,0 m	WA oder WR
Freier Aufpunkt 3	I006	Nordwest	2,0 m, 5,0 m, 8,0 m, 11,0 m	WA oder WR

Tabelle 4-1: Immissionsorte für Gewerbelärm

Beim ersten Immissionsort handelt es sich um einen Punkt in 0,5 m Abstand vor der Fassade des Gebäudes. Bei den beiden übrigen Punkten handelt es sich um freie Aufpunkte.

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebiets-einstufung
Saarbrücker Str. 46	I007	Nordost	2,8 m, 5,8m, 8,8 m	WA
Sedanstrasse 11	I008	Nordwest	2,8 m, 5,8m, 8,8 m	WA

Tabelle 4-2: Immissionsorte für die Berechnung nach 16. BImSchV

Bei diesem Immissionsort handelt es sich um Punkte vor der Fassade der Gebäude.

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebiets-einstufung
Sedanstr. 5	I009	West	2,8 m, 5,8 m, 8,8 m	WA
Sedanstr. 23	I010	West	22,8 m, 5,8 m, 8,8 m	WA
Saarbrücker Str. 52	I011	Nord	2,8 m, 5,8 m, 8,8 m	WA

Tabelle 4-3: Immissionsorte für die Berechnung der Auswirkungen außerhalb des Plangebietes

Bei diesen Immissionsorten handelt es sich um Punkte vor der Fassade der Gebäude.

## 5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Geländehöhen entstammen dem digitalen Geländemodell, Gitterweite 1 m, des Landes NRW (2018). Die Lage und Höhe der Gebäude entspricht, soweit vorhanden dem 3D-Modell im LoD1 des Landes NRW (2018). Im 3D-Modell nicht vorhandene Gebäude wurden anhand des Luftbildes (DOP) und/oder der Liegenschaftskarte (ALKIS) manuell nacherfasst. Es wurden bisher nur die Gebäude außerhalb des Plangebietes berücksichtigt.

## 6 Schallemissionen

### 6.1 Schallemissionen Verkehr

Die Stadt Lünen hat die verkehrlichen Auswirkungen des Bebauungsplanes auf die Sedanstraße und die Bebelstraße in einem Verkehrsgutachten (Verkehrstechnische Untersuchung. Wohnbauentwicklung an der Sedanstraße. 27.06.2019) untersuchen lassen. Da das Gutachten sich auf die Sedanstraße und die Bebelstraße beschränkt, wurde die Verteilung auf die Planstraßen durch uns durchgeführt. Dabei wurde berücksichtigt, dass 90 % der Fahrten in Richtung Norden führen.

Für den Datteln-Hamm-Kanal wurden entsprechend der DIN 18005 für ein Kanalschiff 3 Lkw bei 80 km/h angesetzt. Die Schiffszahlen wurden dem Verkehrsbericht 2017 der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes entnommen. Dort werden für 2017 8.560 Schiffe aufgeführt (S53: Schiffsanzahl Nordwestdeutsches Kanalgebiet 2017). Da die Nutzung des Datteln-Hamm-Kanals (DHK) leicht rückläufig ist, wird dieser Wert auch als Prognosewert angenommen. Der Nachtanteil beträgt 15 %.

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
Bebelstr	Bebel1	L	1	7,5	0*	19000	1140*	5,8	50	50	64,9	209,0	2	50	50	55,6
Bebelstr	Bebel2	L	1	7,5	0*	19200	1152*	5,8	50	50	64,9	211,2	2	50	50	55,7
Sedanstr	Sedan1	G	1	1	0*	1700	102,0*	2,3	30	30	50,2	18,7	1,2	30	30	42,2
Sedanstr	Sedan2	G	1	1	0*	1700	102,0*	2,3	30	30	50,2	18,7	1,2	30	30	42,2
Sedanstr	Sedan3	G	1	1	0*	1700	102,0*	2,3	30	30	50,2	18,7	1,2	30	30	42,2
Saarbrücker Str	Saarb1	G	3	1	0*	700	43,4*	3	30	30	48,9	7,7*	1	30	30	40,2
Saarbrücker Str	Saarb2	G	3	1	0*	700	43,4*	3	30	30	48,9	7,7*	1	30	30	40,2
Datteln-Hamm- Kanal (DHK)		G	1	1	0*		3,75	100	80	80	52,6	1,32	100	80	80	48,1

Tabelle 6-1: Emissionskenngrößen Straßen, Bestand, nach RLS-90<sup>1</sup><sup>1</sup> Bestandsdaten werden noch ergänzt.

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
Bebelstr	Bebel1	L	1	7,5	0*	19400	1203*	5,8	50	50	65,1	213,4	2	50	50	55,6
Bebelstr	Bebel2	L	1	7,5	0*	19700	1221*	5,8	50	50	65,2	216,7	2	50	50	55,7
Sedanstr	Sedan1	G	1	1	0*	1800	111,6*	2,6	30	30	50,8	19,8	1,6	30	30	42,7
Sedanstr	Sedan2	G	1	1	0*	2400	148,8*	2,6	30	30	52,0	26,4	1,6	30	30	43,9
Sedanstr	Sedan3	G	1	1	0*	2400	148,8*	2,6	30	30	52,0	26,4	1,6	30	30	43,9
Saarbrücker Str	Saarb1	G	3	1	0*	800	49,6*	3	30	30	49,5	8,8*	1	30	30	40,8
Saarbrücker Str	Saarb2	G	3	1	0*	700	43,4*	3	30	30	48,9	7,7*	1	30	30	40,2
Planstr 1	Plan1	G	3	1	0*	700	43,4*	3	30	30	48,9	7,7*	1	30	30	40,2
Planstr 2	Plan2	G	3	1	0*	525	32,6*	3	30	30	47,6	5,8*	1	30	30	38,9
Planstr 3	Plan3	G	3	1	0*	175	10,9*	3	30	30	42,9	1,9*	1	30	30	34,2
Planstr 4	Plan4	G	3	1	0*	250	15,5*	3	30	30	44,4	2,8*	1	30	30	35,7
Planstr 5	Plan5	G	3	1	0*	175	10,9	3	30	30	42,9	1,9*	1	30	30	34,2
Datteln-Hamm-Kanal (DHK)		G	1	1	0*		3,75	100	80	80	52,6	1,32	100	80	80	48,1

Tabelle 6-2: Emissionskenngrößen Straßen, nach Ausbau, nach RLS-90

Erläuterung zu den Tabellen :

Kennzeichnung der Straßengattungen (Ga) sind:

A = Bundesautobahn

B = Bundesstraßen

L,K,V = Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen

G = Gemeindestraßen

Besondere Kennzeichnungen sind:

\* = gewählte Voreinstellung gem. RLS-90

V = vorgegebener Pegel ohne Berechnung

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt

2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte

3 = Pflaster mit ebener Oberfläche

4 = sonstige Pflaster

- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Außerortsstraßen mit  $v > 60$  km/h, gem. Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 -

5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter

6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch

7 = Asphaltbetone  $\leq 0/11$  und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung

8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt  $\geq 15\%$  aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

9 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt  $\geq 15\%$  aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

## 6.2 Schallemissionen Gewerbe

### 6.2.1 Vorbelastung

Als Vorbelastung ist das nördlich gelegene Umspannwerk anzusehen. Vom Betreiber wurde für den Trafo 11 ein Schalleistungspegel von 73 dB(A) und für den Trafo 12 ein Schalleistungspegel von 80 dB(A) angegeben.

Für die Zukunft plant der Betreiber die Erweiterung des Umspannwerkes und hält sich die Option für die Aufstellung von 3 neuen Transformatoren, die dann aber nur noch einen Schalleistungspegel von 74 dB(A) haben sollen, offen. Wir haben beide Varianten berechnet. Es wurde ein Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB berücksichtigt.

### 6.2.2 Zusatzbelastung Stellplatz Kindertagesstätte

Als Zusatzbelastung ist der Stellplatz der geplanten Kindertagesstätte an der Sedanstraße anzusehen. Zwar fallen Kindertagesstätten nicht unter die TA-Lärm als soziale Einrichtung, doch sind deren Nebenanlagen dieser unterworfen. Bei der Stellplatzanlage handelt es sich um eine Nebenanlage. Da die Stellplatzanlage nur 8 Stellplätze umfasst, werden nur 8 Bewegungen je Stellplatz für die Mitarbeiter erfasst. Aufgrund der geringen Stellplatzanzahl, ist davon auszugehen, dass der Hol- und Bringverkehr der Kinder sich im öffentlichen Straßenraum abspielen wird und die Stellplätze von den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Kindertagesstätte genutzt werden. Für diesen Fall ist der Ansatz mit 8 Wechseln pro Stellplatz ausreichend. Er berücksichtigt Schichtwechsel bei längeren Öffnungszeiten und ein zwischenzeitliches Verlassen und Wiederkommen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Ein Nachtbetrieb ist nicht geplant.

Die Berechnungen der Schallemissionen für die Pkw-Stellplätze und deren Parkvorgänge erfolgen nach dem zusammengefassten Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007). Die Verkehrsmengen ergeben sich aus der Studie. Zusätzlich wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_i$  von 4 dB vergeben. Der auf eine Stunde bezogene energieäquivalente Dauerschalleistungspegel des Parkplatzes ergibt sich aus:

$$L_{wA,1h} = L_{w0} + K_{PA} + 10 \lg B \cdot N + 2,5 \lg (B - 9) + K_{StrO} + K_i$$

- $L_{w0}$ : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h  
 $K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart: 0 dB(A) für Besucher und Mitarbeiterparkplätze  
 $K_D$ : Zuschlag für den Durchfahrtanteil ( $2,5 \lg (B \cdot f - 9)$ ), nachts ohne  
 $B$ : Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)  
 $f$ : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (1)  
 $K_{StrO}$ : Zuschlag für die Straßenoberfläche:  
 1 dB(A) für Pflaster  
 $N$ : Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)  
 8 Bewegungen/Stellplatz am Tag  
 $K_i$ : Impulzzuschlag 4 dB(A) für Besucher und Mitarbeiterparkplätze

Schallquelle	Zeit	Stellplätze	Straßenoberflächenzuschlag $K_{StrO}$	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bew. je Parkplatz	Schalleistungspegel $L_{wA,1h}$
				Kfz/h	dB(A)
Kita P	06 - 22	8	1	4	74

Tabelle 6-3: Schallemissionen der Pkw-Parkvorgänge, siehe auch Karte 10

### 6.2.3 Zusatzbelastung Stellplatz südlich des Umspannwerkes

Im Plangebiet werden Stellplätze für die geplante Wohnnutzung ausgewiesen. Stellplätze für den durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf sind in allgemeinen und reinen Wohngebieten zulässig (§ 12 (2) BauNVO). Es ist aber sicherzustellen, dass das Baugebiet und die Nachbarschaft nicht unzumutbar belästigt wird (§15 (1) Satz 2 BauNVO). Bei der Berechnung ist auch der An- und Abfahrtsverkehr, auch unter Inanspruchnahme einer öffentlichen Straße, zu berücksichtigen, sofern er sich innerhalb eines räumlich überschaubaren Bereichs bewegt und vom übrigen Straßenverkehr unterscheidbar ist. Im Einzelfall kann es notwendig sein die Emissionen durch die bauliche Gestaltung der Stellplätze und ihrer Zufahrt, durch eine Anordnung, die eine Massierung vermeidet, durch den Verzicht auf Stellplätze zugunsten einer Tiefgarage oder durch Lärmschutzmaßnahmen an der Grundstücksgrenze zu reduzieren. Hier wird untersucht, wie sich die 36 südlich des Umspannwerkes gelegenen Stellplätze auf Immissionsorte innerhalb des Plangebietes auswirken. Die 36 Stellplätze haben wir ausgewählt, weil man hier von einer Massierung sprechen kann.

