



**Ingenieurbüro für Schall-
und Schwingungstechnik**

Inhaber:

M. Eng. Matthias Barth

Handelsplatz 1
04319 Leipzig

Telefon: +49 341 65 100 92

E-Mail: info@goritzka-akustik.de

Web: www.goritzka-akustik.de

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **4482**

Schallimmissionsprognose | Immissionsschutz

Ermittlung der Immissionsbelastung im
B-Plan Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“ in
04509 Delitzsch

Version

3.0 | 24.01.2020

Auftrag Ermittlung der Schallimmissionsbelastung, herrührend von Straßenverkehr und Gewerbe, auf dem Gebiet des B-Plan Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“ in 04509 Delitzsch

Auftraggeber Masa Service + Verwaltungs GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Auftragnehmer goritzka **akustik** – Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Inhaber: M. Eng. Matthias Barth
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

Umfang 33 Seiten Textteil, zzgl. 6 Bilder

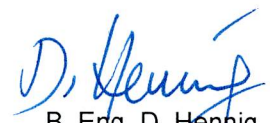
Versionsverlauf Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version.

Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

3.0	24.01.2020	Aktualisierung Verkehrsdaten aufgrund einer durchgeführten Verkehrszählung
2.1	10.12.2019	Stellungnahme zur gewerblichen Vorbelastung nördlich des B-Plans Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“
2.0	12.11.2018	Redaktionelle Änderungen
1.0	04.10.2018	Ursprungsversion

Bearbeiter


M. Eng. M. Barth
geprüft


B. Eng. D. Hennig
erstellt

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	5
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	5
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN	5
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	6
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	7
3	SITUATIONSDESCHEIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	7
3.1	SITUATIONSDESCHEIBUNG	7
3.2	LÖSUNGSANSATZ	10
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	11
4.1	IMMISSIONSORTE	11
4.2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	12
5	ERMITTLUNG DER EMISSIONEN	13
5.1	STRAßENVERKEHR	13
5.2	GEWERBELÄRM	14
5.2.1	TANKSTELLE UND WASCHANLAGE	14
5.2.2	LUFTTECHNISCHE ANLAGEN (LA)	16
6	ERMITTLUNG DER IMMISSION	16
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	16
6.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	18
7	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL	19
7.1	ALLGEMEINES	19
7.2	VORGEHEN	20
7.3	INTERPRETATION DER ERGEBNISSE	21
8	ZUSAMMENFASSUNG	22

ANLAGEN

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	23
ANLAGE 2	BESTIMMUNG VOM BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß	29
ANLAGE 3	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL	30
ANLAGE 4	QUALITÄT DER SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE	33

BILDER

BILD 1	LAGEPLAN
BILD 2	IMMISSIONSBELASTUNG STRAßENVERKEHRSLÄRM OHNE BEBAUUNG
BILD 3	IMMISSIONSBELASTUNG STRAßENVERKEHRSLÄRM MIT BESTANDSBEBAUUNG
BILD 4	IMMISSIONSBELASTUNG GEWERBELÄRM MIT BESTANDSBEBAUUNG
BILD 5	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL (LPB) IM PLANGEBIET
BILD 6	EMITTENTEN TANKSTELLE

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Delitzsch plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“. Im Rahmen dieser Untersuchung ist die schalltechnische Belastung im Plangebiet durch

- den Verkehrslärm zu berechnen und mit den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 zu vergleichen sowie
- die Schallimmissionen, herrührend vom Betrieb einer nahegelegenen Tankstelle in der Schkeuditzer Straße zu berechnen und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zu vergleichen.

Darüber hinaus werden die resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ in Form von Lärmpegelbereichen im Bebauungsplangebiet ausgewiesen, die als planerische Grundlage für die Dimensionierung der Außenbauteile von Gebäuden dienen.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN UND RICHTLINIEN

- | | | |
|-----|-------------|--|
| /1/ | BlmSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist |
| /2/ | BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786) |
| /3/ | BauGB | Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist |
| /4/ | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) |
| /5/ | 16. BlmschV | Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BlmSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist |

-
- | | | |
|------|---------------------------|--|
| /6/ | DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10 |
| /7/ | DIN 18005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07 |
| /8/ | DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05 |
| /9/ | DIN 4109-1: 2018-01 | Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01 |
| /10/ | DIN 4109-2: 2018-01 | Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01 |
| /11/ | Berliner Leitfaden | Lärmschutz in der Bauleitplanung, Mai 2017 |
| /12/ | RLS 90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990 |
| /13/ | LfU-PPLS | Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007 |
| /14/ | P.A. Mäcke | Normierter Tagesgang der Verkehrsstärke in "Stadt, Region, Land", Institut für Stadtbauwesen der TH Aachen |
| /15/ | Frankfurter Arbeitshilfe | Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse; Stand 09/2017, erstellt durch die Stadt Frankfurt am Main |
| /16/ | HLfUG | Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Heft Nr. 275, vom 31.08.1999 |

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- | | |
|------|---|
| /17/ | Vorabzug Bebauungsplan Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung, Schkeuditzer Straße Teilgebiet Nord“ der Stadt Delitzsch; Planstand; übermittelt vom Planverfasser 22.01.2020 |
| /18/ | Auswertung Verkehrserhebungen, Ermittlung des DTV sowie Daten für Lärmberechnung am Knotenpunkt Schkeuditzer Straße / Richard-Wagner-Straße sowie angrenzende Zu-/Ausfahrten der Tankstelle in Delitzsch; Zählzeit 17.09.2019, 22:00 Uhr bis 18.09.2019, 22:00 Uhr; Durchführung der Zählung: Entwurfs- und Ingenieurbüro Straßenwesen GmbH Dresden; vom Auftraggeber per Mail zur Verfügung gestellt |
| /19/ | Auswertung Verkehrserhebung, Kundenfrequenz, Nutzerverhalten; Ermittlung des DTV sowie Daten zur Lärmberechnung für die Tankstelle Richard-Wagner-Straße / Schkeuditzer Straße in Delitzsch; Zählzeit 25.11.2019, 22:00 Uhr bis 27.11.2019, 22:00 Uhr; Durchführung der Zählung: Bauplanung Jürgen Ulm Naunhof; vom Auftraggeber per Mail zur Verfügung gestellt |
| /20/ | Immissionsschutzrechtliche Stellungnahme des Landratsamtes Delitzsch zum Vorhaben Tankstelle Delitzsch, Schkeuditzer Straße / Richard-Wagner-Straße mit Gasrückführung vom 13.04.1993 |

- /21/ Immissionsschutzrechtliche Stellungnahme des Landratsamtes Delitzsch zur Errichtung eines Autohauses mit Servicestation in Delitzsch, Schkeuditzer Straße, Flur 10, Flurstück 64/7 vom 12.10.1995
- /22/ Gutachten zur Sicherstellung des vorbeugenden Lärm-Immissionsschutzes im Rahmen der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 4 des Industrie- und Gewerbegebietes Delitzsch Südwest der Großen Kreisstadt Delitzsch; Gutachten Nr. 2815 006 206; Juli 2006
- /23/ Flächennutzungsplan der Stadt Delitzsch; Stand 03.03.2004
- /24/ Stellungnahme des Landratsamtes des Landkreis Nordsachsen (Akz. 2018-06034)
- /25/ goritzka **akustik**: Schalltechnische Untersuchung Projekt Nr. 4482, Stellungnahme „Gewerbliche Vorbelastung in Bezug auf den B-Plan Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“ in 04509 Delitzsch“ in der Version 2.1 vom 10.12.2019

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

3.1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

Das Plangebiet des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“ befindet sich im westlichen Teil der Stadt Delitzsch im Dreieck Schkeuditzer Straße - Kyhnaer Weg - Windmühlenweg. Das Bebauungsplangebiet ist in der **ABBILDUNG 1** dargestellt.

Unmittelbar auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Schkeuditzer Straße befindet sich eine Tankstelle. Diese sowie die umliegenden Wohnhäuser sind in /23/ als Baugebiet gemischter Baufläche ausgewiesen (siehe **ABBILDUNG 2**).

Durch den Bebauungsplan werden brachgefallene Flächen an der Schkeuditzer Straße überplant. Ein Bestandsgebäude eines früher gewerblich genutzten Komplexes an der Schkeuditzer Straße soll erhalten bleiben und künftig eine Umnutzung als Wohngebäude erfahren. Ein Abbruch des Gebäudes ist nicht geplant.

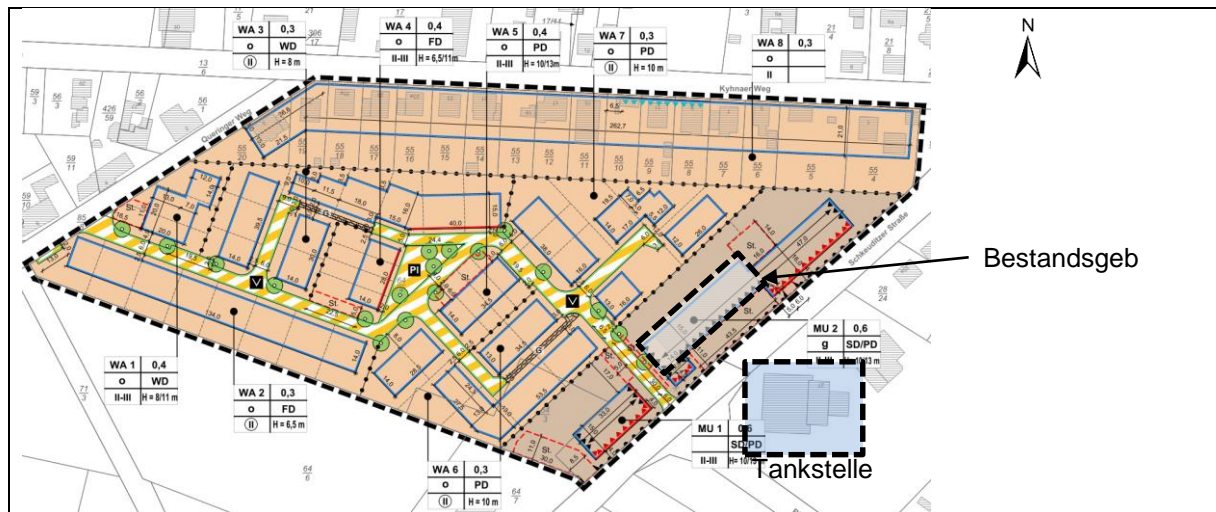


ABBILDUNG 1: Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung, Schkeuditzer Straße - Teilgebiet Nord“ der Stadt Delitzsch; unmaßstäblicher Auszug aus /17/

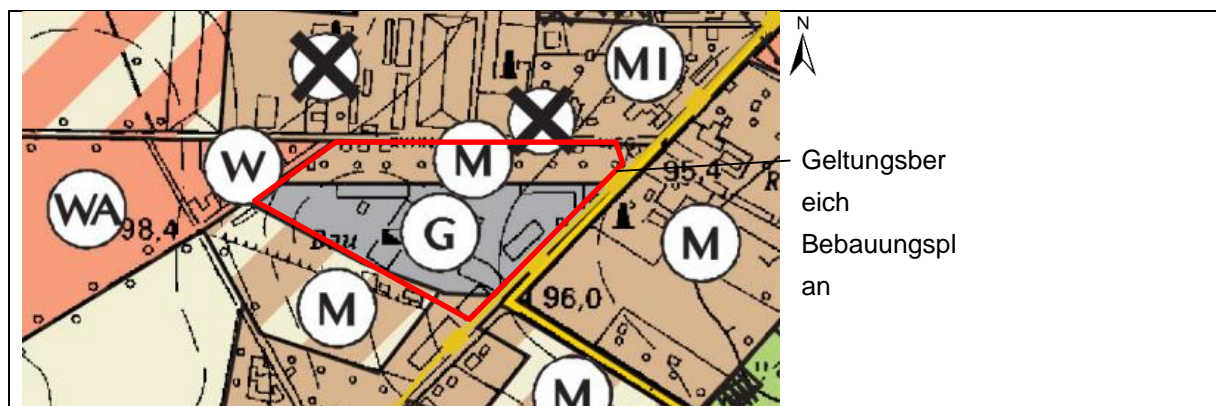


ABBILDUNG 2: unmaßstäblicher Auszug des Flächennutzungsplanes der Stadt Delitzsch (/23/)

Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung ist die schalltechnische Immissionsbelastung im Planungsgebiet sowie der daraus resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach DIN 4109-1:2018 zu bestimmen. Folgende Lärmarten wirken auf die Wohnbebauung ein:

- Verkehrslärm des Straßenverkehrs auf den umliegenden Verkehrsstraßen
- Schallimmissionen, herrührend von Gewerbeeinrichtungen

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bilden die Berechnungsgrundlage zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile (siehe **ANLAGE 2**).

