



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bau-, Raum- und Elektroakustik
Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b BImSchG

Diplom-Ingenieur
Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon: 0341 / 65 100 92
Telefax: 0341 / 65 100 94
e-mail: info@goritzka-akustik.de
www.goritzka-akustik.de

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG BERICHT 4383K/16

Bebauungsplan Nr. 139, 1. Änderung, der Stadt Leipzig,
„HVW – Ehemaliges Holzveredelungswerk Wiederitzsch“,
Kontingentierung nach DIN 45691,

erstellt am: 08.02.2017

Auftraggeber: Stadt Leipzig
Martin-Luther-Ring 4 - 6
04109 Leipzig

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	02
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	02
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	02
2.2	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	03
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	03
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	04
4	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	06
4.1	IMMISSIONSORTE	06
4.2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	07
5	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG	08
5.1	ERMITTLUNG DER PLANWERTE	08
5.2	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691	10
6	TEXTLICHE FESTSETZUNG IM B-PLAN	14
7	BEURTEILUNG DER GERÄUSCHSITUATION AM GEPLANTEN SCHULSTANDORT	17

ANLAGEN

1	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR KONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691
2	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION
3	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION
4	GEWERBLICHE VORBELASTUNG AUßERHALB DES B-PLANES 139, 1.ÄNDERUNG

BILD

1	Lageplan
----------	----------

1. AUFGABENSTELLUNG

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. E139 „VHW – ehemaliges Holzveredelungswerk Wiederitzsch“, 1. Änderung, plant die Stadt Leipzig das Ausweisen von Industrie- und Gewerbeflächen. Die aktuelle Planung sieht vor, auf der Fläche L6 einen Schulstandort auszuweisen (**BILD 1**).

In dieser schalltechnischen Untersuchung sind - für die geplanten Gewerbeflächen - Emissionskontingente nach DIN 45691 zu erarbeiten. Ziel der Kontingentierung ist das Festsetzen von Emissionskontingenten $L_{EK,tags/nachts}$ im Bebauungsplan Nr. E-139, mit denen rechnerisch abgesichert wird, dass an der vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung - im Umfeld des Plangebietes - keine schalltechnischen Konflikte auftreten.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- | | |
|--------------------------|---|
| /1/ BImSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); 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 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist |
| /2/ BauGB | Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist |
| /3/ BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist |
| /4/ DIN ISO 9613, Teil 2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10 |
| /5/ DIN 18005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07 |

-
- /6/ DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05
 - /7/ DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
 - /8/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise, 1989
 - /9/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998
 - /10/ goritzka akustik Bericht 1985K/05, Schallimmissionsprognose, Bebauungsplan Nr. 139 der Stadt Leipzig, „HVW – Ehemaliges Holzveredelungswerk Wiederitzsch“, 1. Änderung, vom 20.07.2005

2.2 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

- /11/ Ergebnisprotokoll der Beratung zum Bebauungsplan Nr. E-139, 1. Änderung, vom 13.09.2016 (doc20160927164657.pdf);
- /12/ Bebauungsplan Nr. 139, „HVW – Ehemaliges Holzveredelungswerk Wiederitzsch“, 1. Änderung, Übersichtsplan – Grenze des räumlichen Geltungsbereiches, Stand 09/2015 (Anlage 2.pdf);
- /13/ Bebauungsplan Nr. 139, „HVW – Ehemaliges Holzveredelungswerk Wiederitzsch“, 1. Änderung, vom Planungsbüro Schneider, Dresden, Stand 01.03.2016 (Rechtsplan_20160301.pdf);
- /14/ Bebauungsplan Nr. 333, „Solarpark Leipzig - Nord“, Stand 09.09.2013 (Planzeichenerklärung.pdf, Textliche Festsetzungen_20130909.pdf, vB_Plan_A3_20130909.pdf, VEP_A3_20130909.pdf, Vorhabenbeschreibung_20130909.pdf);
- /15/ Bebauungsplan Nr. E-135, „Nördlich Seehausener Straße“, 1. Änderung, Stand 15.01.2004 (Bebauungsplan Nr. E-139, 1.Änderung_jpg.jpg);
- /16/ Bebauungsplan, „Nördlich Seehausener Straße“, Stand 27.03.1996, letzte Änderung vom 03.12.1997 (BP_E_135.jpg);