Die Berechnungen der Schallemissionen für die Pkw-Stellplätze und deren Parkvorgänge erfolgen nach dem zusammengefassten Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage, 2007). Die Verkehrsmengen ergeben sich aus der Studie. Zusätzlich wird ein Zuschlag für Impulshaltigkeit  $K_i$  von 4 dB vergeben. Der auf eine Stunde bezogene energieäquivalente Dauerschalleleistungspegel des Parkplatzes ergibt sich aus:

$$L_{wA,1h} = L_{w0} + K_{PA} + 10 \lg B \cdot N + 2,5 \lg (B - 9) + K_{StrO} + K_i$$

- $L_{w0}$ : 63 dB(A) Ausgangsschalleleistungspegel für eine Bewegung/h  
 $K_{PA}$ : Zuschlag für die Parkplatzart: 0 dB(A) für Besucher und Mitarbeiterparkplätze  
 $K_D$ : Zuschlag für den Durchfahrtanteil ( $2,5 \lg (B \cdot f - 9)$ ), nachts ohne  
 $B$ : Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)  
 $f$ : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (1)  
 $K_{StrO}$ : Zuschlag für die Straßenoberfläche:  
 1 dB(A) für Pflaster  
 $N$ : Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)  
 0,4 Bewegungen/Stellplatz und Stunde am Tag  
 0,15 Bewegungen/Stellplatz und Stunde in der lautesten Stunde nachts  
 $K_i$ : Impulzzuschlag 4 dB(A) für Besucher und Mitarbeiterparkplätze

Schallquelle	Zeit	Stellplätze	Straßenoberflächenzuschlag $K_{StrO}$	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bew. je Parkplatz	Schallleistungspegel $L_{wA,1h}$ dB(A)
Öffentl. Stellplätze	06 - 22	36	1	Kfz/h 14,4	83,2
Öffentl. Stellplätze	Lauteste Nachtstunde	36	1	5,4	78,9

Tabelle 6-4: Schallemissionen der Pkw-Parkvorgänge, siehe auch Karte 10

## 7 Schallimmissionen

### 7.1 Verkehr

Die Berechnungen wurden ohne Gebäude im Plangebiet, auch ohne Bestandsgebäude durchgeführt. Die Randbebauung außerhalb des Plangebietes wurde berücksichtigt. Das Geländeniveau entspricht dem Bestand.

#### 7.1.1 Schallimmissionen in den Freiflächen

Es ist zu erwarten, dass in 2 m Höhe in den Außenwohnbereichen die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet am Tag von 55 dB(A) und in der Nacht von 45 dB(A) weitestgehend eingehalten werden. Die Werte für reines Wohngebiet von 50 dB(A) am Tag und von 40 dB(A) in der Nacht werden nördlich und südlich der Planstraße 5 und westlich der Planstraße 4 am Tag erst in einem Abstand von ca. 12 m und südlich der Planstraße 1 und westlich der Sedanstraße in einem Abstand von bis zu ca. 35 m eingehalten. Nachts wird der Wert für reines Wohngebiet nur westlich der Planstraße 4 großflächig eingehalten, östlich der Planstraße 4 nur auf ca. einem Viertel der Fläche.

#### 7.1.2 Fassadenpegel

Die Überlagerung der Höhenberechnungen (2,8 m, 5,8 m, und 8,8 m) zeigen, dass an der Sedanstraße, am östlichen Bereich der Saarbrücker Straße und im Bereiche der Planstraße 1 und 2 mit Überschreitungen des Orientierungswertes der DIN18005 von 55 dB(A) an den straßenseitigen Fassaden zu rechnen ist. Die Überschreitung betragen am Tag zwischen 1 und 4 dB. Nachts wird der Orientierungswert der DIN18005 von 45 dB(A) an den straßenseitigen Fassaden der Sedanstraße, an der Saarbrücker Straße und im Bereich der Planstraßen 1 und 2 um 1 bis 5 dB überschritten. Werden Bereiche als reines Wohngebiet ausgewiesen, erhöhen sich für diese Bereiche die Überschreitungen um 5 dB.

#### 7.1.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Da die Nachtpegel ca. 9 dB niedriger liegen als die Tagpegel, ist der Nachtpegel für die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels heranzuziehen. In den neugeplanten Baufeldern liegen die maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 50 und 61 dB(A). Für die Bestandsgebäude sind an der Sedanstraße maßgebliche Außenlärmpegel von 65 dB(A) zu erwarten.

#### 7.1.4 Beurteilung der neuzubauenden Straßen nach 16. BImSchV

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Saarbrücker Str. 46	I007	2,8	45,9	37,2
		5,8	45,7	37,0
		8,8	45,2	36,5
Sedanstr. 11	I008	2,8	46,5	37,8
		5,8	47,0	38,3
		8,8	47,0	38,3

Tabelle 7-1: Schallimmissionen der neugebauten Straßen

Durch den Neubau der Straßen sind die in Tabelle 7-1 aufgeführten Beurteilungspegel an den gegenüberliegenden Gebäuden zu erwarten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für allgemeine Wohngebiete werden tags um mindestens 12 dB und nachts um mindestens 10,7 dB(A) unterschritten.

### 7.1.5 Beurteilung der Erhöhung der Lärmimmission außerhalb des Plangebietes

Für die Bestimmung der Auswirkungen außerhalb des Plangebietes wird an drei Aufpunkten außerhalb des Plangebietes die Belastung vor und nach Durchführung der Planung bestimmt. Es wurden Prognosewerte benutzt.

Immissionsort	I-Ort-Nr.	rel. Höhe über Grund (m)	Fassade	Nutzungsgebiet	Orientierungswerte DIN18005		Immissionspegel dB(A)					
							Vor		Nachher		Differenz	
							Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Sedanstraße 5	I009	2,8	W	WA	55	45	57,0	48,8	58,7	50,5	1,7	1,7
		5,8	W	WA	55	45	56,6	48,4	58,3	50,1	1,7	1,7
		8,8	W	WA	55	45	56,1	47,8	57,7	49,4	1,6	1,6
Sedanstraße 23	I010	2,8	W	WA	55	45	50,2	42,1	51,8	43,7	1,6	1,6
		5,8	W	WA	55	45	51,4	43,3	53,0	44,8	1,6	1,6
		8,8	W	WA	55	45	51,7	43,6	53,2	45,1	1,5	1,5
Saarbrücker Str. 52	I011	2,8	N	WA	55	45	55,9	47,2	56,5	47,8	0,6	0,6
		5,8	N	WA	55	45	55,2	46,5	55,8	47,1	0,6	0,6
		8,8	N	WA	55	45	54,3	45,6	54,9	46,3	0,6	0,6

Tabelle 7-2: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

Bereits im Bestand werden an den beiden untersuchten Immissionsorten I009 und I011 die Orientierungswerte der DIN18005 von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht um bis zu 2,0 dB am Tag und 3,8 dB in der Nacht überschritten. Am Immissionsort I010 werden die Orientierungswerte unterschritten. An Immissionsorten I009 und I010 werden die Werte um 1,5 bis 1,7 dB erhöht, am Immissionsort I011 nur um 0,6 dB. Die Unterschiede erklären sich aus der unterschiedlichen Erhöhung der Straßenbelastung. Auch mit den Verkehren aus dem Plangebiet werden durch öffentliche Straßen keine ungesunden Wohnverhältnisse verursacht. Die kritische Grenze von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts wird deutlich unterschritten.

## 7.2 Gewerbe

### 7.2.1 Vorbelastung: Umspannwerk ohne Erweiterung

Am Tag werden weniger als 50 dB(A) im Plangebiet erreicht. Damit wird sowohl der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für allgemeines Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und der von 50 dB(A) für reines Wohngebiet unterschritten. In der Nacht ist im Norden des Plangebietes mit Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um bis zu 8 dB zu rechnen und des Richtwertes von 35 dB(A) für reines Wohngebiet um bis zu 13 dB. In den betroffenen Baufeldern ist bei einer Bebauung mit 2 Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss eine Überschreitung des Nachtrichtwertes für allgemeines Wohnen um bis zu 3 dB und einer Überschreitung des Nachtrichtwertes für reines Wohnen um bis zu 8 dB zu rechnen. Bei einer Bebauung mit drei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss erhöht sich die Überschreitung jeweils um 1 dB.

### 7.2.2 Vorbelastung: Umspannwerk mit Erweiterung

Nach der Umsetzung der geplanten Erweiterung des Umspannwerkes werden aufgrund des Einsatzes neuer Technik, sowie aufgrund der Verlagerung der Transformatoren Richtung Norden die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für reine und allgemeine Wohngebiete im

gesamten Plangebiet am Tag eingehalten. In der Nacht ist im Norden des Plangebietes mit Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um bis zu 2 dB zu rechnen und des Richtwertes von 35 dB(A) für reines Wohngebiet um bis zu 7 dB. In den betroffenen Baufeldern ist bei einer Bebauung mit zwei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss nicht mit einer Überschreitung des Richtwertes für allgemeines Wohnen, aber mit einer Überschreitung des Richtwertes für reines Wohnen um bis zu 3 dB zu rechnen. Bei einer Bebauung mit drei Vollgeschossen und ausgebautem Dachgeschoss erhöht sich die Überschreitung des Richtwertes für reines Wohnen um 1 dB.

### 7.2.3 Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz Kindertagesstätte, Freiflächenberechnung

Am Tag werden in großen Teilen weniger als 50 dB(A) im Plangebiet erreicht. Damit wird sowohl der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm für allgemeines Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und der von 50 dB(A) für reines Wohngebiet unterschritten. Nur in einem kleinen Teilbereich rund um den Kita-Stellplatz sind auch Werte über 50 dB(A) bis 56 dB(A) zu erwarten. Diese belasten aber vor allem das Baufeld der Kita und deren geplanten Außenbereich. Die Nachtsituation entspricht der unter 7.2.1 beschriebenen Vorbelastung für das Umspannwerk ohne Erweiterung, da für die Kita kein Nachtbetrieb angesetzt wurde.