Im Umfeld des aufzustellenden Bebauungsplanes sind folgende gewerbliche Einrichtungen vorhanden:

- Tankstelle Shell Station Feige & Harlaß GmbH (Schkeuditzer Straße 27)
- Werkstatt Bosch Service Wernicke (Schkeuditzer Straße 17; 7:00 bis 18:00 Uhr)
- Autohaus Premium Service L GmbH (Schkeuditzer Straße 38; 10:00 bis 18:00 Uhr)

Hinweis 1: Angabe der Öffnungszeiten entnommen aus [google.com/maps](https://www.google.com/maps), abgerufen am 28.09.2018.

Hinweis 2: Aus einer Immissionsschutzrechtlichen Stellungnahme des Landratsamtes Delitzsch (/21/) sind Angaben zum anlagenbezogenen Immissionsrichtwert für Lärm für den Betrieb des Autohauses mit Servicestation zu entnehmen (57 dB(A) tags bzw. 42 dB(A) nachts). Für die Werkstatt liegen keine schalltechnisch relevanten Informationen vor. Diese beiden Gewerbeeinrichtungen bleiben im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung unberücksichtigt, da die maßgebliche Immissionsbelastung von der im direkten Umfeld des Plangebietes befindlichen Tankstelle zu erwarten ist.

Hinweis 3: In etwa 1,3 km Entfernung zum Untersuchungsgebiet befindet sich das Gewerbegebiet Delitzsch Süd-West. Die dort festgeschriebenen und einzuhaltenden Emissionskontingente sichern ab, dass durch Schallimmissionen der dort ansässigen Gewerbebetriebe keine schalltechnischen Konflikte in der Nachbarschaft auftreten (siehe /22/). Von dortigen Betrieben ausgehende Schallimmissionen mit relevanten Auswirkungen auf das Plangebiet sind nicht zu erwarten und werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

Hinweis 4: Die im Kyhnaer Weg gelegenen Gewerbebetriebe der Fa. Kunze Baustoff Service GmbH / K & K Keramik sowie der Fa. Mey Bautechnik finden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung keine Berücksichtigung. Auf die Problematik hinsichtlich der auf den B-Plan einwirkenden Geräuschimmissionen (hier im Baugebiet WA 8) wurde im Rahmen einer Stellungnahme (siehe /25/) hingewiesen. Der betroffene Bereich wird im Bebauungsplan entsprechend gekennzeichnet (siehe **ABBILDUNG 3**).

Hinweis 5: In /17/, Punkt 1.4.2 der textlichen Festsetzungen heißt es: „An Gebäudeseiten mit festgesetzten „Schutzmaßnahmen zur Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm“ dürfen keine Aufenthaltsräume angeordnet werden oder sind Fenster von Aufenthaltsräumen nur mit einer Konstruktion zulässig, bei der am maßgeblichen Immissionsort nach der TA Lärm zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten werden (z.B. vorgesetzte Glasscheibe vor zu öffnendem Fenster oder Festverglasung).“

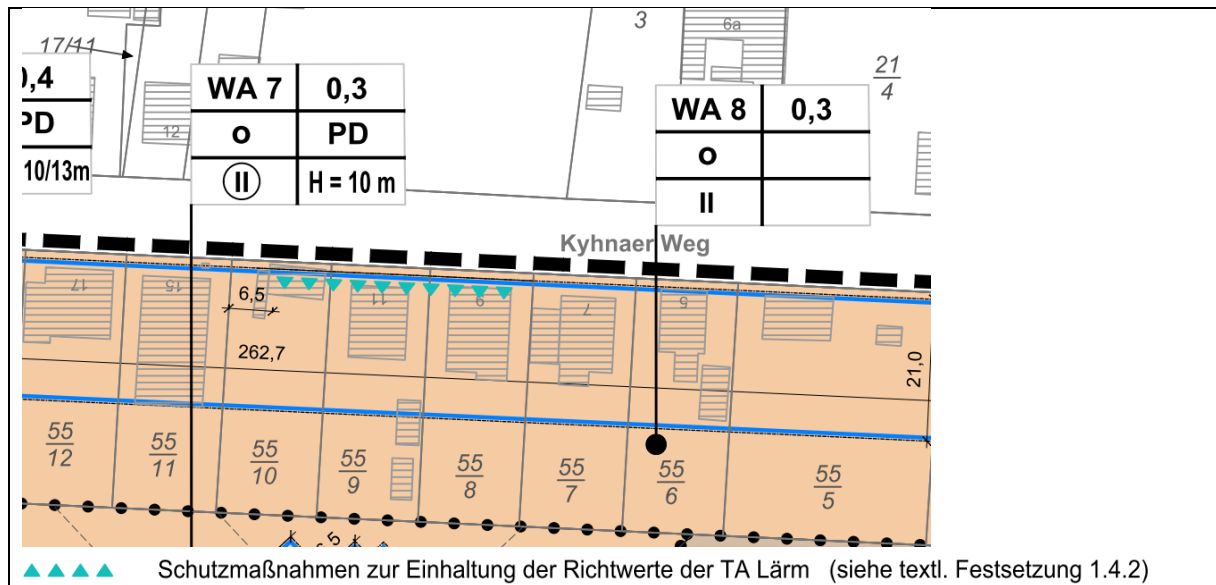


ABBILDUNG 3: Vom Gewerbelärm beeinflusstes WA 8 am Kyhnaer Weg; unmaßstäblicher Auszug aus /17/

3.2 LÖSUNGSANSATZ

Zur schalltechnischen Beschreibung des Untersuchungsgebietes wird ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (enthält die die Schallausbreitung beeinflussenden Hindernisse wie die Kubatur der Gebäude) und einem
- Emissionsmodell.

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der zu erwartenden Schallimmissionsbelastungen. Im Ergebnis der Berechnungen werden die Immissionen flächendeckend als Isophonenkarten dargestellt.

Hinweis 6: Rührt die Geräuschbelastung – wie im vorliegenden Fall – von mehreren Schallquellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ durch die energetische Addition der Außenlärmpegel $L_{a,Verkehr}$ und $L_{a,Gewerbe}$ jeweils getrennt für die Beurteilungszeiträume tags und nachts.

4 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN

4.1 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten relevanten Immissionsorte sind im **BILD 1** ausgewiesen. Sie werden entsprechend der durchgeführten flächendeckenden Berechnung so ermittelt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- an Hand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Basierend auf übergebenen Unterlagen (/17/) ist zu konstatieren, dass das Bebauungsplangebiet (Gemarkung Delitzsch, Flur 1) als Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO bzw. als Urbanes Gebiet (MU) § 6 BauNVO festgesetzt werden soll.

Es werden folgende Immissionsorte (IO) betrachtet:

Immissionsort		Einordnung
IO01 ^[1]	Schkeuditzer Straße 25	MI
IO02 ^[1]	Kyhnaer Weg 1	WA
IO03 ^[2]	Schkeuditzer Straße 36 (Bestand)	MU
IO04 ^[2]	Schkeuditzer Straße 36 (Bestand)	MU
IO05 ^[2]	Schkeuditzer Straße 36 (Bestand)	MU
IO06 ^[2]	Schkeuditzer Straße 38	MU

^[1] außerhalb des Plangebietes befindlicher Immissionsort

^[2] innerhalb des Plangebietes befindlicher Immissionsort

4.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die Beurteilung der Geräuschsituation ist für jede Lärmart – hier: Verkehr und Gewerbe – vorzunehmen.

Verkehrslärm

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

TABELLE 1: Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005-1, Beiblatt1 & Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV | **tags / nachts**

	ORW		IGW	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
WA	55 dB(A)	45 dB(A)	59 dB(A)	49 dB(A)
MU	63 dB(A)	45 dB(A)	64 dB(A)	54 dB(A)

Hinweis 7: Da die DIN 18005-1, Beiblatt 1 (/8/) keine schalltechnischen Orientierungswerte für urbane Gebiete (MU) enthält, wird die TA Lärm, Punkt 6.1 c) stellvertretend als Erkenntnisquelle herangezogen. Für die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/6/) werden die darin festgelegten Werte des Mischgebietes (MI) stellvertretend für das MU-Gebiet herangezogen.

Gewerbelärm

Die Beurteilung der Geräuschsituation für Gewerbeimmissionen erfolgt nach der TA Lärm. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit:

Immissionsrichtwerte „Außen“ nach der TA Lärm

	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
urbanes Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)

5 ERMITTLUNG DER EMISSIONEN

5.1 STRAßENVERKEHR

Im Umfeld des Bebauungsplangebietes werden die nachfolgend aufgeführten Straßen berücksichtigt (siehe **BILD 1**):

- Schkeuditzer Straße
- Richard-Wagner-Straße
- Kyhnaer Weg
- Windmühlenweg
- Queringer Weg

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS-90 vorgegebenen Algorithmen (/12/) rechnerisch zu bestimmen. Grundlage für die Berechnungen sind die Jahresmittelwerte (dauerhafte Emissionen) der täglich die Straße passierenden Kraftfahrzeuge (DTV). Weiterhin wird der prozentuale Kraftverkehrsanteil $> 2,8 \text{ t}$ (p in %), die Geschwindigkeit (v) und die Fahrbahnbeläge D_{Stro} zur Emissionsermittlung von Verkehr auf einer Straße ($L_{m,E}$) berücksichtigt. Die Straßenoberflächen sind asphaltiert, ein Korrekturzuschlag D_{Stro} nach RLS-90 wird daher nicht vergeben. Die zum Ansatz gebrachte Fahrgeschwindigkeit für Pkw und Lkw entspricht der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den zu betrachtenden Straßen.

In der **TABELLE 2** sind die zum Ansatz gebrachten Emissionspegel $L_{m,E}$ nach RLS-90 (/12/) für die genannten relevanten Straßenabschnitte ausgewiesen.

TABELLE 2: Emissionsdaten Straßenverkehr | tags / nachts

Straße	DTV [Kfz/24h]	M [Kfz/h]		p [%]		v [km/h]	D_{Stro} [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts			tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schkeuditzer Straße	3.058 ^[1]	182	18	6	7	50	0,0	57,0	47,3
Richard-Wagner-Str.	3.025 ^[1]	178	23	7	8	50	0,0	57,3	48,7
Kyhnaer Weg	150 ^[2]	9	2	1	0	50	0,0	41,1	33,7
Windmühlenweg	150 ^[2]	9	2	1	0	50	0,0	41,1	33,7
Queringer Weg	25 ^[2]	1,5	0,3	0	0	50	0,0	32,5	25,5

^[1] Daten einer Verkehrszählung (/18/)

^[2] Ansatz nach /14/

Hinweis 8: Ein evtl. zu berücksichtigender Zuschlag D_{Stg} für Steigungen bzw. Gefälle $> 5 \%$ wird nicht vergeben.