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In den **ANLAGEN 1 bis 3** sind die im Gutachten aufgeführten schalltechnischen Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3. SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

Auswahl der Immissionsorte

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist - nach DIN 45691 - eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten **außerhalb** des Bebauungsplangebietes so zu wählen, dass im gesamten Einwirkungsbereich des Bebauungsplanes keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (IRW) bzw. der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (ORW), zu erwarten sind (**BILD 1**).

Die Lage und die Einordnung dieser Immissionsorte nach BauNVO wurde unserem Bericht 1985K/05 entnommen bzw. mit der Stadtplanung Leipzig entsprechend den z.Z. umliegenden rechtskräftigen Bebauungsplänen abgestimmt.

Um den Schulstandort hinreichend - aus schalltechnischer Sicht - berücksichtigen zu können, werden zur Kontrolle **innerhalb** des Bebauungsplanes - im Bereich des Schulstandortes - Immissionsorte in die Kontingentierungsberechnungen aufgenommen (S1 bis S4, **BILD 1**). Die Kontingentierungsberechnung wird so gesteuert, dass an diesen Immissionsorten der Mindestschutzgrad eines Mischgebietes berücksichtigt wird /11/.

Festlegung der Gesamt - Immissionswerte

In den nachfolgenden Berechnungen bzw. Beurteilungen entspricht der Gesamt - Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$ den an den Immissionsorten einzuhaltenden Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 /5/.

Vorhandene gewerbliche Vorbelastung, außerhalb des Bebauungsplangebietes

Nach DIN 45691 /7/, Abschnitt 3.4, sind als immissionsrelevante vorhandene Vorbelastung die auf die Immissionsorte einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen bzw. der plangegebenen gewerblichen Vorbelastung **außerhalb** des Bebauungsplangebietes E-139 zu berücksichtigen.

Danach ist die folgende relevante gewerbliche Vorbelastung zu betrachten:

1. DISKA - Markt, Delitzscher / Ecke Seehausener Straße, 04158 Leipzig (**ANLAGE 4, Abschnitt A4.1**)
2. B -Plan E-135, 1. Änderung, „Nördlich Seehausener Straße“, rechtskräftig seit 19.02.2002 (**ANLAGE 4, Abschnitt A4.2**)

Die Lage dieser gewerblichen Vorbelastung ist im **BILD 1** ausgewiesen. Mit den in den Abschnitten A4.1 und A4.2 aufgeführten Emissionsdaten - wird der Beurteilungspegel $L_{r,vor,tags,nachts}$ nach TA-Lärm (DIN ISO 9613-2 /4/) an den relevanten Immissionsorten IO01 bis IO19 berechnet. Diese Beurteilungspegel $L_{r,vor,tags,nachts}$ müssen die Gesamt – Immissionswerte $L_{GI,tags,nachts}$ unterschreiten, damit Potential für die Kontingentierung der gewerblich nutzbaren Flächen L1 bis L5 und L7 bis L12 des Bebauungsplanes gegeben ist (**BILD 1**).

Der B –Plan E130, „Business – Park Wiederitzsch“, ist aufgehoben worden. Für diesen Umgriff gilt der seit 15.02.2014 rechtskräftige vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr.333 „Solarpark-Leipzig Nord“. Dieser Bebauungsplan stellt für die vorliegenden Kontingentierungsberechnungen keine gewerbliche Vorbelastung im Sinne der DIN 45691 dar.