### 7.2.4 Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz Kindertagesstätte, Aufpunktberechnung

Für die Beurteilung des Parkplatzes der Kindertagesstätte wurde ein Aufpunkt am Gebäude Sedanstraße 28 gerechnet.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Sedanstraße 28	I004	2,0	50,6	26,5
		5,0	48,3	27,1
		8,0	46,4	27,7

Tabelle 7-3: Schallimmissionen der Pkw-Parkvorgänge der Kindertagesstätte mit Umspannwerk ohne Erweiterung

Durch den Stellplatz der Kindertagesstätte, wird der Immissionsrichtwert der TA-Lärm von 55 dB(A) für allgemeines Wohngebiet um mindestens 4,4 dB unterschritten. Die Berechnung wurde für einen Werktag durchgeführt, da der Stellplatz der Kindertagesstätte nur an Werktagen betrieben wird. Es wurden Ruhezeitzuschläge entsprechend 6.5 (1.) der TA-Lärm berücksichtigt. Der Ansatz enthält die Emission des Umspannwerkes ohne Erweiterung. Sie ist am Tag aber nicht bestimmend.

Der Mindestabstand, damit am Nachbargebäude durch Türeenschlagen (kurzzeitige Geräuschspitze mit 97 dB(A)) der Immissionsrichtwert am Tag von 55 dB(A) um nicht mehr als 30 dB(A) überschritten wird, beträgt 1,6 m. Der Abstand ist hier größer.

### 7.2.5 Gesamtbelastung: Umspannwerk und Stellplatz südlich des Umspannwerkes, Aufpunktberechnung

Für die Beurteilung des Stellplatzes südlich des Umspannwerkes wurden zwei Aufpunkte an den südlich gelegenen Baufeldern gerechnet.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel dB(A)	
			Tag	Nacht
Fr. Aufpunkt 2	I005	2,0	46,2	40,1
Fr. Aufpunkt 2	I005	5,0	48,1	42,0
Fr. Aufpunkt 2	I005	8,0	48,6	42,7
Fr. Aufpunkt 3	I006	2,0	51,6	44,5
Fr. Aufpunkt 3	I006	5,0	51,9	45,1
Fr. Aufpunkt 3	I006	8,0	51,7	45,2
Fr. Aufpunkt 3	I006	11,0	51,5	45,4

Tabelle 7-4: Schallimmissionen der Pkw-Parkvorgänge des geplanten zentralen Wohngebietsparkplatzes unter Berücksichtigung der Umspannwerksemissionen im Bestand

Die Berechnung wurde für einen Sonntag durchgeführt, da der Stellplatz und das Umspannwerk auch an Sonntagen betrieben wird. Es wurden Ruhezeitzuschläge entsprechend 6.5 (2.) der TA-Lärm berücksichtigt. Sie berücksichtigt die Emissionen des Umspannwerks ohne Erweiterung. An beiden Aufpunkten wird am Tag der Immissionsrichtwert der TA-Lärm für allgemeine Wohngebiete eingehalten. Nachts wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet am freien Aufpunkt 2 um bis zu 2,7 dB und am freien Aufpunkt 3 um bis zu 5,4 dB überschritten. Legt man als Vergleichsmaßstab die Immissionsrichtwerte für reine Wohngebiete an, wird der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) am Tag am freien Aufpunkt 3 um bis zu 1,9 dB überschritten und der Nachtwert von 35 dB(A) um bis zu 10,4 dB(A). Am freien Aufpunkt 2 wird der Nachtwert für reines Wohngebiet um bis zu 7,7 dB überschritten.

Es ist davon auszugehen, dass an den angrenzenden Baufeldern der Beurteilungspegel, der durch Türeenschlagen (kurzzeitige Geräuschspitze mit 97 dB(A)) verursacht wird, den Immissionsrichtwert von 40 dB nachts für allgemeine Wohngebiete um mehr als 20 dB überschritten wird. Der Mindestabstand, um eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes von mehr als 20 dB zu vermeiden, beträgt bei allgemeinen Wohngebieten nachts 28 m und bei reinen Wohngebiet 50 m. Hier sind Abstände zwischen 5 und 22 m zu erwarten. Der Mindestabstand, damit der Mischgebietswert von 45 dB(A) nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten wird, beträgt 16 m.

## 8 Schlussfolgerung

In den Baufeldern, die ganz oder teilweise im Lärmpegelbereich III liegen ist das resultierenden Bauschalldämm-Maß nach DIN4109-2:2018-01 zu berechnen. Es liegt zwischen 31 und 35 dB. Für die übrigen Fassaden ist standardmäßig ein Bauschalldämmmaß von 30 dB (Mindestanforderungen an Wohnräume) vorzusehen.

Wir schlagen folgende Festsetzung vor:

### ***Bauliche und sonstige Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)***

*Zum Schutz vor Verkehrslärm sind passive Lärmschutzmaßnahmen im B-Plan erforderlich. Es sind die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß der DIN4109-1:2018-01, 7 zu erfüllen. Das gesamte, bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  von Außenbauteilen ist nach der Formel 6 der DIN4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau Mindestanforderungen) zu berechnen:*

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	<i>für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;</i>
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	<i>für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;</i>
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	<i>für Büroräume und Ähnliches;</i>
$L_a$	<i>der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5, wie im B-Plan dargestellt. Zwischen zwei Punkten ist der höhere Wert maßgeblich.</i>

*Mindestens einzuhalten sind:*

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	<i>für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;</i>
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	<i>für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches</i>

*Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen als die oben aufgeführten ausreichen.*

- *Quelle*
  - *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)*
  - *DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)*
- Zugänglichkeit der Normen und Richtlinienblätter:  
Die DIN 4109 kann bei der Stadt Lünen, Städtebauliche Planung, (Gebäude, Straße, Ort, Zimmer sind zu ergänzen), während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.*

## Gewerbelärm

Südlich des Umspannwerkes gibt es Baufelder in denen die Beurteilungspegel sowohl die Nachrichtswerte der TA-Lärm für reines als auch für allgemeines Wohngebiet überschreiten. Da es sich um eine heranrückende Wohnbebauung handelt, ist der Planende für ausreichenden Schallschutz zum Gewerbebetrieb verantwortlich. Die Baufelder, die nachts in einem Bereich mit Beurteilungspegeln oberhalb von 35 dB(A) liegen, sollten als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Für die Baufelder, die in einem Bereich mit Beurteilungspegel größer 40 dB(A) liegen, sind folgende Festsetzungen im Bebauungsplan zu treffen:

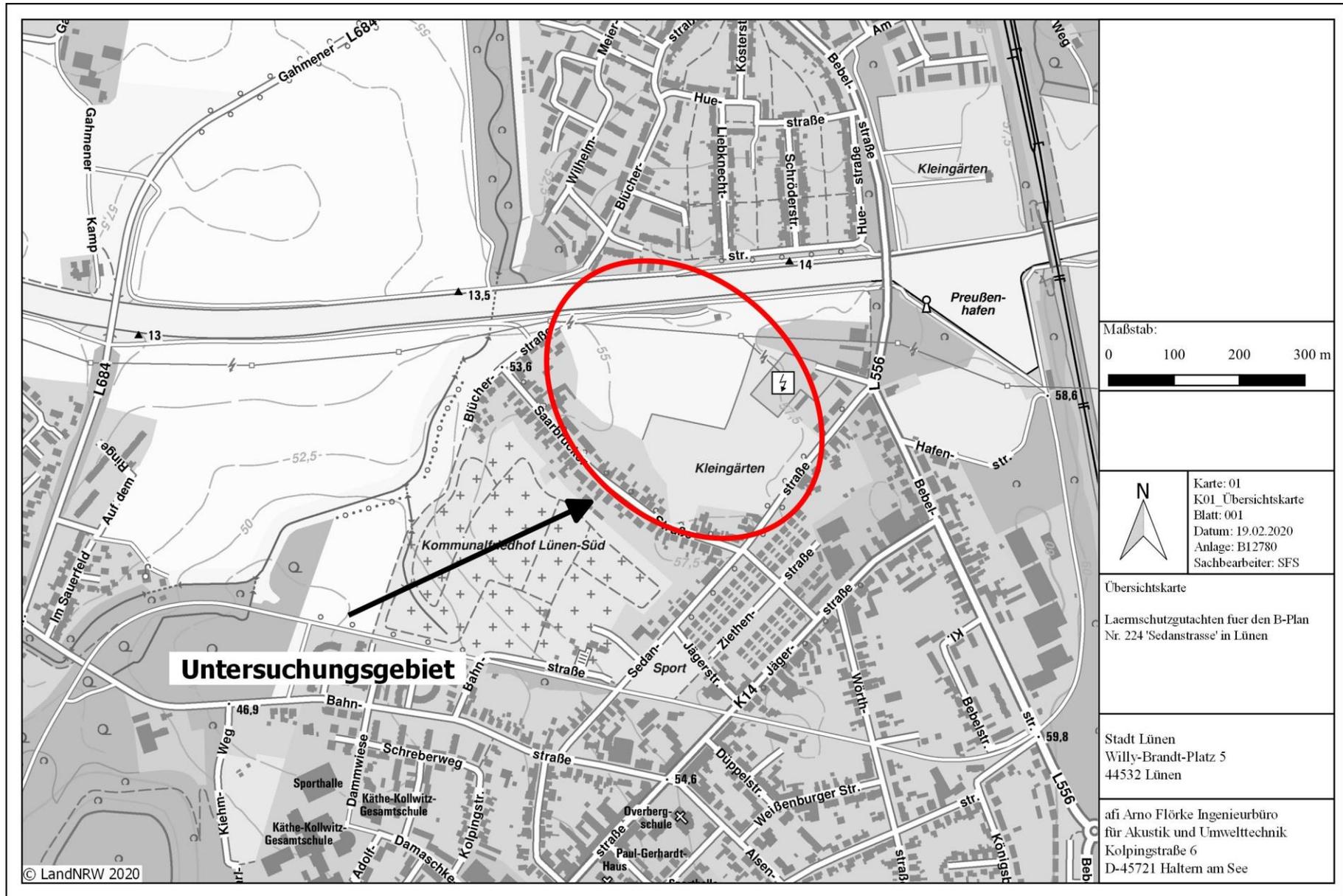
*In den im Bebauungsplan gekennzeichneten Lärmschutzzonen A und B sind zum Schutz vor Gewerbelärm offenbare Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern unzulässig.*