5.2 GEWERBELÄRM

5.2.1 TANKSTELLE UND WASCHANLAGE

Im Rahmen der Emissionsermittlung der Tankstellenemissionen wird auf die anerkannte Literatur (/16/) zurückgegriffen. Diese basiert mit ihren Berechnungsalgorithmen zur Ermittlung der Emissionspegel auf der Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde (N) und der prozentualen Häufigkeit der geräuschrelevanten Vorgänge. Durch eine durchgeführte Verkehrszählung im Bereich Schkeuditzer Straße / Richard-Wagner-Straße (/19/) liegen konkrete Informationen zur Nutzung der Tankstelle vor. Die entsprechenden Frequentierungen (N) sind in der **TABELLE 3** zusammengefasst.

TABELLE 3: Tankstellenfrequentierung nach /19/ | **tags / nachts**

Beurteilungszeitraum	Frequentierung [Kfz/h]	Tankvorgänge [n/h]
1	2	3
werktags, tags (6:00 bis 22:00 Uhr)	8,4	6,8
werktags, nachts (lauteste Stunde, 5:00 bis 6:00 Uhr)	7	5

Hinweis 9: Gemäß /16/ werden unter der Frequentierung N alle Fahrzeuge verstanden. Eine gesonderte Betrachtung verschiedener Fahrzeugtypen (z.B. Lkw, Pkw, Motorräder) wird nicht ausgewiesen. Ebenso ist eine detaillierte Betrachtung an Sonn- und Feiertagen nicht durchgeführt worden. Da davon auszugehen ist, dass die absolute Häufigkeit der Tankkunden an Sonn- und Feiertagen geringer ist als an Werktagen, ist – bei Einhaltung der Vorgaben an Werktagen – die Einhaltung an Sonntagen gewährleistet.

Hinweis 10: Die in der **TABELLE 3** genannte Anzahl Kfz/h berücksichtigt sowohl Tankkunden als auch jene Kunden, die nur zum Einkaufen (Shop-Kunden) die Tankstelle aufsuchen.

Hinweis 11: Die angesetzte Tankstellenfrequentierung stellt eine Abweichung zur Literatur (/16/) dar. In /16/ ist eine Tankstellenfrequentierung von N = 42 Kfz pro Stunde im Tagzeitraum und N = 33 Kfz pro Stunde im Nachtzeitraum angegeben.

Die schalltechnisch relevanten Einzelgeräusche an einer Tankstelle werden zu Gruppen zusammengefasst, um sie den einzelnen Tankstellen(Betriebs-)bereichen zuzuordnen (**ANLAGE 1**, Prognoseansätze entsprechend Hessischer Tankstellenstudie für die Beurteilungszeiträume tags und nachts). Für den Betrieb der Tankstelle ergeben sich die in der **TABELLE 4** angeführten **schalltechnisch relevanten Betriebsbereiche (Gruppen)**.

TABELLE 4: Schalltechnisch relevante Bereiche der Tankstelle

Betriebsbereich (Gruppe)	Betriebszeit
1	2
Zapfsäule	tags/nachts
Parken, Shopkunden	tags/nachts
Ein- und Ausfahrt	tags/nachts
Waschanlage ^[1]	tags
Benzinanzlieferung durch Tankwagen ^[2]	tags

^[1] Waschvorgang: Tor offen; Trockenvorgang Tor geschlossen

^[2] 2-3 Lkw pro Woche, jeweils eine Stunde

Auf der Basis der Häufigkeit pro Betriebsvorgang werden in der **TABELLE 5** die berechneten Schallleistungsbeurteilungspegel ($L_{WA,r,1h}$) der Tankstelle für den Beurteilungszeitraum tags bzw. in der **TABELLE 6** für den Beurteilungszeitraum nachts ausgewiesen. Darüber hinaus sind die Anzahl der im schalltechnischen Modell berücksichtigten Einzelquellen aufgeführt.

TABELLE 5: Berechnete immissionsbezogene Schallleistungspegel $L_{WA, tags}$ | **tags**

Emittent	Bezeichnung der Emittenten	Anzahl	$L_{WA,r,1h, tags}$ [dB(A)]	t_{wirk} [h]	n ^[1] [Kfz/h]	$L_{WA, tags}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
A1	Zapfsäule	10	74,7	16	0,7	73,0
A2	Parken (Shopkunden)	1	72,1	16	8,4	81,4
A3	Pkw - Waschanlage	2	76,9	16	4,2	83,2
A4	Benzinanzlieferung	1	94,6	1	1,0	82,6
A5	Luftstation ohne Waschanlage	4	66,3	16	2,1	69,5

^[1] Anzahl Kunden/Vorgänge (siehe **TABELLE 3**) bezogen auf die Anzahl der Modellschallquellen

TABELLE 6: Berechnete immissionsbezogene Schallleistungspegel $L_{WA, nachts}$ | **nachts**

Emittent	Bezeichnung der Emittenten	Anzahl	$L_{WA,r,1h, nachts}$ [dB(A)]	t_{wirk} [h]	n ^[1] [Kfz/h]	$L_{WA, nachts}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
A1	Zapfsäule	10	74	1	0,5	71,0
A2	Parken (Shopkunden)	1	74,1	1	7,0	82,6

^[1] Anzahl Kunden/Vorgänge (siehe **TABELLE 3**) bezogen auf die Anzahl der Modellschallquellen

Hinweis 12: Die im Einzelfall nach TA Lärm zu berücksichtigenden Zuschläge für Impuls- bzw. Ton- und Informationshaltigkeit sind bereits in den angeführten Schallleistungsbeurteilungspegeln nach /16/ enthalten.

Die Emissionen der Zu- und Abfahrten der Tankstellenkunden werden nach RLS-90 (/12/; siehe auch **ANLAGE 1**) berechnet. In der **TABELLE 7** sind die Emissionsdaten zusammengefasst. Entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/13/) erfolgt die Umrechnung auf eine Linienquelle durch einen Korrekturfaktor mit $K_{RLS} = 19$ dB.

TABELLE 7: Emissionsdaten Fahrstrecken der Pkw | **tags / nachts**

Emittent	Fahrstrecke	M [Kfz/h]	p [%]	v [km/h]	D _{STRO} [dB(A)]	L _{m,E} [dB(A)]	K _{RLS} [dB(A)]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pkw (tags)	Fahrverkehr	8,4	3,5	30	0	40,0	19	59,0
Pkw (nachts)	Fahrverkehr	7	0	30	0	37,0	19	56,0

5.2.2 LUFTECHNISCHE ANLAGEN (LA)

Am Standort der Tankstelle wird ein Klimagerät (LA01) und eine Kühlanlage (LA02) auf dem Dach des Service-Gebäudes angesetzt. Die Auslegung bzw. die Emissionsgrößen dieser Geräte ist unbekannt, so dass für diese Geräte Schalleistungspegel (L_{WA}) aus vergleichbaren Vorhaben zum Ansatz gebracht werden. Die Emissionen werden tags und nachts im schalltechnischen Berechnungsmodell angesetzt. Diese Schalleistungspegel L_{WA} für die lufttechnischen Anlagen sind als Zielstellung für den Ausrüster ausgewiesen und zur Vermeidung schalltechnischer Konflikte umzusetzen.

- Klimagerät (Emittent LA01) $L_{WA} = 70$ dB(A)
- Kühlanlage (Emittent LA02) $L_{WA} = 70$ dB(A)

6 ERMITTLUNG DER IMMISSION

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 12.0) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschriften RLS-90 (für Straßenverkehr) und DIN ISO 9613-2 sowie der TA Lärm (für Gewerbelärm) gerechnet.

Die Berechnungen erfolgen unter der Berücksichtigung der in der Nachbarschaft bestehenden umliegenden Bebauung. **Bestehende oder geplante Gebäude innerhalb des B-Plangebietes werden im ersten Berechnungsdurchgang nicht berücksichtigt.** Die Ergebnisse spiegeln so einen konservativen Maximalansatz wieder, durch den die maximal zu erwartenden Schallimmissionen im Plangebiet ausgewiesen werden.

Hinweis 13: Eine Berücksichtigung der geplanten Bebauung im Untersuchungsgebiet würde dazu führen, dass hintere Bebauungsreihen von den eintreffenden Schallimmissionen abgeschirmt sein würden und die Schallimmissionen an den Gebäuden entsprechend geringer ausfallen (siehe dazu Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Verkehrslärm

Die Schallimmissionsbelastung des Verkehrslärmes (Beurteilungspegel $L_{r, \text{Straße}}$) werden im **BILD 2** (ohne Bestandsbebauung) bzw. im **BILD 3** (mit Bestandsbebauung) flächendeckend im Plangebiet als Mittelungspegel ausgewiesen. Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonen) zugrunde:

- Immissionshöhe: 2,0 m (Außenwohnberiech, z.B. Grillplatz) bzw. 5,8 m (1.OG) über Gelände
- Berechnungsraster: 1 x 1 m Rasterweite
- meteorologische Korrektur c_0 : 0 dB

Gewerbelärm

Die Schallimmissionsbelastung des Gewerbelärmes (Beurteilungspegel $L_{r, \text{Gewerbe}}$) werden im **BILD 4** flächendeckend im Plangebiet als Mittelungspegel ausgewiesen. Folgende Prämissen liegen den flächendeckenden Berechnungen (Isophonen) zugrunde:

- Immissionshöhe: 2,0 m (Außenwohnberiech, z.B. Grillplatz) bzw. 5,8 m (1.OG) über Gelände
- Berechnungsraster: 1 x 1 m Rasterweite
- meteorologische Korrektur c_0 : 0 dB

Da es sich bei der geplanten Wohnbebauung im Plangebiet um an den bestehenden Gewerbebetrieb (konkret: Tankstelle) heranrückende Wohnbebauung handelt, werden die Schallimmissionen, herrührend vom Betrieb der Tankstelle, an den umliegenden Gebäuden ermittelt. Die Lage der betrachteten Immissionsorte (IO) ist dem **BILD 1** zu entnehmen. Folgende Prämissen liegen den Einzelpunktberechnungen zugrunde:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Höhe der Immissionsorte: entsprechend der Geschosshöhe der vorhandenen Gebäude
- meteorologische Korrektur c_0 : 0 dB

6.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Verkehrslärm

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Schallimmissionen, herrührend vom Straßenverkehr der umliegenden Straßen, sind in **BILD 2** bzw. dem **BILD 3** dargestellt. Zur Beurteilung werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 herangezogen (siehe Abschnitt 4.2).

Den genannten **BILDERN 2** und **3** ist zu entnehmen, dass

- für die Baufelder des ausgewiesenen WA-Gebietes des Bebauungsplans keine Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 vorliegen.
- sich für die Bestandsbebauung des ausgewiesenen MU-Gebietes des Bebauungsplanes teils Überschreitungen der Orientierungswerte im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr; ORW = 45 dB(A)) ergeben. Am Bestandsgebäude an der Schkeuditzer Straße sind dabei Überschreitungen von ≈ 4 dB, an der geplanten Bebauung (Baufeldgrenze) entlang der Schkeuditzer Straße ≈ 8 dB zu erwarten.
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV innerhalb des Bebauungsplangebietes tags und nachts knapp eingehalten werden.

Aufgrund der berechneten Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 sind durch planerische Festsetzungen, Anforderungen an den Schallschutz schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen zu formulieren. Diese beziehen sich auf die Bestandsbebauung bzw. geplante Bebauung innerhalb des ausgewiesenen MU-Gebietes.