Berechnung des Planwertes

Unterschreiten die Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung $L_{r,vor,tags,nachts}$ den Gesamt– Immissionswert $L_{GI,tags,nachts}$ kann der einzuhaltende Planwert $L_{PI,tags,nachts}$ an den relevanten Immissionsorten aus der energetischen Subtraktion des Gesamt-Immissionswertes $L_{GI,tags,nachts}$ und des ermittelten Vorbelastungswertes $L_{r,vor,tags,nachts}$ berechnet werden. Entsprechend DIN 45691, Abschnitt 4.2, ist der Planwert $L_{PI,tags,nachts}$ zu berechnen und auf ganze Dezibel zu runden.

Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691

Die Kontingentierungsberechnung erfolgt mit dem Programmsystem LIMA der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH entsprechend der DIN 45691 (für die Höhe des Emissionskontingentes $L_{EK,tags,nachts}$ ist nur die geometrische Ausbreitungsdämpfung maßgebend, künstliche oder natürliche Hindernisse sowie Dämpfungsglieder nach TA Lärm auf dem Ausbreitungsweg gehen nicht in diese Berechnung ein). Für die Flächen L1 bis L5 und L7 bis 12 wird tags und nachts ein Emissionskontingent ermittelt (ausgenommen wird die Fläche des L6 Schulstandortes, Abstimmung mit der Stadtplanung Leipzig). Die Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ werden so ermittelt, dass die Immissionskontingente $L_{IK,tags,nachts}$ der Bebauungsplanfläche an allen untersuchten Immissionsorten außerhalb des Plangebietes die Planwerte $L_{PI,tags,nachts}$ einhalten bzw. unterschreiten.

Anmerkung: Das Emissionskontingent $L_{EK,tags,nachts}$ ist eine Lärmobergrenze für eine definierte Fläche oder Teilfläche innerhalb eines Bebauungsplangebietes. Es ist damit eine reine Planungsgröße zur Beurteilung der Geräuschsituation - herrührend von einer oder mehreren gewerblich genutzten Flächen. Daraus ergibt sich, dass im Bebauungsplan die Höhe des Emissionskontingentes, tags / nachts, die Flächengröße, die Lage und die Nachweisführung des Emissionskontingentes festzuschreiben sind. Maßgebend ist allein das Einhalten des Gesamt - Immissionswertes am Immissionsort, unter Berücksichtigung aller auf den Immissionsort einwirkenden Emittenten innerhalb und außerhalb des B-Plangebietes.

Die Höhe der Emissionskontingente, tags/nachts, die Flächengrößen und Lage innerhalb des B-Plangebietes dienen der Beurteilung der realen Geräuschsituation. Insofern ist es gerechtfertigt die vorhandene (Gesamt-)Bebauungsplanfläche ausschließlich auf Grund schalltechnischer Aspekte zur Erzielung maximaler Emissionskontingente in mehrere schalltechnische Teilflächen zu unterteilen. In der Folge ist zum Beispiel eine bessere Vermarktungsfähigkeit gegeben.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSKRITERIEN

4.1 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zu Grunde gelegten Immissionsorte (IP) **außerhalb** des Bebauungsplangebietes wurden mit der Stadtplanung Leipzig abgestimmt und sind im **BILD 1** ausgewiesen. Diese Immissionsorte werden im Folgenden mit der entsprechenden Einordnung nach BauNVO (Flächennutzungsplan bzw Bebauungsplan) aufgeführt:

IO 01:	B-Plan „Nördlich Seehausener Straße“	WA
IO 02:	B-Plan „Nördlich Seehausener Straße“	WA
IO 03:	B-Plan „Nördlich Seehausener Straße“	WA
IO 04:	freier Punkt	MI
IO 05:	Hotel Seehausener Straße 29	MI
IO 06:	Bürohaus, Seehausener Straße 27	MI
IO 07:	Seehausener Straße 19	WA
IO 08:	Seehausener Straße 5	WA
IO 09:	geplantes Bürgerzentrum	WA
IO 10:	Delitzscher Straße 48	MI
IO 11:	Delitzscher Straße 46	MI
IO 12:	Delitzscher Straße 42	MI
IO 13:	Delitzscher Straße 40	MI
IO 14:	Delitzscher Straße 38	MI
IO 15:	Delitzscher Straße 38	MI

IO 16:	Riedel – Siedlung, Dachauer Straße	WA
IO 17:	Riedel – Siedlung, Dachauer Straße	WA
IO 18:	Riedel – Siedlung, Dachauer Straße	WA
IO 19:	Riedel – Siedlung, Dachauer Straße	WA

Die Beurteilung der Geräuschsituation an den Immissionsorten IO14 und IO15 (Jugendclub/Phyllodrom e.V.) ist nachts nicht relevant.