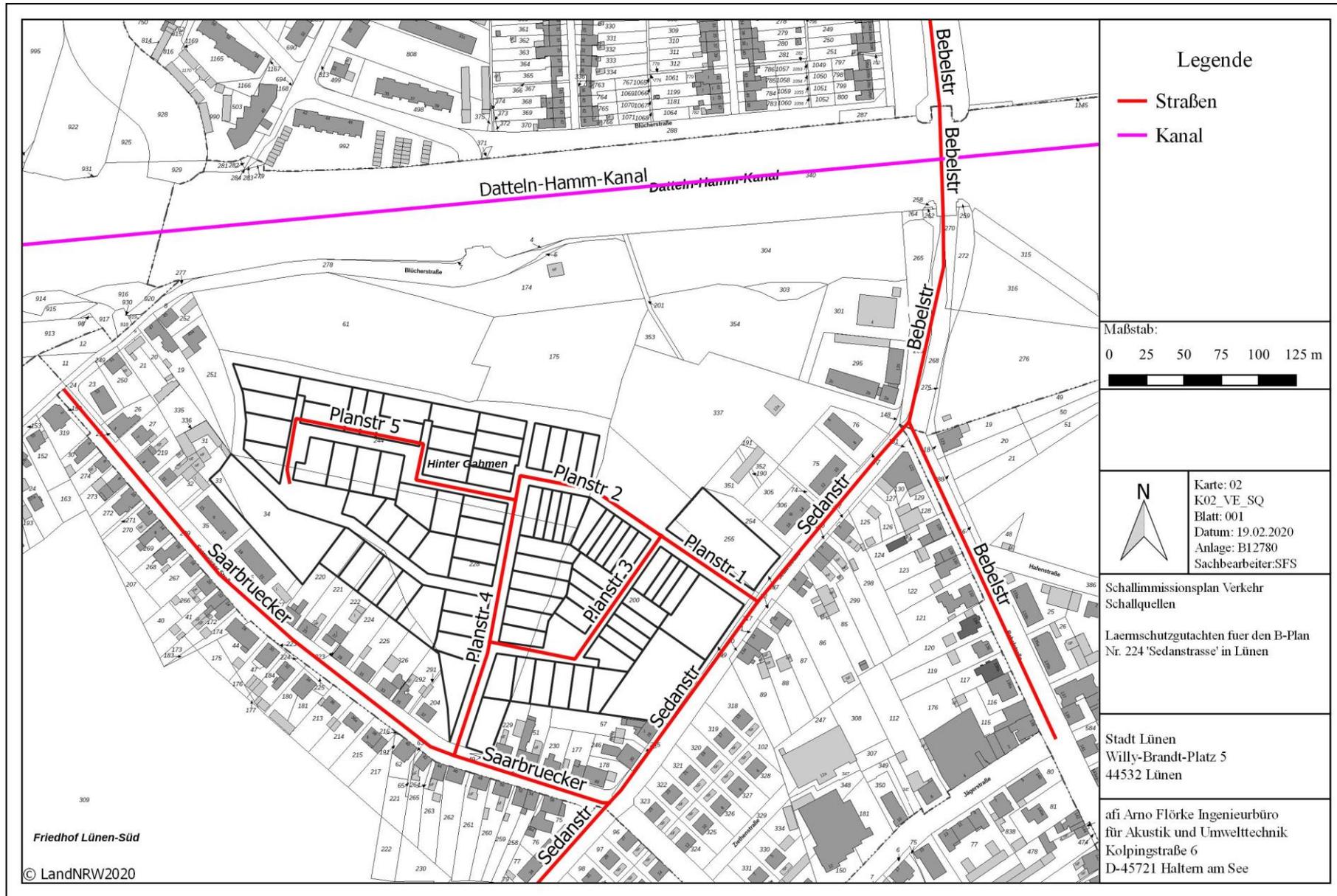
Die Lärmschutzbereiche sind in Karte 20 dargestellt und sind in den Bebauungsplan zu übernehmen:

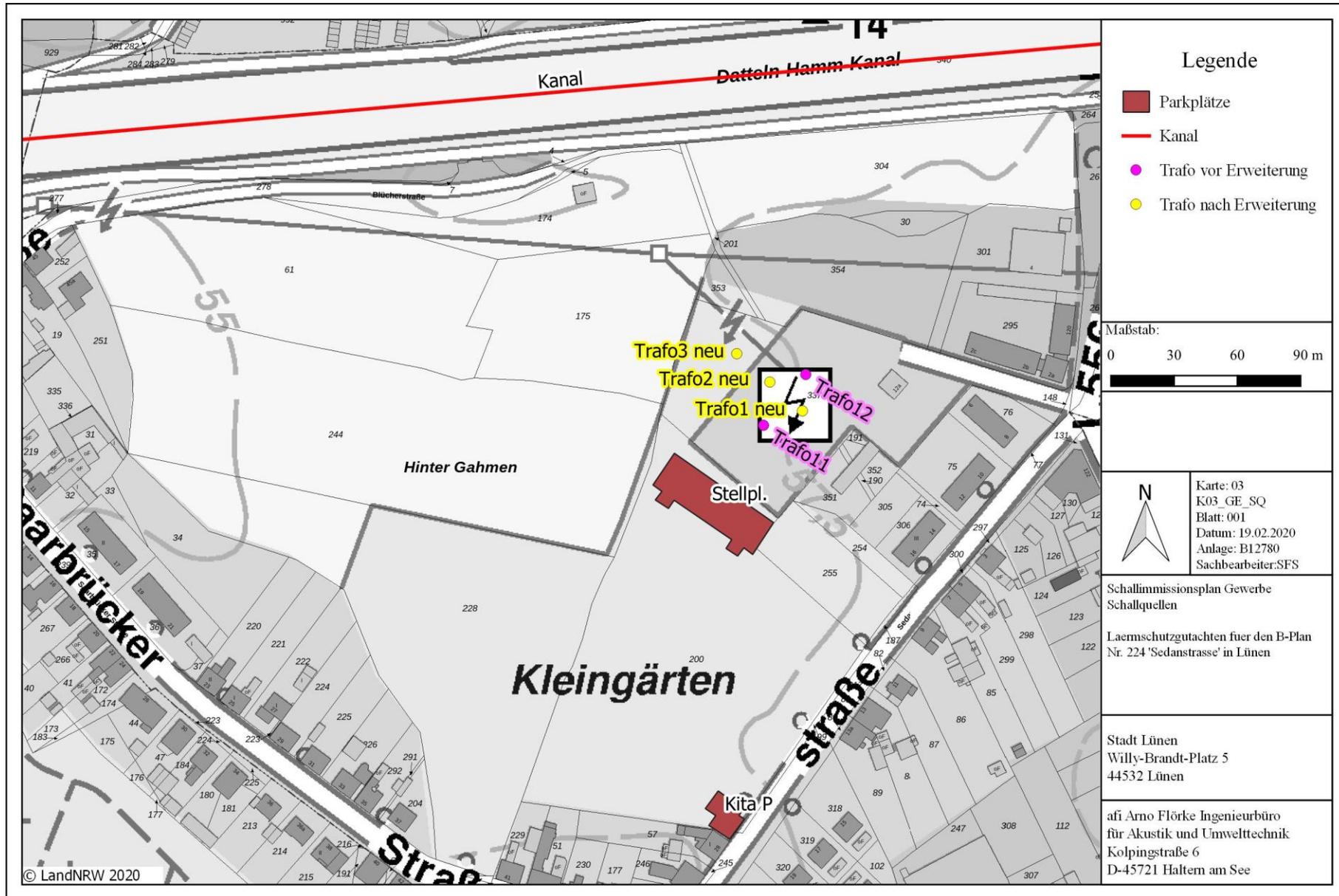
## Geplante Stellplatzanlage

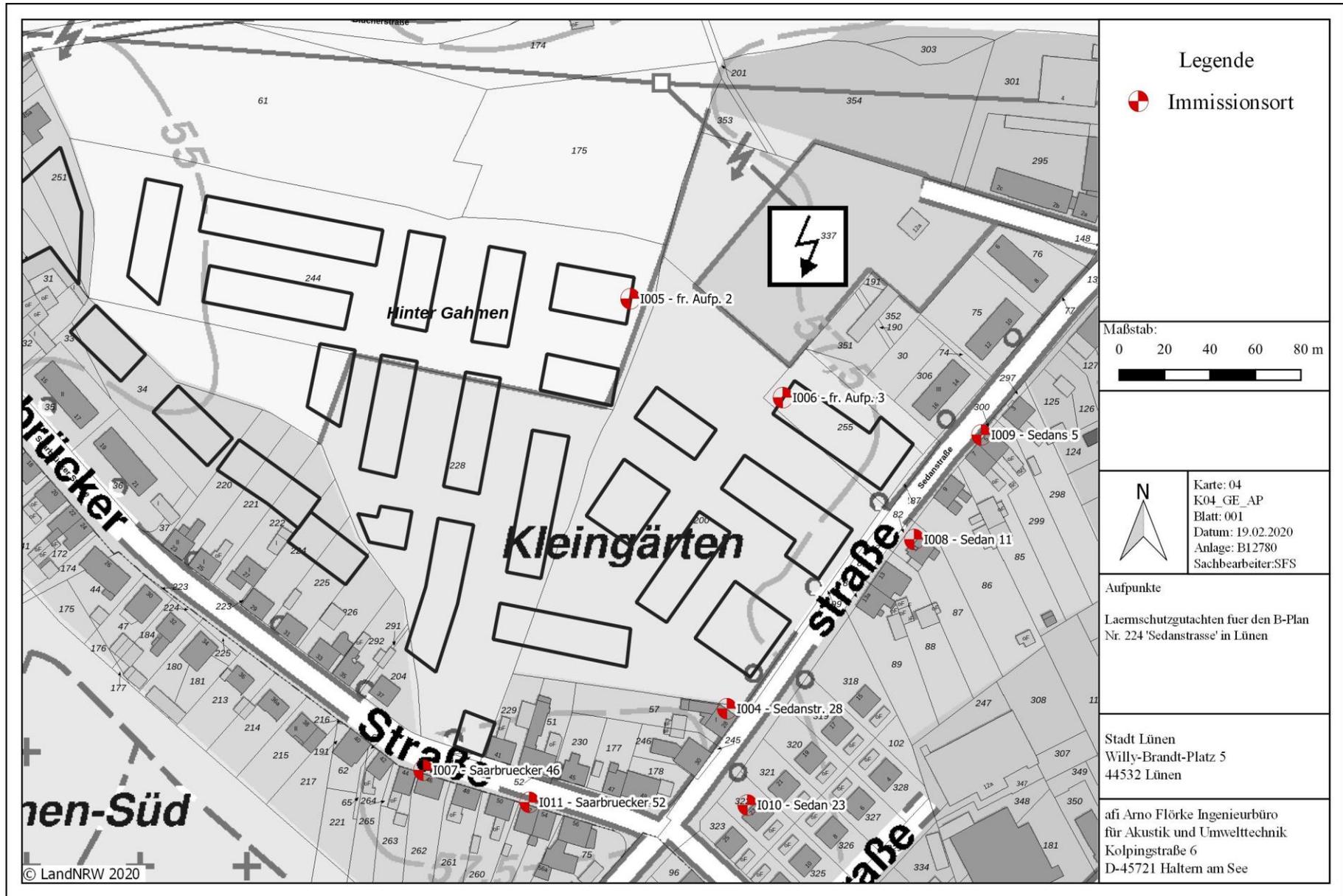
Es kommt durch die zentrale Stellplatzanlage zu Überschreitung an Aufpunkten der direktangrenzenden Baufelder. Die Überschreitung liegt vor allem nachts vor. Tags werden die Richtwerte für allgemeines Wohnen eingehalten und für reines Wohnen überschritten. Nachts werden beide Richtwerte überschritten.