Außenwohnbereiche

In /15/ werden Empfehlungen zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse für Außenwohnbereiche definiert. Für **Summenpegel** aus Schienen- und Straßenlärm unter 64 dB(A) sind demnach keine Schallschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen notwendig. Da an den Fassaden keine Mittelungspegel > 64 dB(A) zu erwarten sind, werden für die geplante Bebauung im Plangebiet keine Schallschutzmaßnahmen an den Außenwohnbereichen angezeigt.

Hinweis 14: Für die Beurteilung der Außenwohnbereiche ist nur der Tagzeitraum relevant.

Gewerbelärm

Die berechneten Beurteilungspegel $L_{r,Gewerbe}$ sind in der **TABELLE 8** aufgeführt. Die anteiligen Mittelungspegel $L_{m,an}$ bzw. Beurteilungspegel $L_{r,an}$ der Schallquellen sind in der **ANLAGE 3** ausgewiesen; die energetische Summation der anteiligen Beurteilungspegel ergeben die in der **TABELLE 8** ausgewiesenen Beurteilungspegel.

TABELLE 8: Berechnete Beurteilungspegel $L_{r,Gewerbe}$ an den IO | tags / nachts

Immissionsort		IRW [dB(A)]		L _r [dB(A)]			
		tags	nachts	tags	L _r - IRW	nachts	L _r - IRW
1	2	3	4	5	6	7	8
IO01	2.OG	60	45	46,8	-13,2	38,2	-6,8
IO02	2.OG	55	40	37,3	-17,7	29,2	-10,8
IO03	2.OG	63	45	43,1	-19,9	38,9	-6,1
IO04	2.OG	63	45	43,8	-19,2	38,9	-6,1
IO05	2.OG	63	45	44,6	-18,4	39,5	-5,5
IO06	2.OG	63	45	47,6	-15,4	39,3	-5,7

Aus den Berechnungsergebnissen der **TABELLE 8** ist erkennbar, dass die – auf der Grundlage des in Abschnitt 5.2 angeführten Emissionsansatzes – berechneten Beurteilungspegel tags (Spalte 5) und nachts (Spalte 6) den Immissionsrichtwert (IRW) unterschreiten. Schalltechnische Konflikte sind daher nicht zu erwarten.

7 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

7.1 ALLGEMEINES

In Abschnitt 7 der DIN 4109-01 (/9/) sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des $L_{a,res}$ ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-02 (/10/) beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2:2018-01 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie Industrie / Gewerbe zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Im konkreten Fall setzt sich der resultierende Außenlärmpegel aus folgenden Lärmarten zusammen:

- Straßenverkehr
- Gewerbelärm

Hinweis 15: Als konkrete gewerbliche Lärmbelastung wird die Tankstelle an der Schkeuditzer Straße betrachtet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr). Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, zu berücksichtigen.

Hinweis: Entsprechend der DIN 4109-01:2018-01 ist der Außenlärmpegel konkret an der Außenfassade des jeweiligen schutzbedürftigen Raumes zu ermitteln. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Bebauungsplan, in dem die konkrete Bebauung noch nicht feststeht. Die Ergebnisse werden daher – zur planerischen Hilfe – als Lärmpegelbereiche flächendeckend für das Planungsgebiet ausgewiesen.

7.2 VORGEHEN

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „öffentlicher Straßenverkehr“ und „Gewerbe- und Industrieanlagen“ einzugehen. Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ **nutzungsunabhängig** für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

- 1) Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
 - Straßenverkehr $L_{r,STL}$ nach RLS-90
 - gewerblicher Lärm $L_{r,IND}$ nach TA Lärm
- 2) Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert.
- 3) Die einzelnen Beurteilungspegel $L_{r,STL}$ und $L_{r,IND}$ sind als Außenlärmpegel energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB hinzuaddiert. Der maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich schließlich aus der energetischen Summation der einzelnen Außenlärmpegel

$$L_{a,res} = 10 \log \left(\left(10^{\frac{L_{a,STL}}{10}} \right) + \left(10^{\frac{L_{a,IND}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$

- 4) Die Berechnungsergebnisse werden für das Untersuchungsgebiet flächendeckend für den Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) in **BILD 6** als Lärmpegelbereiche (LPB) ausgewiesen. Die geplante Wohnbebauung wird dabei **nicht** berücksichtigt.

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ bildet die Grundlage zur Bestimmung der gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1. Dieser ist für schutzbedürftige Räume auf eine Nachkommastelle zu berechnen (siehe dazu siehe **ANLAGE 2**).

7.3 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ wird für das Erdgeschoss (Außenwohnbereiche; Immissionshöhe 2 m) und das 1. Obergeschoss (Immissionshöhe 5,8 m) berechnet und im **BILD 6** ausgewiesen.

BILD 6 lässt sich entnehmen, dass im Erdgeschoss überwiegend Lärmpegelbereich I im Untersuchungsgebiet vorherrscht. Weitere Baufelder liegen – besonders im Nachtzeitraum – innerhalb des LPB II. Lediglich entlang der Schkeuditzer Straße ergeben sich Lärmpegelbereiche III und IV.

Zur Vermeidung schalltechnischer Konflikte sollte durch planerische oder bauliche Maßnahmen sichergestellt sein, dass in den der Schkeuditzer Straße zugewandten Fassadenabschnitte (Straßenseitige Fassadenbereiche) der geplanten Bebauung im MU-Gebiet des B-Plangebietes keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der TA Lärm entstehen (Grundrissorientierung; siehe dazu Abschnitt 6.2). Die erste Bebauungsreihe der geplanten Bebauung sollte längs der Schkeuditzer Straße ausgerichtet werden, um mit Hilfe der schallabschirmenden Wirkung der Gebäude einer Verlärmung des Plangebietes entgegen zu wirken.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Delitzsch plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 49 „Schulze-Delitzsch-Siedlung“. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung waren die Immissionsbelastungen sowie der maßgebliche Außenlärmpegel, herrührend vom

- Straßenverkehr der umliegenden Straßen und
- Gewerbelärm einer angrenzenden Tankstelle

im Bebauungsplangebiet nach den Vorgaben der DIN 4109:2018 zu berechnen.

Die Berechnungsergebnisse sind als flächendeckende Berechnungen im Bebauungsplangebiet grafisch in

- **BILD 2** Immissionsbelastung Straßenverkehrslärm **ohne Bebauung**
- **BILD 3** Immissionsbelastung Straßenverkehrslärm **mit Bestandsgebäuden**
- **BILD 4** Immissionsbelastung Gewerbelärm **mit Bestandsgebäuden**
- **BILD 5** resultierender Außenlärmpegel als LPB **ohne Bebauung**

für die Beurteilungszeiträume tags und nachts getrennt dargestellt.

Zur Vermeidung schalltechnischer Konflikte sollte die erste Bebauungsreihe der geplanten Bebauung im MU-Gebiet des B-Plans längs der Schkeuditzer Straße ausgerichtet werden, um mit Hilfe der schallabschirmenden Wirkung der Gebäude einer Verlärmung des Plangebietes entgegen zu wirken.

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG

SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE (NACH DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schallleistungspegel L_w

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schallleistung P zur Bezugsschallleistung P_0
- $L_w = 10 \cdot \lg (P/P_0)$ [dB(A)]
P: Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schallleistung)
 P_0 : Bezugsschallleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ Watt}$)

Pegel der längenbezogenen Schallleistung L'_w (auch „längenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schallleistung P'
- $L'_w = 10 \cdot \lg (P'/10^{-12} \text{ Wm}^{-1})$ [dB(A)/m]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L'_w = L_w - 10 \lg (L/1\text{m})$
Schallleistung, die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schallleistung L''_w (auch „flächenbezogener Schallleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schallleistung P''
- $L''_w = 10 \cdot \lg (P''/10^{-12} \text{ Wm}^{-2})$ [dB(A)/m²]
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schallleistungspegel: $L''_w = L_w - 10 \cdot \lg (S/1\text{m}^2)$
Schallleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschallleistungspegel $L_{w,\text{mod}}$ / $L'_{w,\text{mod}}$ / $L''_{w,\text{mod}}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schallleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschallleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse aus orientierenden Messungen.

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-90)

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vorgegeben Algorithmen.

Emissionspegel $L_{m,E}$

- beschreibt die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen
- berechnet sich aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zul. Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel
- D_v Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen nach **TABELLE 9**
- D_{Stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle
- D_E Korrektur zur Berücksichtigung von Einfachreflexion (wird durch das Schallausbreitungsberechnungsprogramm berücksichtigt)

Mittelungspegel $L_m^{(25)}$

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 1 \cdot \lg[M(1 + 0,08 \cdot p)]$$

mit

- M maßgebende stündliche Verkehrsstärke [Kfz/h]
- p maßgebender Lkw-Anteil (Lkw mit einem zul. Gesamtgewicht über 3,5 t) [%]

Geschwindigkeitskorrektur D_v

- durch die Korrektur werden von 100 km/h abweichende zul. Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt

$$D_v = L_{Pkw} - 37,3 + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 + \left(10^{\frac{D}{10}} - 1 \right) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

$$L_{Pkw} = 27,7 + 10 \cdot \lg[1 + (0,02 \cdot v_{Pkw})^3]$$

$$L_{Lkw} = 23,1 + 12,5 \cdot \lg(v_{Lkw})$$

$$D = L_{Lkw} - L_{Pkw}$$

mit

- v_{Pkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw (mind. 30 km/h, max. 130 km/h) [km/h]
- v_{Lkw} zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw (mind. 30 km/h, max. 80 km/h) [km/h]
- L_{Pkw}, L_{Lkw} Mittelungspegel für 1 Pkw/h bzw. 1Lkw/h

Steigungen und Gefälle D_{Stg}

$$D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \%$$

mit

- g Längsneigung des Fahrstreifens [%]

Straßenoberfläche D_{StrO}

TABELLE 9: Korrektur D_{StrO} für unterschiedliche Straßenoberflächen

	Straßenoberfläche	$*D_{StrO}$ in dB(A) bei zul. Höchstgeschw. von		
		30 km/h	40 km/h	< 50 km/h
1	2	3	4	5
1	nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte	0,0	0,0	0,0
2	Betone oder geriffelte Gussasphalte	1,0	1,5	2,0
3	Pflaster mit ebener Oberfläche	2,0	2,5	3,0
4	sonstiges Pflaster	3,0	4,5	6,0

* Für lärm mindernde Straßenoberflächen, bei denen aufgrund neuer bautechnischer Entwicklungen eine dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können auch andere Korrekturwerte D_{StrO} berücksichtigt werden.

Tankstellen

Grundlage zur Emissionsermittlung ist der Technische Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Tankstellen des Hessischen Landesamtes für Umwelt. Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der Punktschallleistungspegel L_{WA} für:

Prognosemodell Werktags/Wochenende, Beurteilungszeitraum **tags**

Bereich Zapfsäule	$L_{WA} = 74,7 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Parken (Shopkunden)	$L_{WA} = 72,1 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Ein-/Ausfahrt	$L_{WA} = 70,3 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Waschhalle	$L_{WA} = 76,9 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Luftstation (mit Waschhalle)	$L_{WA} = 70,3 + 10\lg N$	dB(A)
Benzinanzlieferung durch Tankwagen	$L_{WA} = 94,6$	dB(A)

mit: N Gesamtzahl der Fahrzeuge, die die Tankstelle in einer Stunde anfahren

Prognosemodell Werktags/Wochenende, Beurteilungszeitraum **nachts**

Bereich Zapfsäule	$L_{WA} = 74,0 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Parken (Shopkunden)	$L_{WA} = 74,1 + 10\lg N$	dB(A)
Bereich Ein-/Ausfahrt	$L_{WA} = 69,9 + 10\lg N$	dB(A)

mit: N Gesamtzahl der Fahrzeuge, die die Tankstelle in einer Stunde anfahren

Hinweis 16: Die berechneten Schallleistungspegel L_{WA} basieren auf den Taktmaximalpegelverfahren und beinhalten die nach TA Lärm zu berücksichtigenden Zuschläge für impulshaltige Geräusche sowie den Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit. Ein Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit ist nicht enthalten.