4.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der Bauleitplanung sind die Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 (entsprechen den IRW der TA Lärm), heranzuziehen.

Hinweis: Im Bauplanungsrecht ist die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, eingeführt. Die darin genannten Orientierungswerte (ORW) zur Beurteilung der Geräuschsituation entsprechen den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm. Der Sachverständige geht daher - auf Grund der höheren Anforderungen an die Beurteilung der Geräuschsituation in der TA Lärm - von den IRW aus, z.B. sind nach TA Lärm Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen oder der Bezug auf die „lauteste“ Nachstunde. Mit Erfüllung der Anforderungen an die IRW der TA Lärm werden somit auch die Anforderungen an die ORW erfüllt.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm:

	Tag	Nacht
allgemeines Wohngebiet WA	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet MI	60 dB(A)	45 dB(A)

5. EMISSIONSKONTINGENTIERUNG

5.1 ERMITTLUNG DER PLANWERTE

Zur Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691 ist die Bestimmung der Planwerte $L_{Pl,tags,nachts}$ eine grundlegende Voraussetzung. Diese Planwerte ergeben sich aus der logarithmischen Pegelsubtraktion¹ des Gesamt - Immissionswertes ($L_{GI,tags,nachts}$, entspricht den ORW der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 /6/, vgl. mit Abschnitt 3) und der an den Immissionsorten IO anliegenden Beurteilungspegeln $L_{r,vor,tags,nachts}$ der gewerblichen Vorbelastung. Die Vorgehensweise zur Ermittlung dieser gewerblichen Vorbelastung ist in der **ANLAGE 4** ausgewiesen. Die Lage der gewerblichen Vorbelastung ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

In der **TABELLE 1** sind die Gesamt - Immissionswerte $L_{GI,tags,nachts}$, die Beurteilungspegel der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung $L_{r,vor,tags,nachts}$ (berechnet nach DIN 9613-2) und die ermittelten Planwerte $L_{Pl,tags,nachts}$, ausgewiesen.

¹ $L_{Pl} = 10 \lg[10^{(0,1 \cdot L_{GI})} - 10^{(0,1 \cdot L_{r,vor})}]$

TABELLE 1: Ermittlung der Planwerte $L_{PI,tags,nachts}$

Immissionsort	L_{GI}		$L_{r,vor}^*$		L_{PI}^{**}	
	$L_{GI,tags}$	$L_{GI,nachts}$	$L_{r,vor,tags}$	$L_{r,vor,nachts}$	$L_{PI,tags}$	$L_{PI,nachts}$
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO01	55	40	54,0	34,2	48	39
IO02	55	40	53,7	33,8	49	39
IO03	55	40	52,2	32,6	52	39
IO04	60	45	48,7	28,7	60	45
IO05	60	45	30,9	8,7	60	45
IO06	60	45	34,3	11,9	60	45
IO07	55	40	35,2	12,5	55	40
IO08	55	40	39,7	10,8	55	40
IO09	55	40	47,7	12,4	54	40
IO10	60	45	44,1	11,4	60	45
IO11	60	45	40,9	11,4	60	45
IO12	60	45	34,9	11,8	60	45
IO13	60	45	36,2	12,2	60	45
IO14	60	--	35,1	--	60	--
IO15	60	--	34,4	--	60	--
IO16	55	40	34,7	13,5	55	40
IO17	55	40	35,6	14,8	55	40
IO18	55	40	36,9	16,4	55	40
IO19	55	40	38,0	17,5	55	40

* einschließlich der nach TA Lärm zu vergebenden Zuschläge, siehe auch Anlage 4;

** entsprechend DIN 45691, Abschnitt 3.2, auf ganze Dezibel gerundet;

Wie die Spalten 4 und 5 ausweisen, werden die Gesamt - Immissionswerte L_{GI} (Spalten 2 und 3), tags und nachts, an allen relevanten Immissionsorten - durch die vorhandene immissionsrelevante gewerbliche Vorbelastung - unterschritten. Potential für die Kontingentierung ist somit gegeben.