# **Karten**





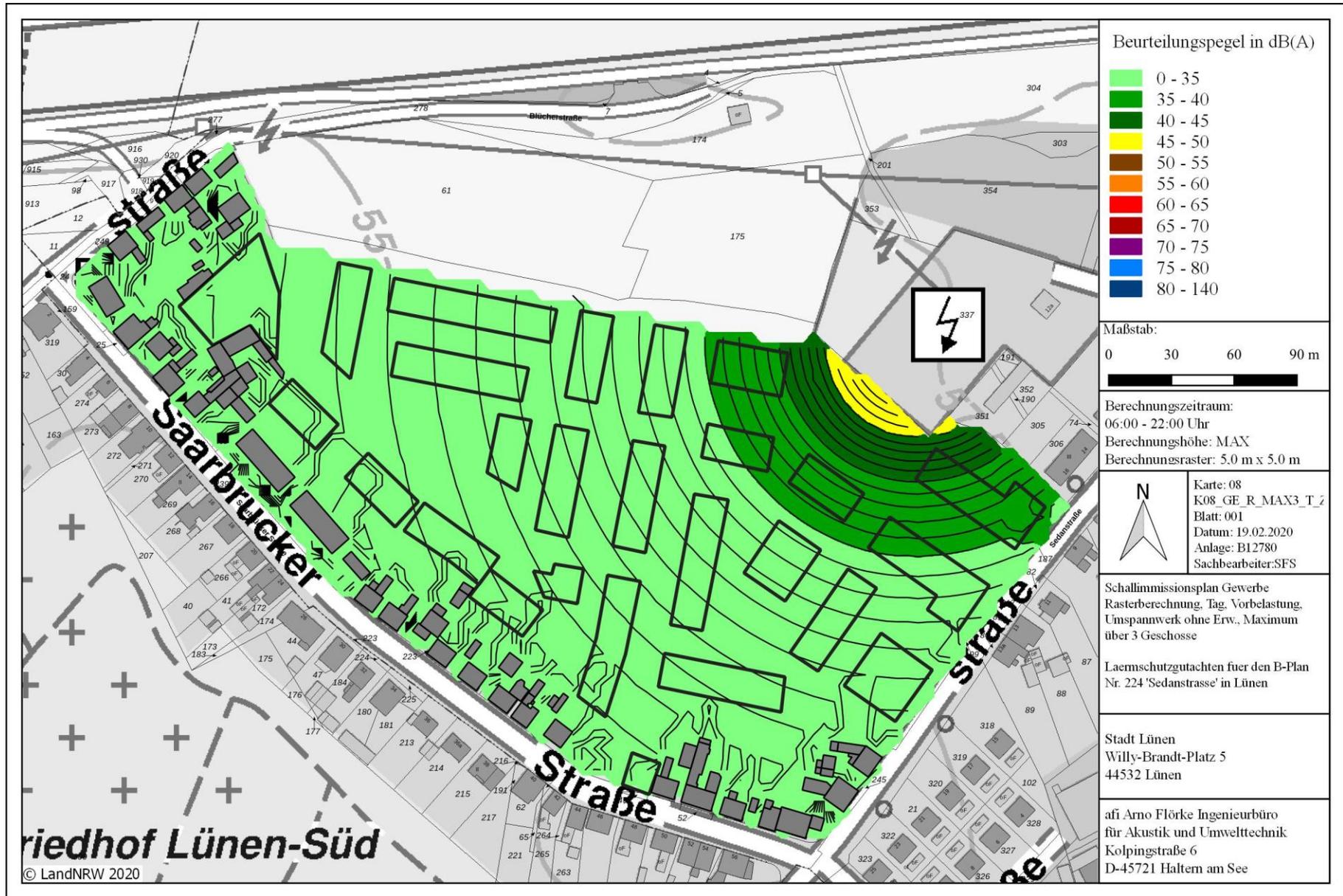










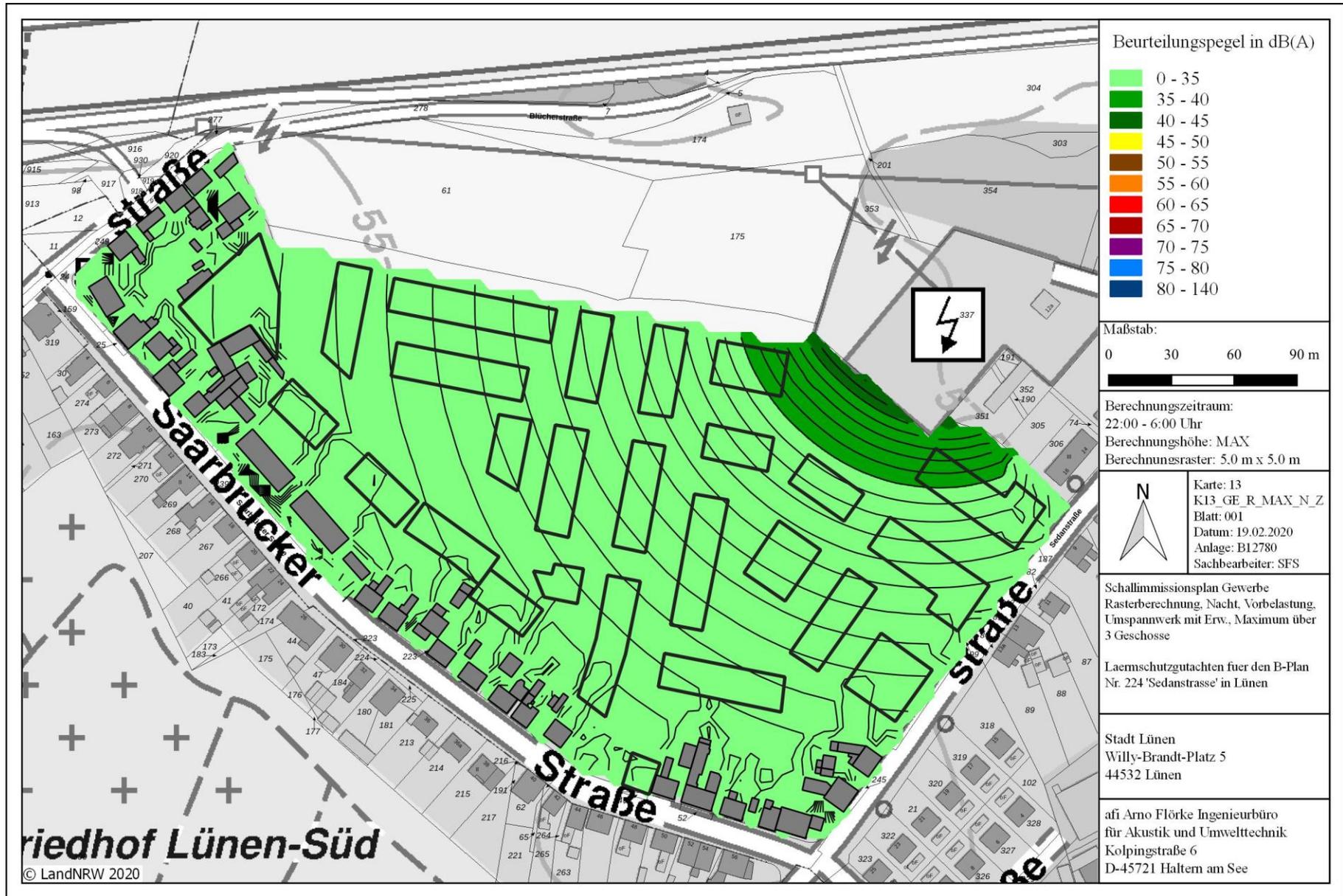






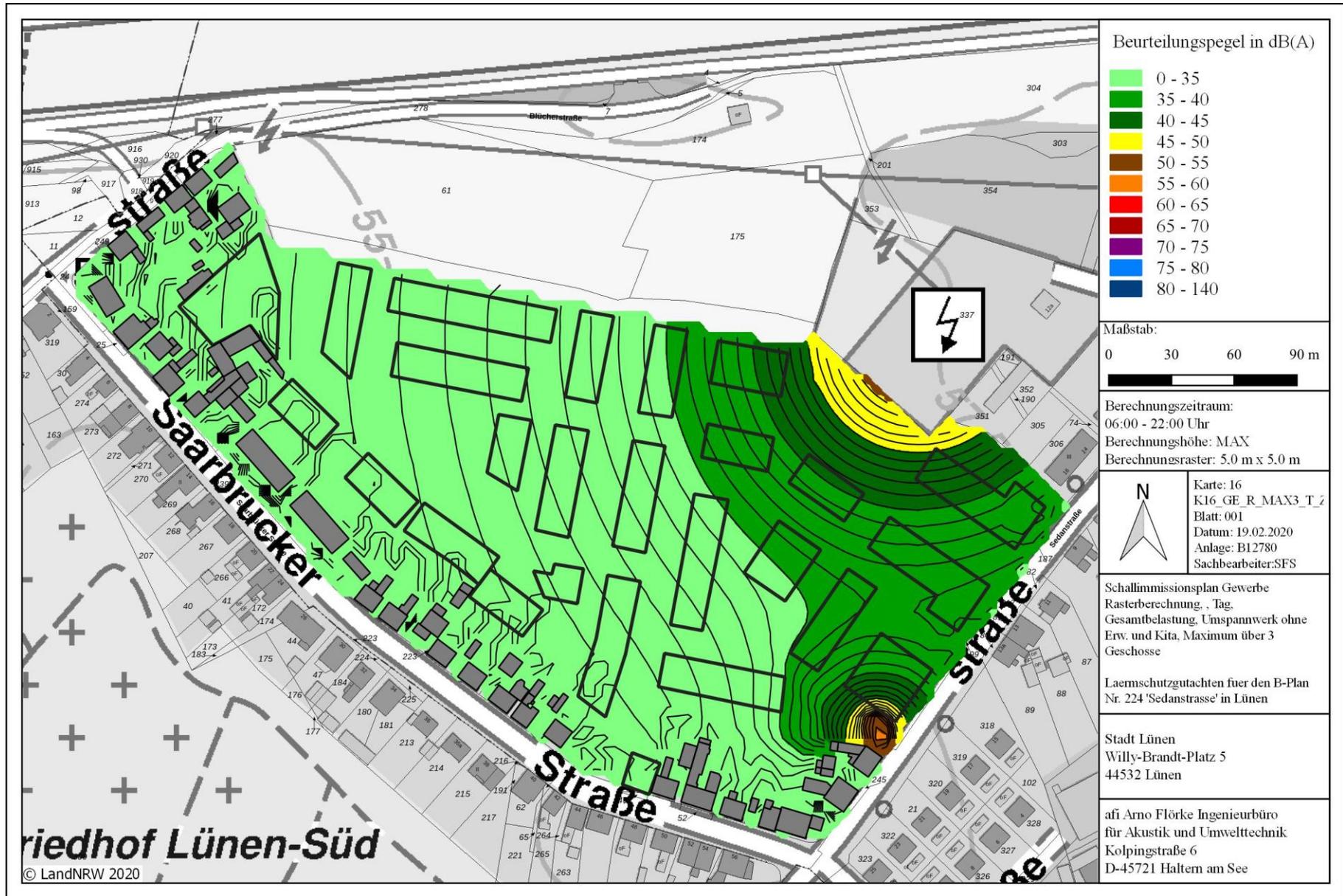


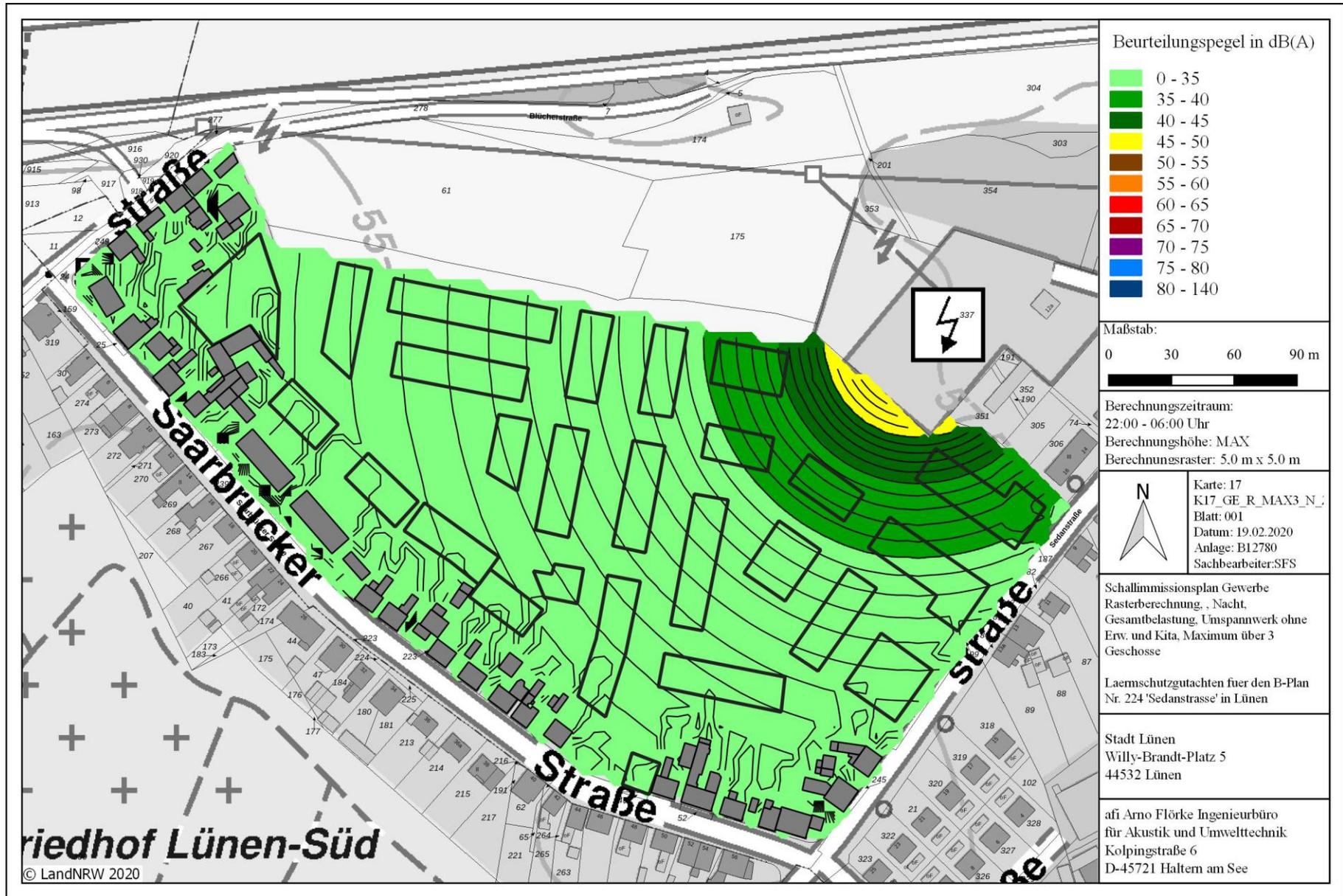


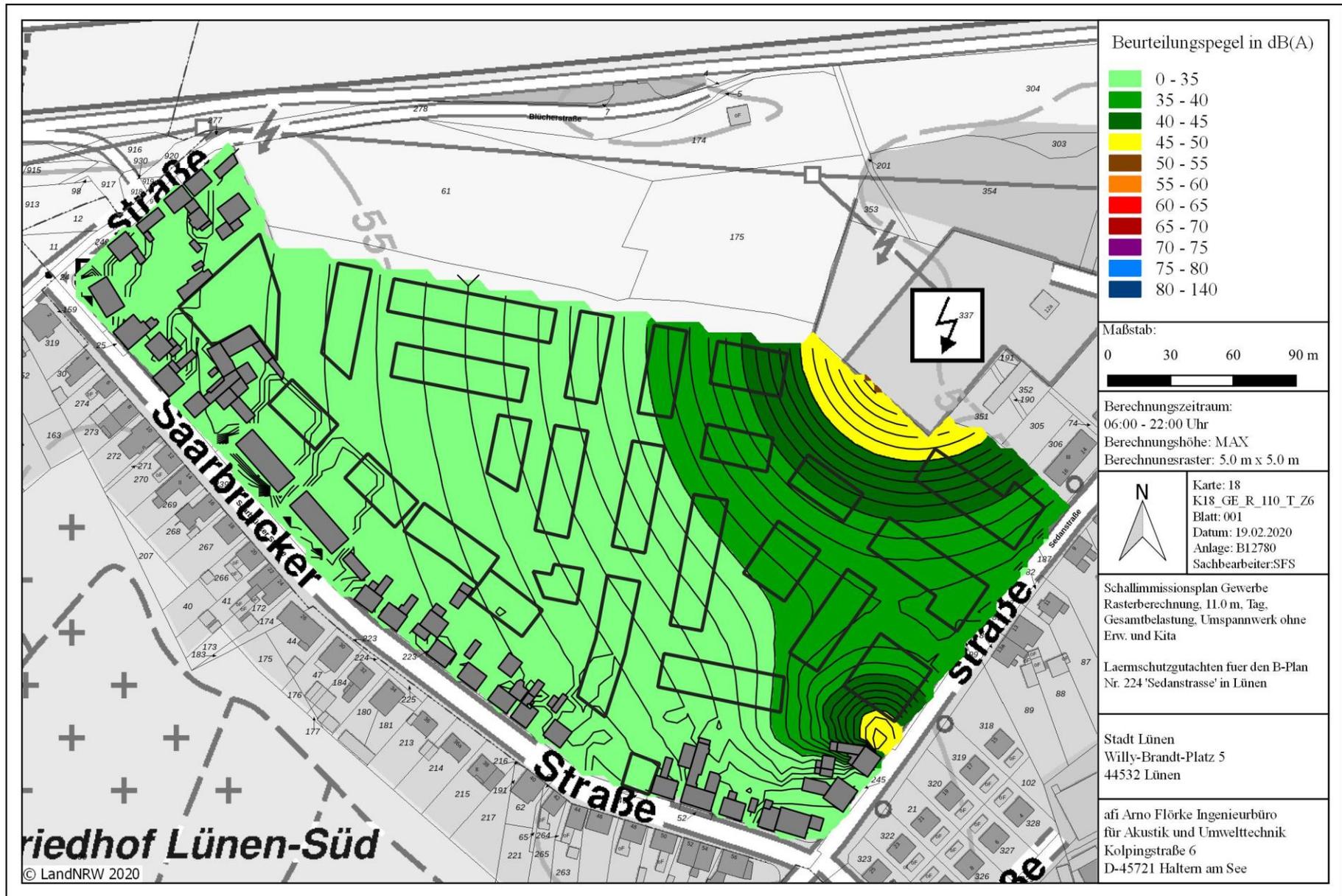




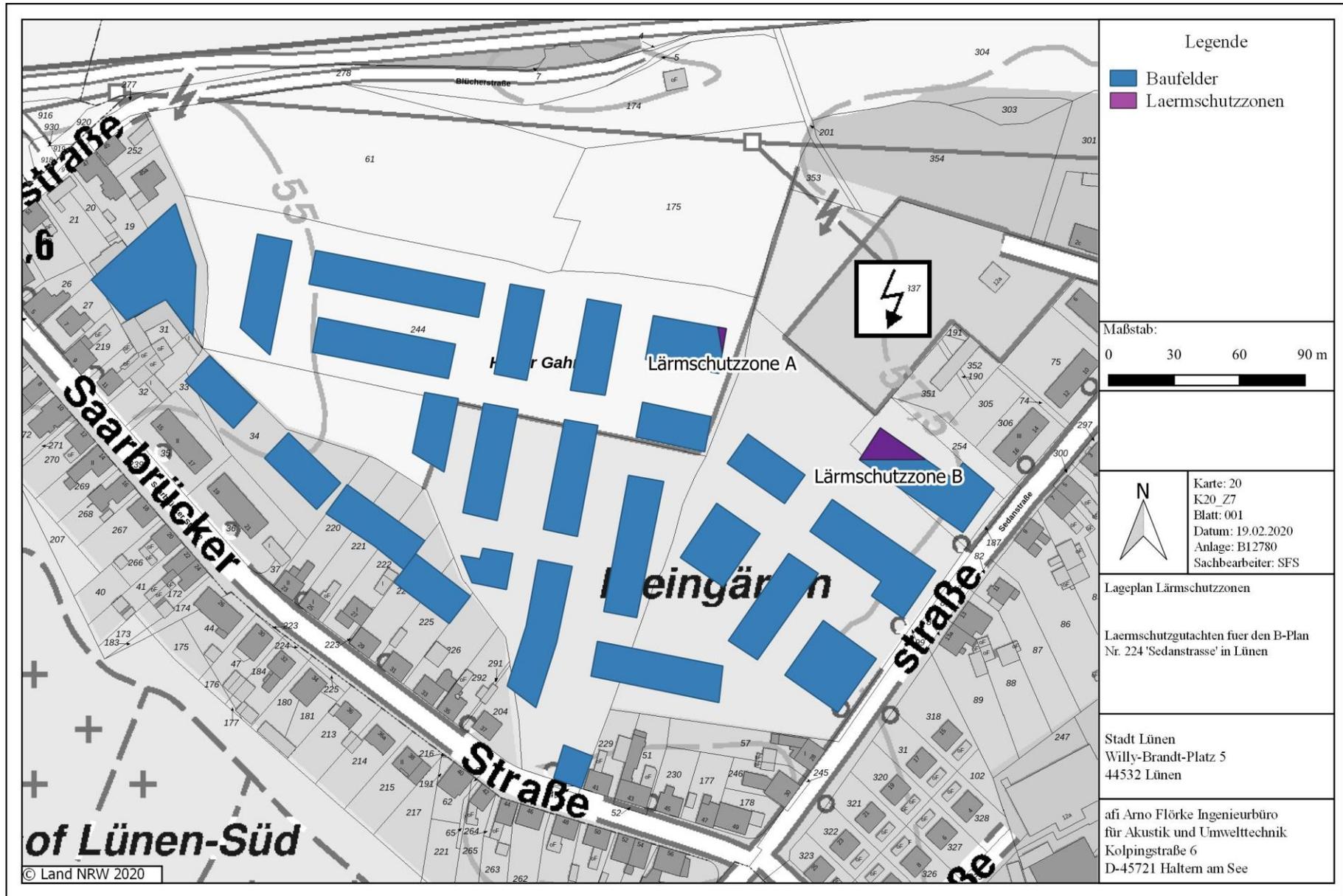


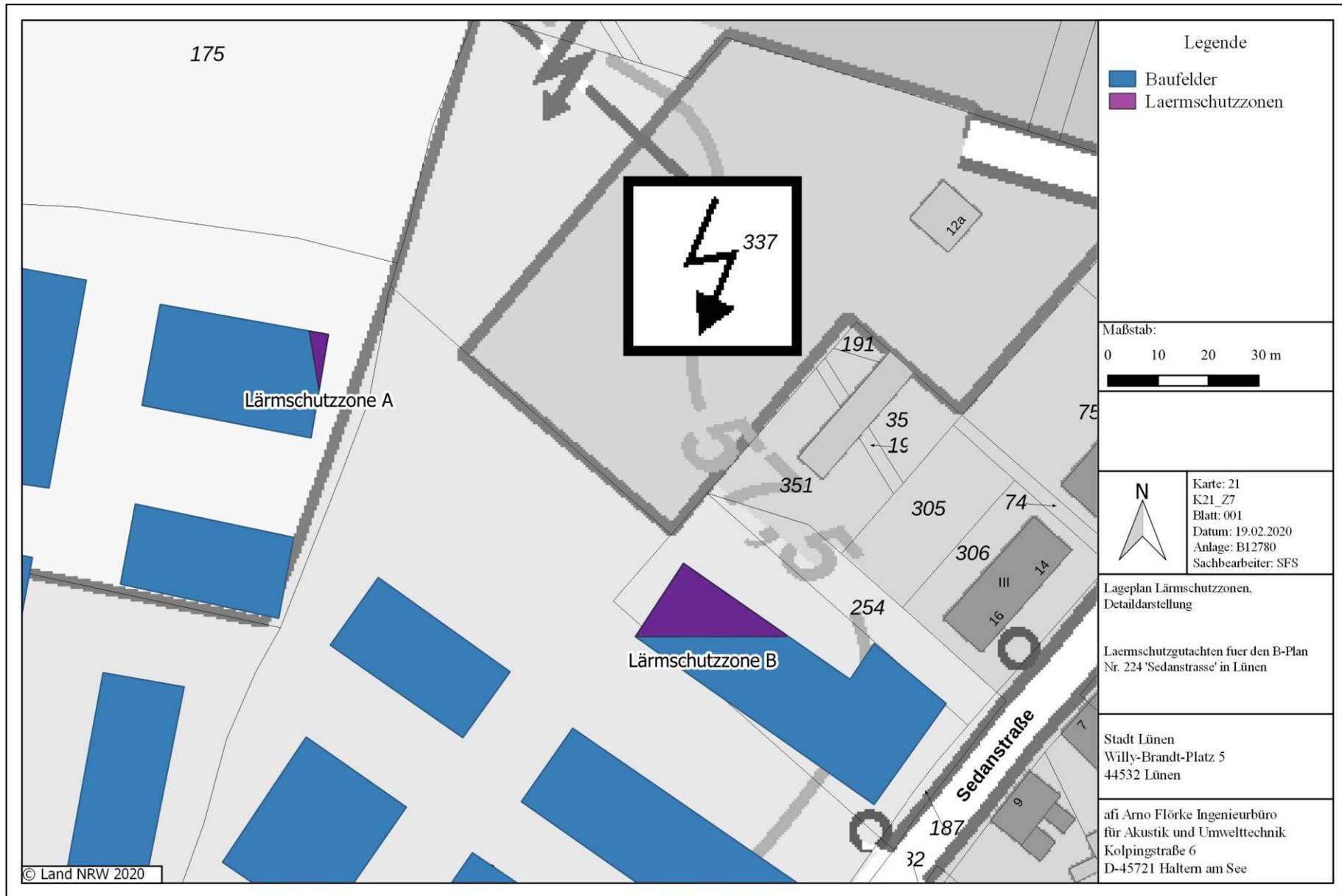












# Anlage I

**Schallquellen Gewerbe Vorbelastung: Umspannwerk ohne Erweiterung**

LIMA	IND	ID	RQ	ELE	PT	PN	Z	FRK	MAK	RWK	RWO	T1	IMP	TON	VAR
Trafol1	-	0	1	86	86	1.25	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	0	+	
Trafol2	-	0	2	79	79	1.25	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	0	+	

IND	Industrieschallquelle	Schallquellenbezeichnung
RQ	Geometrie:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 4-Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
PT/PN	Emissionen Tag/Nacht	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel
Z	Z-Höhe	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ... a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
FRK	Frequenzkennung	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
MAK	Materialkennung	Schalldämm-Maße in Frequenzbändern
RWK	Richtwirkungskennung	Richtwirkung für benannte Schallquellen
T1, T2, T3	Betriebszeiten	Betriebszeit in Uhrzeitangaben 7D: Über die gesamte Woche incl. Sonntag WO: Wochentags (montags bis samstags) SO, MO, DI, MI, DO, FR, SA: die einzelnen Wochentage M: Minuten/h P: Prozentanteil je h (1=100%) N: Ereignisse/h
IMP	Impulszuschlag	
TON	Tonhaltigkeitszuschlag	

# **Anlage II**

**Schallquellen Gewerbe Vorbelastung: Umspannwerk mit Erweiterung**

LIMA	IND	ID	RQ	ELE	PT	PN	Z	FRK	MAK	RWK	RWO	T1	IMP	TON	VAR
Trafo1	neu	-	0	1	80	80	1.25	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	0	+
Trafo2	neu	-	0	2	80	80	1.25	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	0	+
Trafo3	neu	-	0	2	80	80	1.25	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	0	+

IND	Industrieschallquelle	Schallquellenbezeichnung
RQ	Geometrie:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 4-Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
PT/PN	Emissionen Tag/Nacht	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
Z	Z-Höhe	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ... a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