Zum Ansatz gebrachte geräuschrelevante Vorgänge (nach Hessischer Tankstellenstudie), **tags**

lfd. Nr.	Bereich	eingeschlossene geräuschrelevante Vorgänge
1	2	3
1	Zapfsäule	Türenschiagen
2	Zapfsäule	Motorstart
3	Zapfsäule	Pumpengeräusche an den Zapfstellen
4	Zapfsäule	Zapfpistole einhängen
5	Zapfsäule	Motorhaube
6	Zapfsäule	Tankdeckel schließen
7	Zapfsäule	Anfahren Zapfsäulen
8	Zapfsäule	auffälliges Radio
9	Zapfsäule	Stoppautomatik der Zapfpistole
10	Zapfsäule	Kommunikationsgeräusche
11	Parken, Shopkunden	Türenschiagen
12	Parken, Shopkunden	Motorstart
13	Parken, Shopkunden	Anfahren zu den Parktaschen
14	Waschanlage	Hochdruckreiniger
15	Waschanlage	Türenschiagen
16	Waschanlage	Trocknen, Tor zu
17	Waschanlage	Waschen, Tor auf
18	Waschanlage	Motorstart
19	Waschanlage	Anfahren zur Waschanlage

SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionsort).

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z.B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Beurteilungspegel L_r

- Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Geräusches plus (gegebenenfalls) Zuschlägen für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen, für Tonhaltigkeit und Informationshaltigkeit sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} + K_{I,j} + K_{r,j} + c_0)} \right]$$

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten:

$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden])

$K_{r,j}$ Zuschlag für Tonhaltigkeit und Informationshaltigkeit

c_0 meteorologische Korrektur

ANLAGE 2 BESTIMMUNG VOM BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes – Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG /4/) müssen die Außenbauteile der schutzbedürftigen Bebauung nach DIN4109-2_A1:2017 „Änderung zu Abschnitt 7.2“ dimensioniert werden.

Änderung zu Abschnitt 7.2 nach DIN4109-2_A1:2017

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach der Gleichung:

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

Dabei ist $K_{Raumart}$ ein Korrekturfaktor entsprechend der Raumart:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und ähnliches;
L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2016-07, 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

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

Für bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018, 4.4.1.

ANLAGE 3 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL

TABELLE A3-1: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$	K_i	K_r	K_R	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$
			EG	1.OG	2.OG	EG				EG	1.OG	2.OG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	73,0	31,0	33,4	34,4	20,3	0,0	0,0	1,9	31,0	33,4	34,4	22,2
A2	Lw	81,4	25,7	30,6	31,4	21,8	0,0	0,0	1,9	25,7	30,6	31,4	23,7
A3	Lw	83,2	44,1	45,7	45,5	31,1	0,0	0,0	1,9	44,1	45,7	45,5	33,0
A4	Lw	82,6	20,3	25,6	27,7	10,7	0,0	0,0	1,9	20,3	25,6	27,7	12,6
A5	Lw	69,5	29,7	32,0	33,0	10,3	0,0	0,0	1,9	29,7	32,0	33,0	12,2
LA01	Lw	70,0	20,2	21,4	23,0	5,4	0,0	0,0	1,9	20,2	21,4	23,0	7,3
LA02	Lw	70,0	20,5	21,8	23,2	5,5	0,0	0,0	1,9	20,5	21,8	23,2	7,4
Pkw	Lw	59,0	36,1	37,2	37,3	22,5	0,0	0,0	1,9	36,1	37,2	37,3	24,4

TABELLE A3-2: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO03}$	K_i	K_r	K_R	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO03}$
			1.OG	2.OG	EG	1.OG				1.OG	2.OG	EG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	73,0	22,1	24,4	36,8	38,6	0,0	0,0	1,9	24,0	26,3	36,8	38,6
A2	Lw	81,4	24,5	25,1	21,2	25,5	0,0	0,0	1,9	26,4	27,0	21,2	25,5
A3	Lw	83,2	32,5	33,7	33,4	34,9	0,0	0,0	1,9	34,4	35,6	33,4	34,9
A4	Lw	82,6	14,1	18,3	33,0	34,8	0,0	0,0	1,9	16,0	20,2	33,0	34,8
A5	Lw	69,5	14,1	16,5	27,0	29,1	0,0	0,0	1,9	16,0	18,4	27,0	29,1
LA01	Lw	70,0	9,5	14,2	20,4	21,6	0,0	0,0	1,9	11,4	16,1	20,4	21,6
LA02	Lw	70,0	9,5	14,3	12,1	16,1	0,0	0,0	1,9	11,4	16,2	12,1	16,1
Pkw	Lw	59,0	24,1	25,4	29,0	30,8	0,0	0,0	1,9	26,0	27,3	29,0	30,8

TABELLE A3-3: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO04}$	$L_{m,an,IO04}$	$L_{m,an,IO04}$	K_i	K_r	K_R	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$	$L_{r,an,IO04}$	$L_{r,an,IO04}$
			2.OG	EG	1.OG	2.OG				2.OG	EG	1.OG	2.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	73,0	39,7	36,7	38,5	39,4	0,0	0,0	1,9	39,7	36,7	38,5	39,4
A2	Lw	81,4	27,8	17,6	21,2	25,0	0,0	0,0	1,9	27,8	17,6	21,2	25,0
A3	Lw	83,2	36,0	34,8	36,8	37,8	0,0	0,0	1,9	36,0	34,8	36,8	37,8
A4	Lw	82,6	35,8	32,6	34,3	35,4	0,0	0,0	1,9	35,8	32,6	34,3	35,4
A5	Lw	69,5	30,3	30,7	32,8	33,6	0,0	0,0	1,9	30,3	30,7	32,8	33,6
LA01	Lw	70,0	22,5	21,4	22,6	24,0	0,0	0,0	1,9	22,5	21,4	22,6	24,0
LA02	Lw	70,0	19,1	21,6	22,8	24,2	0,0	0,0	1,9	19,1	21,6	22,8	24,2
Pkw	Lw	59,0	31,9	31,1	33,0	34,3	0,0	0,0	1,9	31,9	31,1	33,0	34,3

TABELLE A3-4: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$	K_i	K_r	K_R	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$
			EG	1.OG	2.OG	EG				EG	1.OG	2.OG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	73,0	36,2	38,2	39,4	33,9	0,0	0,0	1,9	36,2	38,2	39,4	35,8
A2	Lw	81,4	20,3	26,4	28,8	29,4	0,0	0,0	1,9	20,3	26,4	28,8	31,3
A3	Lw	83,2	36,5	38,5	39,7	39,7	0,0	0,0	1,9	36,5	38,5	39,7	41,6
A4	Lw	82,6	31,7	33,2	34,4	30,1	0,0	0,0	1,9	31,7	33,2	34,4	32,0
A5	Lw	69,5	33,4	35,2	35,3	33,6	0,0	0,0	1,9	33,4	35,2	35,3	35,5
LA01	Lw	70,0	21,3	22,6	24,6	20,3	0,0	0,0	1,9	21,3	22,6	24,6	22,2
LA02	Lw	70,0	21,6	22,8	24,9	20,6	0,0	0,0	1,9	21,6	22,8	24,9	22,5
Pkw	Lw	59,0	32,5	34,5	35,6	36,3	0,0	0,0	1,9	32,5	34,5	35,6	38,2

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w Linienquelle [dB(A)/m] L_w Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schallleistungspegel

TABELLE A3-5: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; tags

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO06}$	$L_{m,an,IO06}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO06}$	$L_{r,an,IO06}$
			1.OG	2.OG				1.OG	2.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12
A1	Lw	73,0	35,8	36,9	0,0	0,0	1,9	37,7	38,8
A2	Lw	81,4	30,8	32,0	0,0	0,0	1,9	32,7	33,9
A3	Lw	83,2	41,8	42,8	0,0	0,0	1,9	43,7	44,7
A4	Lw	82,6	31,5	32,7	0,0	0,0	1,9	33,4	34,6
A5	Lw	69,5	35,3	35,3	0,0	0,0	1,9	37,2	37,2
LA01	Lw	70,0	21,6	23,2	0,0	0,0	1,9	23,5	25,1
LA02	Lw	70,0	21,9	23,2	0,0	0,0	1,9	23,8	25,1
Pkw	Lw	59,0	37,4	37,5	0,0	0,0	1,9	39,3	39,4

TABELLE A3-6: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO01}$	$L_{m,an,IO02}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO01}$	$L_{r,an,IO02}$
			EG	1.OG	2.OG	EG				EG	1.OG	2.OG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	71,0	29,0	31,4	32,4	18,3	0,0	0,0	0,0	29,0	31,4	32,4	18,3
A2	Lw	82,6	26,9	31,8	32,6	23,0	0,0	0,0	0,0	26,9	31,8	32,6	23,0
LA01	Lw	70,0	20,2	21,4	23,0	5,4	0,0	0,0	0,0	20,2	21,4	23,0	5,4
LA02	Lw	70,0	20,5	21,8	23,2	5,5	0,0	0,0	0,0	20,5	21,8	23,2	5,5
Pkw	Lw	56,0	33,1	34,2	34,3	19,5	0,0	0,0	0,0	33,1	34,2	34,3	19,5

TABELLE A3-7: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO02}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO03}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO02}$	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO03}$
			1.OG	2.OG	EG	1.OG				1.OG	2.OG	EG	1.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	71,0	20,1	22,4	34,8	36,6	0,0	0,0	0,0	20,1	22,4	34,8	36,6
A2	Lw	82,6	25,7	26,3	22,4	26,7	0,0	0,0	0,0	25,7	26,3	22,4	26,7
LA01	Lw	70,0	9,5	14,2	20,4	21,6	0,0	0,0	0,0	9,5	14,2	20,4	21,6
LA02	Lw	70,0	9,5	14,3	12,1	16,1	0,0	0,0	0,0	9,5	14,3	12,1	16,1
Pkw	Lw	56,0	21,1	22,4	26,0	27,8	0,0	0,0	0,0	21,1	22,4	26,0	27,8

TABELLE A3-8: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO03}$	$L_{m,an,IO04}$	$L_{m,an,IO04}$	$L_{m,an,IO04}$	K_I	K_T	K_R	$L_{r,an,IO03}$	$L_{r,an,IO04}$	$L_{r,an,IO04}$	$L_{r,an,IO04}$
			2.OG	EG	1.OG	2.OG				2.OG	EG	1.OG	2.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	71,0	37,7	34,7	36,5	37,4	0,0	0,0	0,0	37,7	34,7	36,5	37,4
A2	Lw	82,6	29,0	18,8	22,4	26,2	0,0	0,0	0,0	29,0	18,8	22,4	26,2
LA01	Lw	70,0	22,5	21,4	22,6	24,0	0,0	0,0	0,0	22,5	21,4	22,6	24,0
LA02	Lw	70,0	19,1	21,6	22,8	24,2	0,0	0,0	0,0	19,1	21,6	22,8	24,2
Pkw	Lw	56,0	28,9	28,1	30,0	31,3	0,0	0,0	0,0	28,9	28,1	30,0	31,3

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w Linienquelle [dB(A)/m] L_w Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schallleistungspegel