Nach Ermittlung der Planwerte $L_{PI,tags,nachts}$, Spalten 6 und 7, sind die Grundlagen zur Ermittlung der Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ nach DIN 45691 für die Bebauungsplanfläche gegeben.

5.2 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Ziel der Kontingentierung nach DIN 45691 ist die Ermittlung maximaler $L_{EK, tags/nachts}$, für die Bebauungsplanfläche, unter der Voraussetzung, dass flächendeckend die Gesamtimmissionswerte eingehalten werden.

Zur „Maximierung der Emissionskontingente“ wird eine Unterteilung der Bebauungsplanfläche in mehrere Teilflächen vorgenommen (siehe Abschnitt 3). Diese zu kontingentierenden gewerblich nutzbaren Teilflächen L1 bis L5 und L7 bis 12 werden dem Bericht /10/ in ihrer Lage und Größe entnommen. Für die Fläche L6, geplanter Schulstandort, wird kein Emissionskontingent ermittelt (**BILD 1**).

Die Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ werden iterativ so ermittelt, dass die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ der Bebauungsplanfläche an allen untersuchten Immissionsorten die Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ einhalten bzw. unterschreiten.

In der folgenden **TABELLE 2** sind die sich unter diesen Prämissen berechneten Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ für die Teilflächen L01 bis L5 und L7 bis 12 - ermittelt nach DIN 45691 - ausgewiesen. Die Lage der Flächen ist dem **BILD 1** zu entnehmen.

TABELLE 2: Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ für die Teilflächen L01 bis L5 und L7 bis 12

Teilflächen	Flächengröße S [m ²]	Emissionskontingent*	
		$L_{EK, tags}$ [dB]	$L_{EK, nachts}$ [dB]
1	2	3	4
L01	4.600	61 [98 dB(A)]	48 [85 dB(A)]
L02	1.100	60 [90 dB(A)]	48 [78 dB(A)]
L03	1.020	62 [92 dB(A)]	47 [77 dB(A)]
L04	5.750	62 [100 dB(A)]	50 [88 dB(A)]
L05	3.150	62 [97 dB(A)]	40 [75 dB(A)]
L06, Schulstandort	37.000	--	--
L07	6.810	59 [97 dB(A)]	46 [84 dB(A)]
L08	15.850	62 [104 dB(A)]	46 [88 dB(A)]
L09	13.700	60 [101 dB(A)]	46 [87 dB(A)]
L10	7.600	60 [99 dB(A)]	45 [84 dB(A)]
L11	10.500	60 [100 dB(A)]	45 [85 dB(A)]
L12	14.500	60 [102 dB(A)]	46 [88 dB(A)]

* In Klammern wurde zum besseren Verständnis der Punktschalleistungspegel L_{WA} ausgewiesen [$L_{WA} = L_{EK} + 10\log(S)$]. Dieser Punktschalleistungspegel befindet sich im Schwerpunkt der jeweiligen Kontingentierungsfläche.

Die ermittelten Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ werden in das schalltechnische Berechnungsprogramm übertragen und nach DIN 45691 die Immissionskontingente $L_{IK,tags,nachts}$ pro relevantem Immissionsort IO berechnet (Lage siehe **BILD 1**).