FRK	Frequenzkennung	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
MAK	Materialkennung	Schalldämm-Maße in Frequenzbändern
RWK	Richtwirkungskennung	Richtwirkung für benannte Schallquellen
T1, T2, T3	Betriebszeiten	Betriebszeit in Uhrzeitangaben 7D: Über die gesamte Woche incl. Sonntag WO: Wochentags (montags bis samstags) SO, MO, DI, MI, DO, FR, SA: die einzelnen Wochentage M: Minuten/h P: Prozentanteil je h (1=100%) N: Ereignisse/h
IMP	Impulszuschlag	
TON	Tonhaltigkeitszuschlag	

# **Anlage III**

**Schallemissionen Gewerbe Zusatzbelastung: Kita**

LIMA	IND	ID	RQ	ELE	PT	PN	Z	FRK	MAK	RWK	RWO	T1	IMP	TON	VAR	
Kita	P	-	2	1	74	Lw	0	0,5	-	-	-	0	Wo 06:00 22:00 P 1	-	-	+

IND	Industrieschallquelle	Schallquellenbezeichnung
RQ	Geometrie:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw''): Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw''): längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw''): flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw''): flächenbezogener Schalleistungspegel) 4-Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw''): Schalleistungspegel)
PT/PN	Emissionen Tag/Nacht	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel
Z	Z-Höhe	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ... a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
FRK	Frequenzkennung	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
MAK	Materialkennung	Schalldämm-Maße in Frequenzbändern
RWK	Richtwirkungskennung	Richtwirkung für benannte Schallquellen
T1, T2, T3	Betriebszeiten	Betriebszeit in Uhrzeitangaben 7D: Über die gesamte Woche incl. Sonntag WO: Wochentags (montags bis samstags) SO, MO, DI, MI, DO, FR, SA: die einzelnen Wochentage M: Minuten/h P: Prozentanteil je h (1=100%) N: Ereignisse/h
IMP	Impulszuschlag	
TON	Tonhaltigkeitszuschlag	

# **Anlage IV**

**Schallquellen wie Gewerbe,Zusatzbelastung: Stellplatzanlage**

LIMA	IND	ID	RQ	ELE	PT	PN	Z	FRK	MAK	RWK	RWO	T1	IMP	TON	VAR
Stellpl.	-	-	2	1	83.2 Lw	78.9 Lw	0,5	-	-	-	0	7D 00:00 24:00 P 1	-	-	+

IND	Industrieschallquelle	Schallquellenbezeichnung
RQ	Geometrie:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 4-Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
PT/PN	Emissionen Tag/Nacht	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