TABELLE A3-9: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO05}$	$L_{m,an,IO06}$	KI	KT	KR	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO05}$	$L_{r,an,IO06}$
			EG	1.OG	2.OG	EG				EG	1.OG	2.OG	EG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A1	Lw	71,0	34,2	36,2	37,4	31,9	0,0	0,0	0,0	34,2	36,2	37,4	31,9
A2	Lw	82,6	21,5	27,6	30,0	30,6	0,0	0,0	0,0	21,5	27,6	30,0	30,6
LA01	Lw	70,0	21,3	22,6	24,6	20,3	0,0	0,0	0,0	21,3	22,6	24,6	20,3
LA02	Lw	70,0	21,6	22,8	24,9	20,6	0,0	0,0	0,0	21,6	22,8	24,9	20,6
Pkw	Lw	56,0	29,5	31,5	32,6	33,3	0,0	0,0	0,0	29,5	31,5	32,6	33,3

TABELLE A3-10: anteilige Mittelungspegel $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ an den ausgewiesenen Immissionsorten; nachts

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an,IO06}$	$L_{m,an,IO06}$	KI	KT	KR	$L_{r,an,IO06}$	$L_{r,an,IO06}$
			1.OG	2.OG				1.OG	2.OG
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12
A1	Lw	71,0	33,8	34,9	0,0	0,0	0,0	33,8	34,9
A2	Lw	82,6	32,0	33,2	0,0	0,0	0,0	32,0	33,2
LA01	Lw	70,0	21,6	23,2	0,0	0,0	0,0	21,6	23,2
LA02	Lw	70,0	21,9	23,2	0,0	0,0	0,0	21,9	23,2
Pkw	Lw	56,0	34,4	34,5	0,0	0,0	0,0	34,4	34,5

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w Linienquelle [dB(A)/m] L_w Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schalleistungspegel

ANLAGE 4 QUALITÄT DER SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (Beurteilungspegel) sind im Konkreten vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten (z.B. Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer, Richtwirkung). Diese werden für spezifische Anlagen im Regelfall vom Auftraggeber und/oder Ausrüster übergeben, sodass wir auf diese Daten nur einen geringen Einfluss haben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Lkw-fahrten / -manipulationen (Be- und Entladen) und Parkplatzbewegungen werden die aktuellen Veröffentlichungen herangezogen.

Um dennoch eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden von uns, aufbauend auf eigenen Erfahrungen und Messungen, die Eingangsdaten im Rahmen einer Plausibilitätsbetrachtung überprüft und bei Erfordernis den konkreten Bedingungen angepasst.

Eine hohe Genauigkeit wird dagegen bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen erforderlichen dreidimensionalen Berechnungsmodell gewährleistet. Mit dem den Berechnungen zugrunde liegenden Berechnungsprogramm LIMA ist garantiert, dass die Berechnungen nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2) erfolgen können. Um dies abzusichern werden folgende Daten bei der Modellbildung berücksichtigt:

- vorrangige Verwendung digitaler Lagepläne, die maßstäblich übernommen werden.
- Das Zuweisen der dritten Dimension basiert zum einen auf Höhenangaben aus den Lageplänen (z.B. Geländedaten) und zum anderen auf persönlichen Informationen (übergeben vom Auftraggeber und/oder Ergebnis der Vorortbesichtigung)
- schalltechnisch genaue Nachbildung der künstlichen Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften

In dieses Schallausbreitungsmodell werden die Schallquellen mit den zuzuordnenden Schallleistungspegeln in ihrer Lage und Richtwirkung modellhaft als Punkt-, Linien- und/oder Flächenschallquellen integriert. Durch eine ständige Modellkontrolle wird abgesichert, dass Fehler bei der Modellerstellung auszuschließen sind.

Die im Abschnitt 5 ausgeführten Emissionsansätze basieren überwiegend auf Informationen

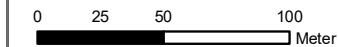
- des Auftraggebers und
- bundesweit anerkannten Studien zur Ermittlung der Emissionspegel (z.B. Bayerische Parkplatzlärmstudie).



Luftbild: WMS-Server: https://geodienste.sachsen.de/wms_geosn_dop-rgb/guest?

Legende

- Immissionsorte (IO)
- umliegende Bebauung
- erhaltene Bestandsbebauung
- Tankstelle
- B-Plan Grenze
- Baufelder



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

Lageplan

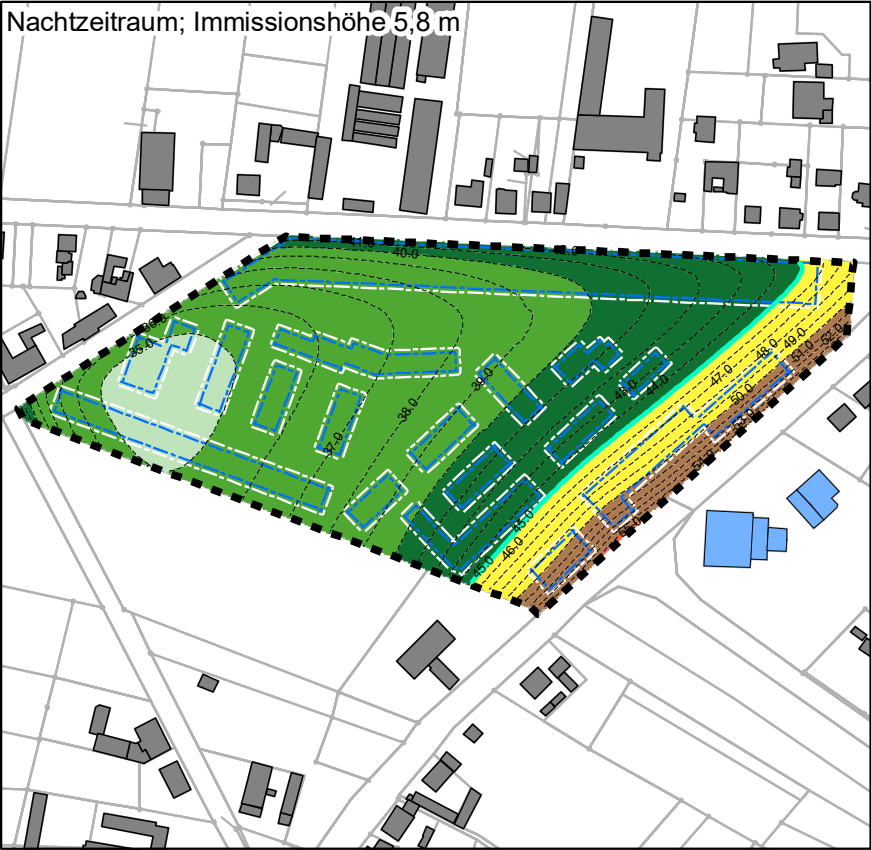
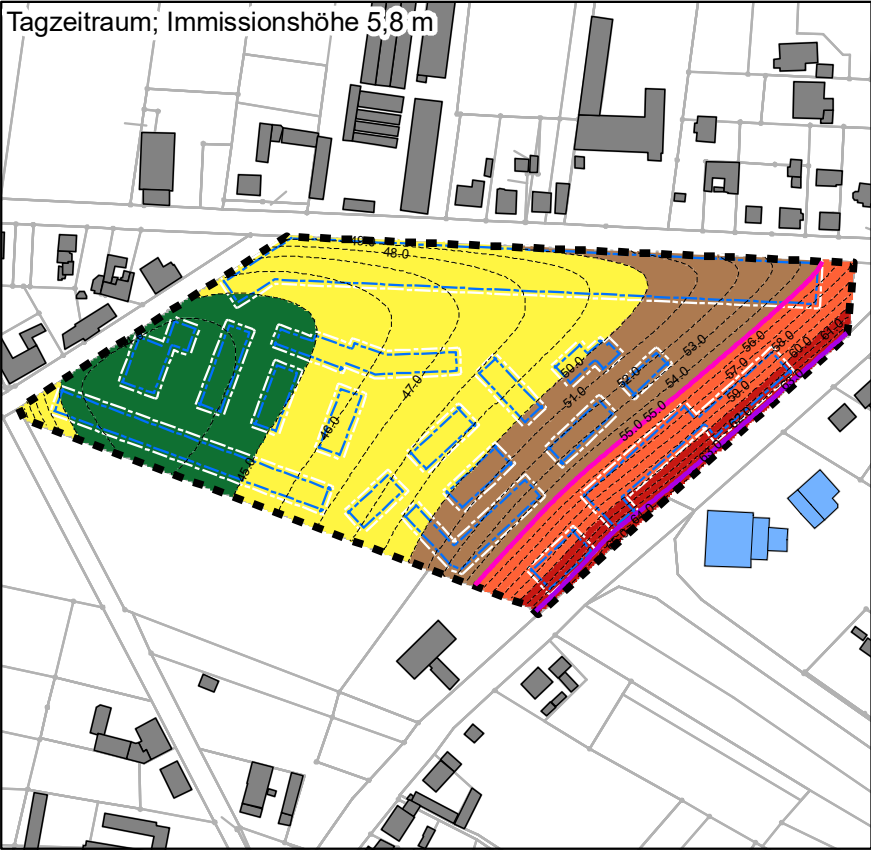
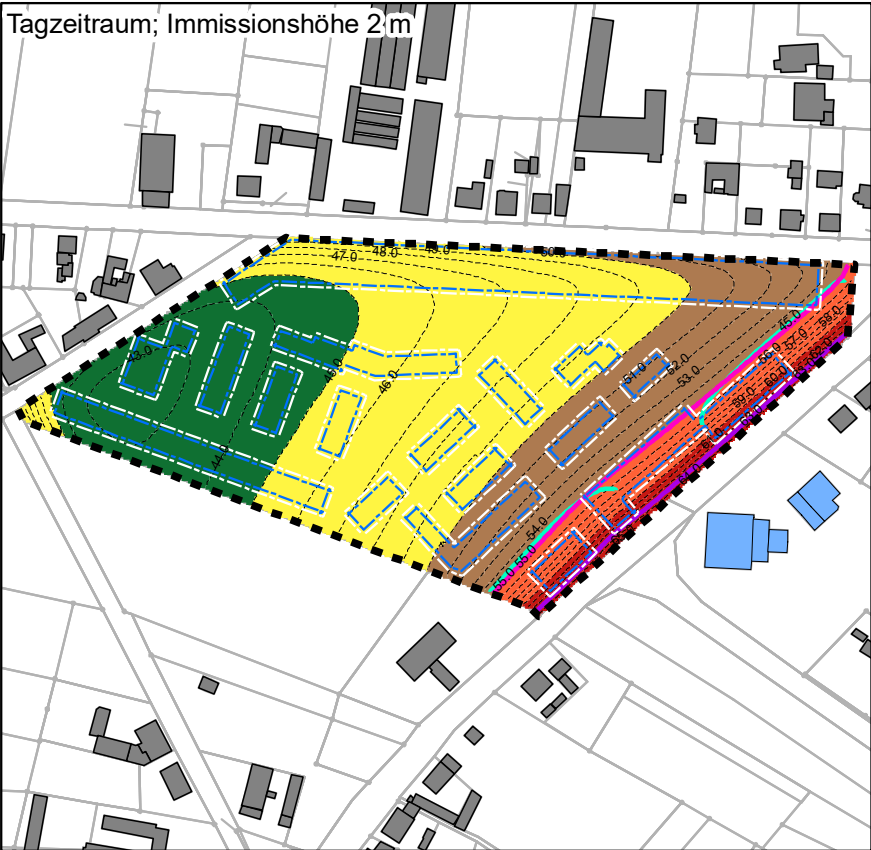
Bild 1
Format: A4

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltungs GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Maßstab 1:3.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: ohne

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig





Legende

- umliegende Bebauung
- Tankstelle
- B-Plan Grenze
- Baufelder
- Orientierungswert DIN 18005**
 - tags: 55 dB(A) [WA]
 - tags: 63 dB(A) [MU]
 - nachts 45 dB(A) [WA & MU]