In der **TABELLE 3** sind die aus allen Teilflächen L01 bis L5 und L7 bis L12 errechneten Immissionskontingente $L_{IK,tags,nachts}$ den **einzuhaltenden** Planwerten $L_{PL,tags,nachts}$ gegenübergestellt. Darüber hinaus sind die Einhaltung bzw. Unterschreitungen der Planwerte ($\Delta L = L_{IK,tags,nachts} - L_{PL,tags,nachts}$) aufgeführt.

TABELLE 3: Beurteilung der Geräuschsituation

Immissionsort	Planwert L_{PI}		Immissionskontingent L_{IK}		Unterschreitung ΔL	
	$L_{PI,tags}$ dB(A)	$L_{PI,nachts}$ dB(A)	$L_{IK,tags}$ dB(A)	$L_{IK,nachts}$ dB(A)	ΔL_{tags} dB(A)	ΔL_{nachts} dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO01	48	39	45,1	30,7	-2,9	-8,3
IO02	49	39	46,0	31,5	-3,0	-7,5
IO03	52	39	46,5	32,0	-5,5	-7,0
IO04	60	45	49,6	35,0	-10,4	-10,0
IO05	60	45	50,3	35,7	-9,7	-9,3
IO06	60	45	51,3	36,6	-8,7	-8,4
IO07	55	40	52,4	37,6	-2,6	-2,4
IO08	55	40	55,0	40,0	0,0	0,0
IO09	54	40	54,0	40,0	0,0	0,0
IO10	60	45	53,0	39,5	-7,0	-5,5
IO11	60	45	54,4	41,1	-5,6	-3,9
IO12	60	45	53,3	40,0	-6,7	-5,0
IO13	60	45	53,5	40,2	-6,5	-4,8
IO14	60	--	58,3	--	-1,7	--
IO15	60	--	56,1	--	-3,9	--
IO16	55	40	51,7	37,2	-3,3	-2,8
IO17	55	40	50,8	36,0	-4,2	-4,0
IO18	55	40	52,0	37,3	-3,0	-2,7
IO19	55	40	50,3	35,7	-4,7	-4,3

Fazit:

- Die Planwerte $L_{PI,tags/nachts}$ werden an allen relevanten Immissionsorten von den Emissionskontingenten eingehalten bzw. unterschritten.
- Eine weitere Erhöhung der Emissionskontingente tags und nachts wird von den Immissionsorten IO08 bzw. IO09 begrenzt.
- In Richtung der Immissionsorte IO01 bis IO07 und IO10 bis IO19 sind rechnerisch - zum Teil hohe - Unterschreitungen der Planwerte $L_{PI,tags,nachts}$ zu verzeichnen. Nach DIN 45691 ist es sinnvoll für diese Immissionsorte Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ zu vergeben.

Der Sachverständige wählt für die Vergabe von Zusatzkontingenten $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ das Verfahren der DIN 45691 nach Anhang A, Abschnitt A.3.

Zusatzkontingente nach Anhang A, Abschnitt A.3

Für die Immissionsorte j , an denen die Planwerte $L_{PL,j}$ - zum Teil deutlich - unterschritten werden, werden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ ausgewiesen (IO01 bis IO07 und IO10 bis IO19). In der **TABELLE 4** sind die Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ für diese Immissionsorte ausgewiesen.

TABELLE 4: Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$

Immissionsorte		Zusatzkontingente	
		$L_{EK,zus,i,tags}$	$L_{EK,zus,i,nachts}$
		[dB]	[dB]
1	2	3	4
IO01		+ 2	+6
IO02		+ 3	+6
IO03		+ 3	+ 6
IO04		+ 3	+ 6
IO05		+ 3	+ 6
IO06		+ 3	+ 6
IO07		+ 2	+ 2
IO10		+ 3	+ 5
IO11		+ 4	+ 3
IO12		+ 4	+ 3
IO13		+ 4	+ 3
IO14		+ 1	--
IO15		+ 2	--
IO16		+ 2	+ 2
IO17		+ 2	+ 2
IO18		+ 2	+ 2
IO19		+ 2	+ 2

Beurteilung der Geräuschsituation *einschließlich* der ermittelten Zusatzkontingente nach DIN 45691, Anhang A, Abschnitt A.3

Die ermittelten Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ **einschließlich** der Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ werden in das schalltechnische Berechnungsprogramm LIMA übertragen und nach DIN 45691 das Immissionskontingent $L_{IK,tags,nachts}$ für die Immissionsorte IO01 bis IO12 berechnet. Zur Beurteilung der Geräuschsituation einschließlich der Zusatzkontingente sind in der **TABELLE 5** die Berechnungsergebnisse zusammengefasst ausgewiesen.