Z	Z-Höhe	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ... a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
FRK	Frequenzkennung	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
MAK	Materialkennung	Schalldämm-Maße in Frequenzbändern
RWK	Richtwirkungskennung	Richtwirkung für benannte Schallquellen
T1, T2, T3	Betriebszeiten	Betriebszeit in Uhrzeitangaben 7D: Über die gesamte Woche incl. Sonntag WO: Wochentags (Montags bis Samstags) SO, MO, DI, MI, DO, FR, SA: die einzelnen Wochentage M: Minuten/h P: Prozentanteil je h (1=100%) N: Ereignisse/h
IMP	Impulszuschlag	
TON	Tonhaltigkeitszuschlag	

# **Anlage V**

**Schallimmissionen Gewerbe Umspannwerk ohne Erweiterung und Kita**

Projekt:  
Uw ohne Änd. mit Kita

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
1

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 EG NO-PASSADE - GEB.: SEDANSTR. 28 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2091 km Yi= 5716.8691 km Zi= 60.30 m  
Tag Nacht  
Immission : 50.6 dB(A) 26.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Kita P	-	50.3	0.0	Lw"	2.0	234.0	74.0	0.0	0.0	3.6	2.7	0.0	0.0	0.0	0.2	-28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	48.6	0.0	0.0	0.0	1.9	50.5	0.0
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	193.8	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-56.7	-4.4	-0.4	0.0	0.0	25.9	25.9	0.0	0.0	1.9	27.8	25.9
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	220.4	3.0	0.0	-1.6	-1.6	0.0	-57.9	-4.5	-0.4	0.0	0.0	17.6	17.6	0.0	0.0	1.9	19.5	17.6

Projekt:  
Uw ohne Änd. mit Kita

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
2

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 1.OG NO-PASSADE - GEB.: SEDANSTR. 28 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2091 km Yi= 5716.8691 km Zi= 63.30 m  
Tag Nacht  
Immission : 48.3 dB(A) 27.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Kita P	-	50.3	0.0	Lw"	2.0	234.0	74.0	0.0	0.0	6.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.2	-30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	0.0	0.0	0.0	1.9	48.2	0.0
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	193.8	3.0	0.0	-1.3	-1.3	0.0	-56.7	-4.1	-0.4	0.0	0.0	26.5	26.5	0.0	0.0	1.9	28.4	26.5
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	220.4	3.0	0.0	-1.4	-1.4	0.0	-57.9	-4.2	-0.3	0.0	0.0	18.2	18.2	0.0	0.0	1.9	20.1	18.2