- Isophonen (1 dB Abstand)**
- Isophonenlinien
 - bis 35 dB(A)
 - > 35 bis 40 dB(A)
 - > 40 bis 45 dB(A)
 - > 45 bis 50 dB(A)
 - > 50 bis 55 dB(A)
 - > 55 bis 60 dB(A)
 - > 60 bis 65 dB(A)
 - > 65 bis 70 dB(A)
 - > 70 bis 75 dB(A)
 - > 75 bis 80 dB(A)
 - > 80 dB(A)

0 30 60 120 180 Meter



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

Mittelungspegel Straßenverkehrslärm
Berechnungsraster 1 x 1 m
ohne Bebauung im B-Plan-Gebiet

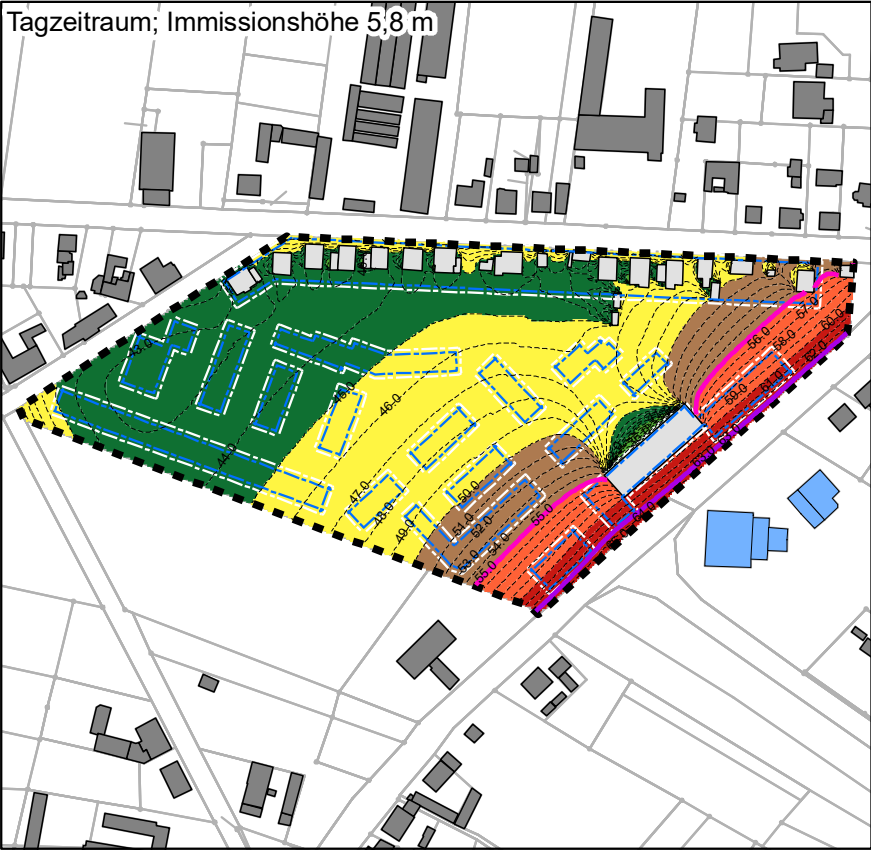
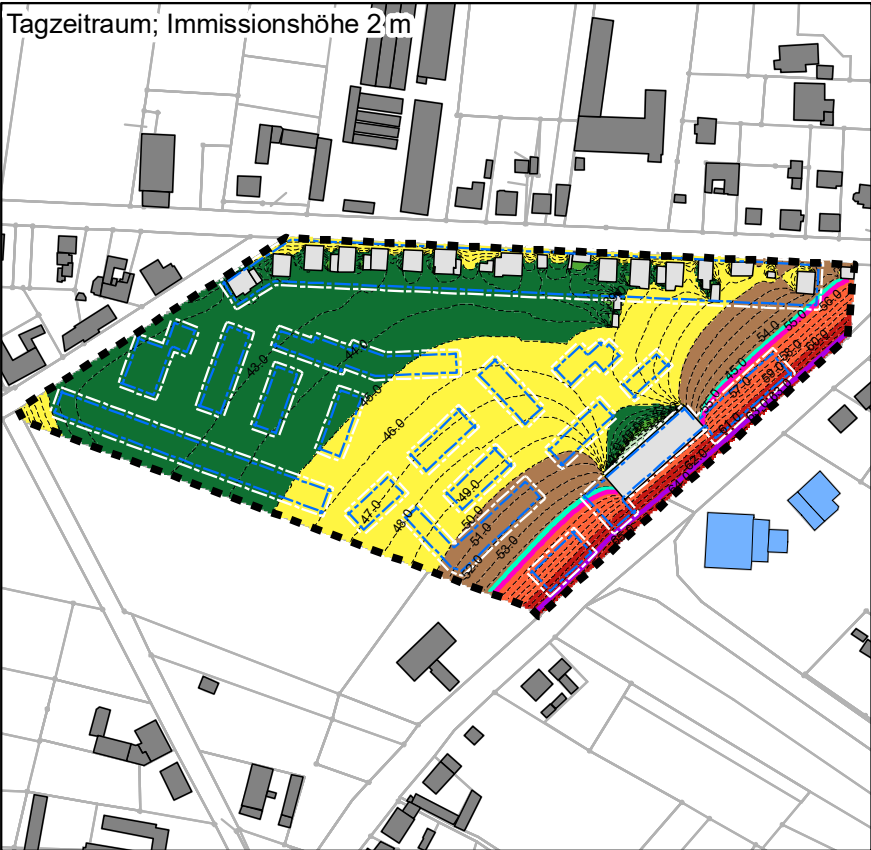
Bild 2
Format: A3

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltung GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Maßstab 1:3.500
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: ohne

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig





Legende

- umliegende Bebauung
- erhaltene Bestandsbebauung
- Tankstelle
- B-Plan Grenze
- Baufelder

Orientierungswert DIN 18005

- tags: 55 dB(A) [WA]
- tags: 63 dB(A) [MU]
- nachts 45 dB(A) [WA & MU]

Isophonen (1 dB Abstand)

- Isophonenlinien
- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

0 30 60 120 180 Meter



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

Mittelungspegel Straßenverkehrslärm
Berechnungsraster 1 x 1 m
erhaltene Bestandsgebäude im B-Plan-Gebiet

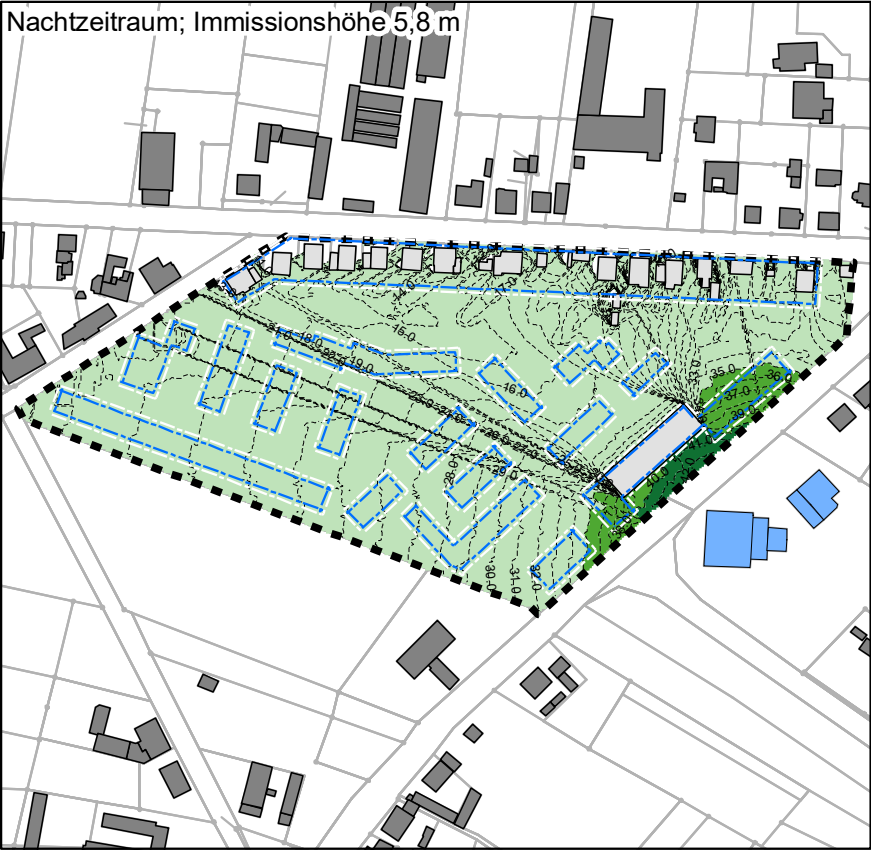
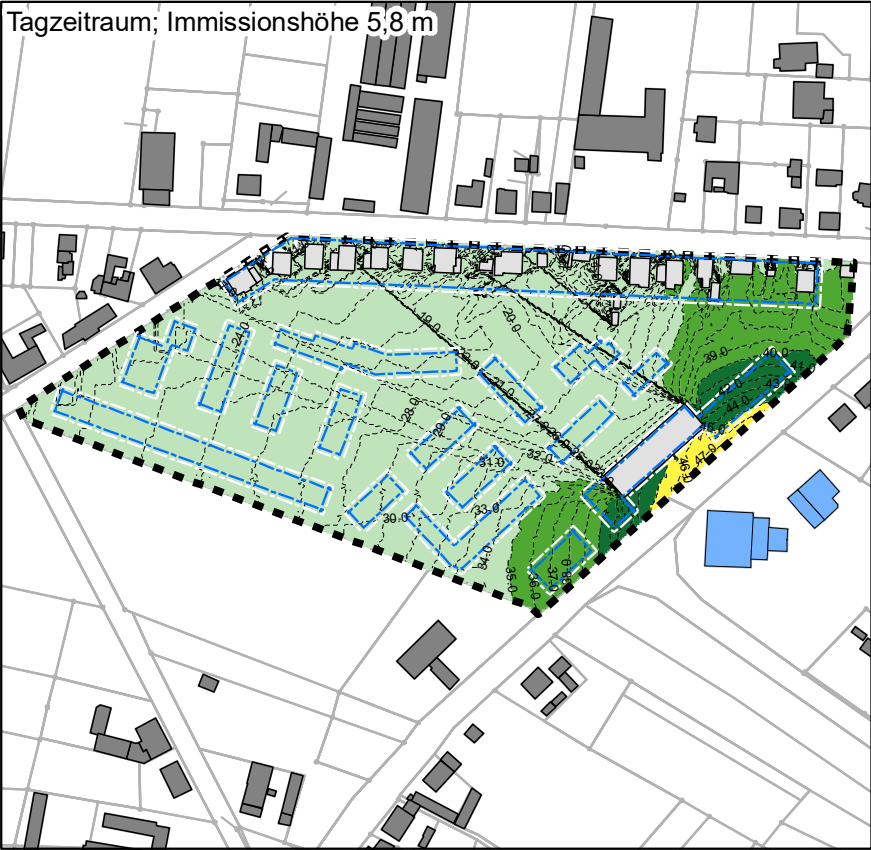
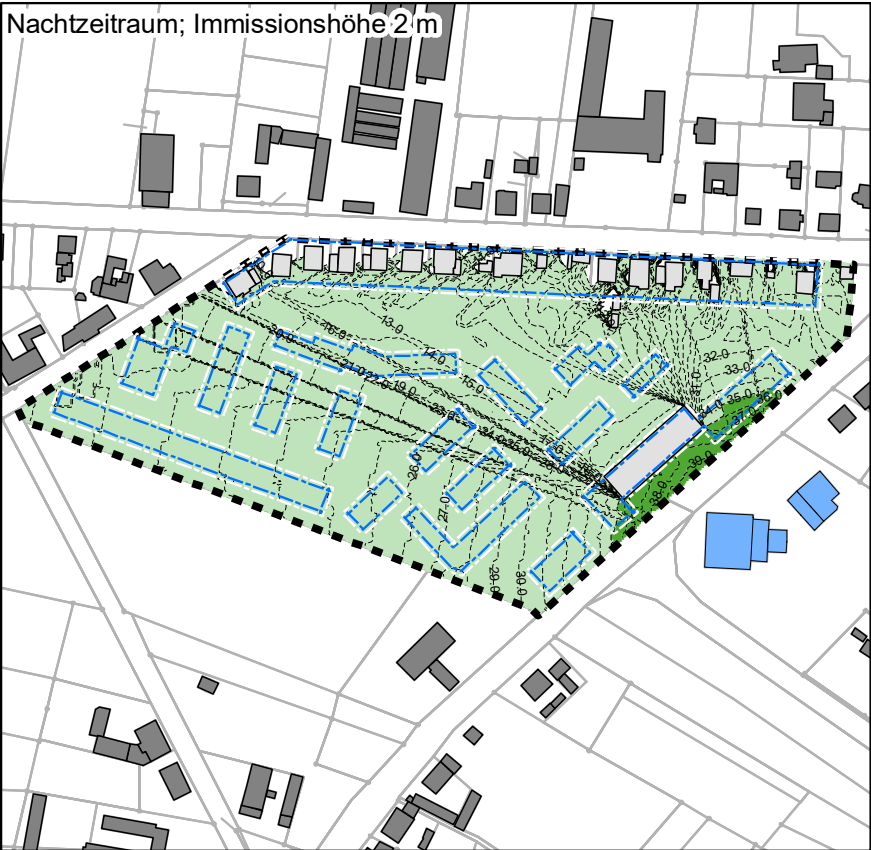
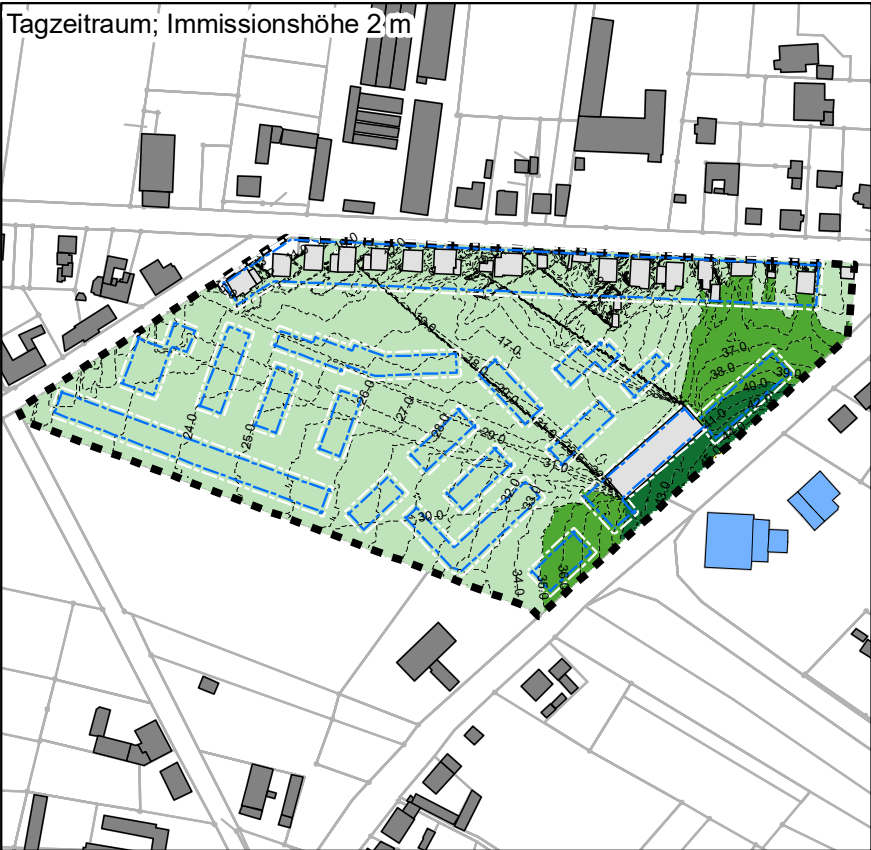
Bild 3
Format: A3