Projekt:  
Uw ohne Änd. mit Kita

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
3

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I004 2.OG NO-PASSADE - GEB.: SEDANSTR. 28 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2091 km Yi= 5716.8691 km Zi= 66.30 m  
Tag Nacht  
Immission : 46.4 dB(A) 27.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge			Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / qm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Kita P	-	50.3	0.0	Lw"	2.0	234.0	74.0	0.0	0.0	8.8	2.8	0.0	0.0	0.0	0.2	-32.6	0.0	0.0	0.0	0.0	44.4	0.0	0.0	0.0	1.9	46.3	0.0
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	193.9	3.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	-56.8	-3.8	-0.3	0.0	0.0	27.1	27.1	0.0	0.0	1.9	29.0	27.1
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	220.5	3.0	0.0	-1.1	-1.1	0.0	-57.9	-4.0	-0.3	0.0	0.0	18.7	18.7	0.0	0.0	1.9	20.6	18.7

# **Anlage VI**

**Schallimmissionen wie Gewerbe, Umspannwerk ohne Erweiterung und  
Stellplatzanlage**

LIMA\_7 Version: 2019.02\_1902071022 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag: B12780\_P Datum: 19/02/2020 Seite: 1

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 EG FASSADE - GEB.: FR. AUFF. 2 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.1664 km Yi= 5717.0483 km Zi= 58.50 m  
Tag Nacht  
Immission : 46.2 dB(A) 40.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	20.6	3.0	0.0	-0.3	-0.3	0.0	-42.5	-2.4	-0.1	0.0	41.0	36.7	0.0	0.0	3.6	44.6	36.7
Trafol1	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	64.4	3.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	-47.2	-3.7	-0.1	0.0	37.0	37.0	0.0	0.0	3.6	40.6	37.0
Trafol2	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	91.1	3.0	0.0	-1.3	-1.3	0.0	-50.2	-4.1	-0.1	0.0	26.3	26.3	0.0	0.0	3.6	29.9	26.3

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag: B12780\_P Datum: 19/02/2020 Seite: 2

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG FASSADE - GEB.: FR. AUFF. 2 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.1664 km Yi= 5717.0483 km Zi= 61.50 m  
Tag Nacht  
Immission : 48.1 dB(A) 42.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	21.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.5	-0.7	-0.1	0.0	42.9	38.6	0.0	0.0	3.6	46.5	38.6
Trafol1	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	64.4	3.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-47.2	-2.7	0.0	0.0	39.0	39.0	0.0	0.0	3.6	42.6	39.0
Trafol2	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	91.1	3.0	0.0	-0.6	-0.6	0.0	-50.2	-3.4	-0.2	0.0	27.6	27.6	0.0	0.0	3.6	31.2	27.6

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag: B12780\_P Datum: 19/02/2020 Seite: 3

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I005 2.OG FASSADE - GEB.: FR. AUFF. 2 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.1664 km Yi= 5717.0483 km Zi= 64.50 m  
Tag Nacht  
Immission : 48.6 dB(A) 42.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für						L AT		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	21.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.6	-0.3	-0.1	0.0	43.2	38.9	0.0	0.0	3.6	46.8	38.9
Trafol1	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	64.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.2	-1.7	-0.1	0.0	40.0	40.0	0.0	0.0	3.6	43.6	40.0
Trafol2	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	91.2	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.2	-2.7	-0.2	0.0	28.9	28.9	0.0	0.0	3.6	32.5	28.9

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
4

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 EG FASSADE - GEB.: FR. AUPF. 3 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2336 km Yi= 5717.0051 km Zi= 59.25 m  
Tag Nacht  
Immission : 51.6 dB(A) 44.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / qm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	9.6	3.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-38.0	-0.6	0.0	0.0	47.5	43.2	0.0	0.0	3.6	51.1	43.2
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	56.9	3.0	0.0	-0.9	-0.9	0.0	-46.1	-3.6	-0.1	0.0	38.3	38.3	0.0	0.0	3.6	41.9	38.3
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	82.2	3.0	0.0	-1.2	-1.2	0.0	-49.3	-4.0	-0.2	0.0	27.3	27.3	0.0	0.0	3.6	30.9	27.3

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
5

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 1.OG FASSADE - GEB.: FR. AUPF. 3 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2336 km Yi= 5717.0051 km Zi= 62.25 m  
Tag Nacht  
Immission : 51.9 dB(A) 45.1 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / qm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	10.5	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.4	-0.2	0.0	0.0	47.5	43.2	0.0	0.0	3.6	51.1	43.2
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	57.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.1	-2.4	-0.1	0.0	40.4	40.4	0.0	0.0	3.6	44.0	40.4
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	82.3	3.0	0.0	-0.5	-0.5	0.0	-49.3	-3.3	-0.1	0.0	28.8	28.8	0.0	0.0	3.6	32.4	28.8

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
6

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 2.OG FASSADE - GEB.: FR. AUPF. 3 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2336 km Yi= 5717.0051 km Zi= 65.25 m  
Tag Nacht  
Immission : 51.7 dB(A) 45.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				L AT			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	KEZ	KR	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)		/ m / qm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	12.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.0	-0.1	0.0	0.0	47.0	42.7	0.0	0.0	3.6	50.6	42.7
Trafo11	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	57.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.2	-1.3	0.0	0.0	41.5	41.5	0.0	0.0	3.6	45.1	41.5
Trafo12	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	82.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.3	-2.5	-0.2	0.0	30.0	30.0	0.0	0.0	3.6	33.6	30.0

Projekt:  
Gewerbe EP UW o. Erw. Stp.

Auftrag  
B12780\_P

Datum  
19/02/2020

Seite  
7

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I006 3.OG FASSADE - GEB.: FR. AUFP. 3 <ID>-  
 Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2336 km Yi= 5717.0051 km Zi= 68.25 m  
 Tag Nacht  
 Immission : 51.5 dB(A) 45.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge		Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Stellpl.	-	52.8	48.5	Lw"	2.0	1107.1	83.2	78.9	0.0	14.2	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-39.8	0.0	0.0	0.0	46.3	42.0	0.0	0.0	3.6	49.9	42.0
Trafol1	-	86.0	86.0	Lw	0.0	1.0	86.0	86.0	0.0	57.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-46.2	-0.1	-0.2	0.0	42.5	42.5	0.0	0.0	3.6	46.1	42.5
Trafol2	-	79.0	79.0	Lw	0.0	1.0	79.0	79.0	0.0	82.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.4	-1.8	-0.1	0.0	30.7	30.7	0.0	0.0	3.6	34.3	30.7

# **Anlage VII**

**Schallimmissionen Verkehr, 16. BImSchV**

LIMA\_7 Version: 2019.02\_1902071022 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
1

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I007 EG N-FASSADE - GEB.: SAARBRUECKER 46 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.0750 km Yi= 5716.8412 km Zi= 60.35 m  
Tag Nacht  
Immission : 45.9 dB(A) 37.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm						
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	211.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.6	-5.3	-1.1	-1.2	24.7	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	16.0	
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	190.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.9	-5.2	-1.0	0.0	27.4	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	27.4	18.6	
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	87.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.5	-0.6	0.0	29.3	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	20.6	
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.4	-0.8	-0.1	0.0	45.6	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	45.6	36.9	
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	182.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.2	-5.2	-1.0	-1.4	23.4	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4	14.7	

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
2

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG N-FASSADE - GEB.: SAARBRUECKER 46 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.0750 km Yi= 5716.8412 km Zi= 63.35 m  
Tag Nacht  
Immission : 45.7 dB(A) 37.0 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	212.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.6	-5.0	-1.1	-0.1	26.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	17.3
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	190.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.0	-4.9	-1.0	0.0	27.6	18.9	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	18.9
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	87.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-4.0	-0.6	0.0	29.8	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	21.1
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.0	-0.4	-0.1	0.0	45.4	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	45.4	36.7
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	182.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.2	-5.0	-1.0	-1.3	23.8	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	15.1

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
3

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I007 2.OG N-FASSADE - GEB.: SAARBRUECKER 46 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.0750 km Yi= 5716.8412 km Zi= 66.35 m  
Tag Nacht  
Immission : 45.2 dB(A) 36.5 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm					
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)		/ m / cm		dB(A)		dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	216.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.7	-4.8	-1.1	0.0	26.3	17.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	17.6
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	190.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.9	-4.7	-1.0	0.0	27.9	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9	19.2
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	87.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.1	-3.4	-0.6	0.0	30.4	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	21.7
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-21.6	-0.3	-0.1	0.0	44.9	36.2	0.0	0.0	0.0	0.0	44.9	36.2
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	182.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.3	-4.7	-1.0	-0.9	24.4	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	15.7

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
4

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I008 EG NW-PASSADE - GEB.: SEDAN 11 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2917 km Yi= 5716.9429 km Zi= 60.80 m  
Tag Nacht  
Immission : 46.5 dB(A) 37.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	Cmet		mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.2	-1.4	-0.1	0.0	46.2	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	46.2	37.5	
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	119.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.5	-4.8	-0.7	0.0	31.2	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	22.5	
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.0	-4.6	-0.6	0.0	29.3	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3	20.6	
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	185.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	-5.2	-1.0	-0.1	25.9	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	17.2	
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	222.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	-5.6	-1.3	0.0	22.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	13.3	

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
5

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I008 1.OG NW-PASSADE - GEB.: SEDAN 11 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2917 km Yi= 5716.9429 km Zi= 63.80 m  
Tag Nacht  
Immission : 47.0 dB(A) 38.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	Cmet		mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.5	-0.6	-0.2	0.0	46.7	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	38.0	
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	119.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.6	-4.3	-0.7	0.0	31.6	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.6	22.9	
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	95.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.9	-4.1	-0.6	0.0	29.9	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9	21.2	
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	185.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	-4.9	-1.0	-0.1	26.2	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2	17.5	
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	222.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	-5.3	-1.3	0.0	22.3	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3	13.5	

Projekt:  
raster 2,0 m

Auftrag  
B12780\_1

Datum  
04/09/2019

Seite  
6

Berechnung nach RLS 90, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I008 2.OG NW-PASSADE - GEB.: SEDAN 11 <ID>-  
Lage des Aufpunktes : Xi= 398.2917 km Yi= 5716.9429 km Zi= 66.80 m  
Tag Nacht  
Immission : 47.0 dB(A) 38.3 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. [Formel]	min. Sm	K0	DI	Cmet		mittlere Werte für					Ls			Zeitzuschläge			Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Planstr 1	Plan1	48.9	40.2	Lm,E	1.0	77.9	87.0	78.3	-19.2	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.8	-0.3	-0.2	0.0	46.7	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.7	38.0	
Planstr 2	Plan2	47.6	38.9	Lm,E	1.0	121.2	87.7	79.0	-19.2	119.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.6	-3.9	-0.7	0.0	32.0	23.3	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	23.3	
Planstr 3	Plan3	42.9	34.2	Lm,E	1.0	158.8	84.1	75.4	-19.2	95.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.0	-3.5	-0.6	0.0	30.4	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	30.4	21.7	
Planstr 4	Plan4	44.4	35.7	Lm,E	1.0	175.2	86.0	77.3	-19.2	186.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-35.6	-4.6	-1.0	-0.1	26.5	17.8	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5	17.8	
Planstr 5	Plan5	42.9	34.2	Lm,E	1.0	222.6	85.5	76.8	-19.2	223.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38.7	-5.1	-1.3	0.0	22.5	13.8	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	13.8	