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltung GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Maßstab 1:3.500
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: ohne

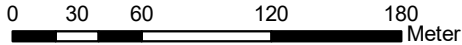
Ersteller:
goritzka akustik
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig





Legende

- umliegende Bebauung
- erhaltene Bestandsbebauung
- Tankstelle
- B-Plan Grenze
- Baufelder
- Isophonen (1 dB Abstand)
- Isophonenlinien
- bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- > 80 dB(A)



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Mittelungspegel Gewerbelärm
Berechnungsraster 1 x 1 m
erhaltene Bestandsgebäude im B-Plan-Gebiet

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltung GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

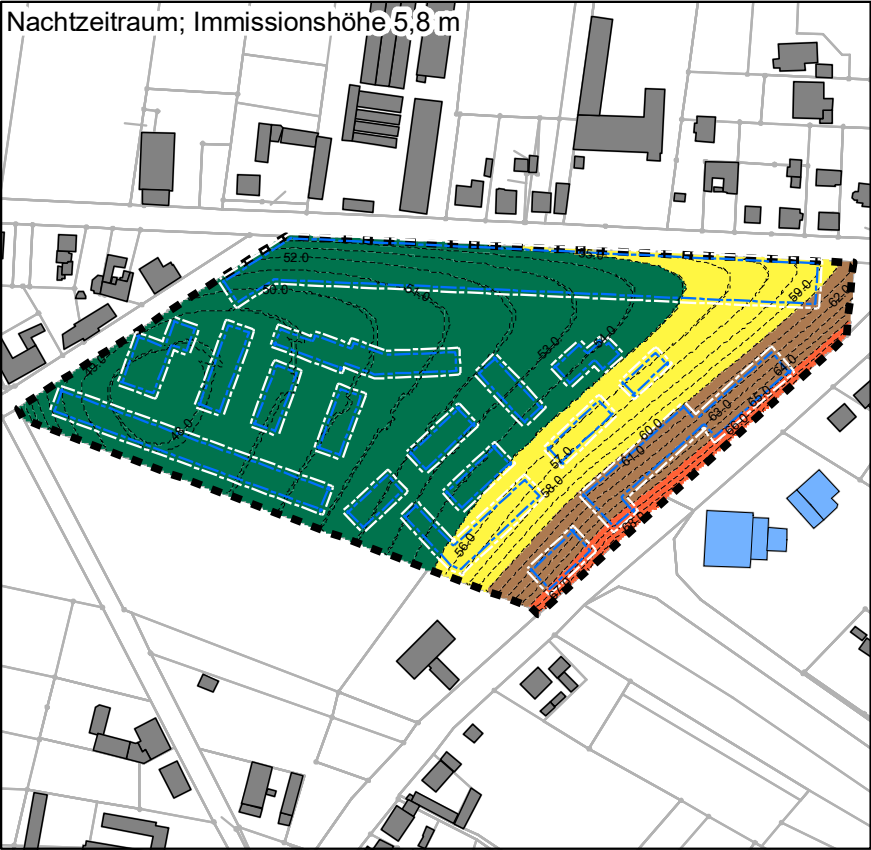
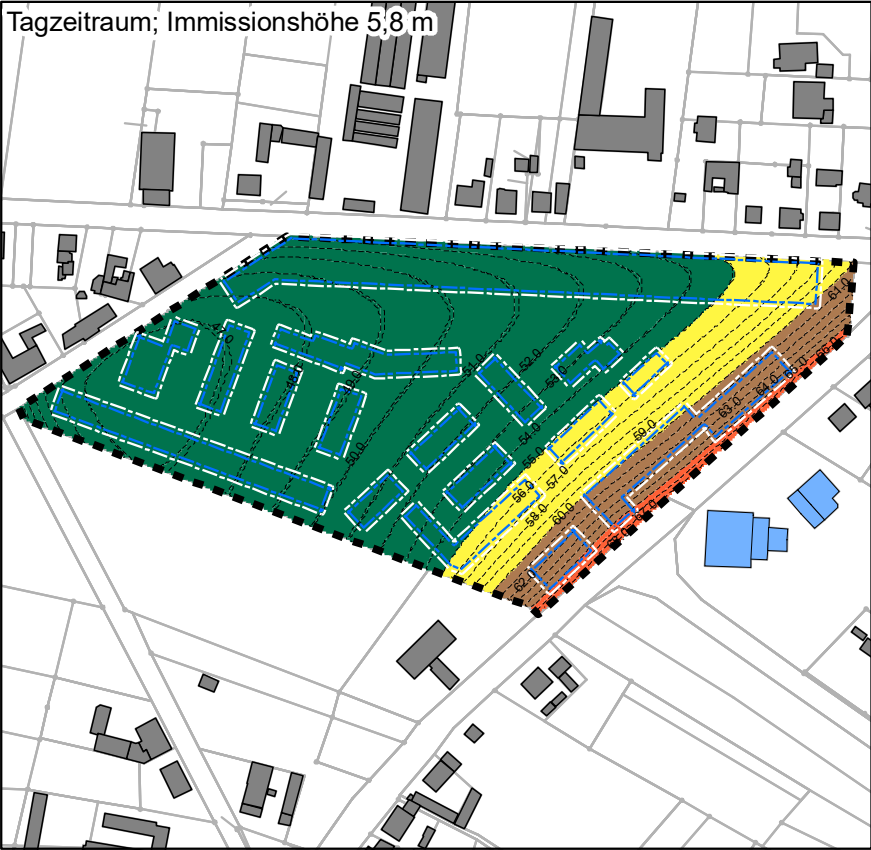
Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

Bild 4
Format: A3

Maßstab 1:3.500
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: ohne

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig





Legende

- umliegende Bebauung
- Tankstelle
- B-Plan Grenze
- Baufelder
- Lärmpegelbereiche (LPB):
 - Isophonenlinien
 - LPB I [bis 55 dB(A)]
 - LPB II [56 bis 60 dB(A)]
 - LPB III [61 bis 65 dB(A)]
 - LPB IV [66 bis 70 dB(A)]
 - LPB V [71 bis 75 dB(A)]
 - LPB VI [76 bis 80 dB(A)]
 - LPB VII [> 80 dB(A)]

0 30 60 120 180 Meter



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$
Darstellung Lärmpegelbereiche (LPB)
Berechnungsraster 1 x 1 m
ohne Bebauung im B-Plan-Gebiet

Bild
Format: 5
A3

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltung GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Maßstab 1:3.500
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: ohne

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig



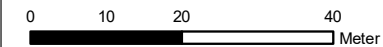


Legende

- umliegende Bebauung
- erhaltene Bestandsbebauung
- geplante Bebauung
- Bebauungspiangrenze
- Immissionsorte (IO)

Emissionsquellen Tankstelle:

- Zapfsäulen (A1)
- Parken (A2)
- Pkw-Waschanlage (A3)
- Bezinanlieferung (A4)
- Luftstation (A5)
- Lufttechnik (LA01, LA02)
- Pkw-Fahrten



04509 Delitzsch
Bebauungsplan Nr. 49
"Schulze-Delitzsch-Siedlung"

Projekt-Nr.:
4482 | Version 3.0

Emittenten Tankstelle

Bild 6
Format: A4

Auftraggeber:
Masa Service + Verwaltungs GmbH
Bayerische Straße 21
06686 Lützen

Maßstab 1:1.000

Lagestatus: UTM33

Höhensystem: ohne

Ersteller:
goritzka **akustik**
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Handelsplatz 1, 04319 Leipzig



Luftbild: WMS-Server: https://geodienste.sachsen.de/wms_geosn_dop-rgb/guest?