TABELLE 5: Beurteilung der Geräuschsituation, **inklusive** der Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$

Immissionsort	Planwert L_{PI}		Immissionskontingent L_{IK}		Unterschreitung ΔL	
	$L_{PI,tags}$ dB(A)	$L_{PI,nachts}$ dB(A)	$L_{IK,tags}$ dB(A)	$L_{IK,nachts}$ dB(A)	ΔL_{tags} dB(A)	ΔL_{nachts} dB(A)
1	2	3	4	5	6	7
IO01	48	39	47,1	36,7	-0,9	-2,3
IO02	49	39	49,0	37,5	0,0	-1,5
IO03	52	39	49,5	38,0	-2,5	-1,0
IO04	60	45	52,6	41,0	-7,4	-4,0
IO05	60	45	53,3	41,7	-6,7	-3,3
IO06	60	45	54,3	42,6	-5,7	-2,4
IO07	55	40	54,4	39,6	-0,6	-0,4
IO08	55	40	55,0	40,0	0,0	0,0
IO09	54	40	54,0	40,0	0,0	0,0
IO10	60	45	56,0	44,5	-4,0	-0,5
IO11	60	45	58,4	44,1	-1,6	-0,9
IO12	60	45	57,3	43,0	-2,7	-2,0
IO13	60	45	57,5	43,2	-2,5	-1,8
IO14	60	--	59,3	--	-0,7	--
IO15	60	--	58,1	--	-1,9	--
IO16	55	40	53,7	39,2	-1,3	-0,8
IO17	55	40	52,8	38,0	-2,2	-2,0
IO18	55	40	54,0	39,3	-1,0	-0,7
IO19	55	40	52,3	37,7	-2,7	-2,3

Die Planwerte $L_{PI,tags/nachts}$ werden an allen relevanten Immissionsorten von den Emissionskontingenten **einschließlich** der Zusatzemissionskontingente $L_{EK,zus,k,j}$ eingehalten bzw. unterschritten. Durch eine weitere partielle Erhöhung der Zusatzemissionskontingente in Richtung einzelner Immissionsorte (z.B. Richtung IO04 und IO05) ist mit einer Überschreitung des Mischgebieteswertes „Tag“ [60 dB(A)] am Schulstandort verbunden.

6 TEXTLICHE FESTSETZUNG IM B-PLAN

In der Planzeichnung sind die Lage und die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Werte der Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$ und der Zusatzkontingente $L_{EK,zus,tags,nachts}$ anzugeben. Dafür werden folgende Formulierungen empfohlen:

Auf den im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegenden gewerblich genutzten Flächen sind nur solche Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die nachfolgenden Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) überschreiten:

TABELLE XX: Emissionskontingente $L_{EK,tags,nachts}$

Teilfläche	Flächengröße S [m ²]	Emissionskontingent	
		$L_{EK,tags}$ [dB]	$L_{EK,nachts}$ [dB]
1	2	3	4
L01	4.600	61	48
L02	1.100	60	48
L03	1.020	62	47
L04	5.750	62	50
L05	3.150	62	40
L07	6.810	59	46
L08	15.850	62	46
L09	13.700	60	46
L10	7.600	60	45
L11	10.500	60	45
L12	14.500	60	46

Für die Immissionsorte j , an denen die Planwerte $L_{PL,j}$ - zum Teil deutlich - unterschritten werden, werden Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ ausgewiesen (IO01 bis IO07 und IO10 bis IO19). In der **TABELLE 4** sind die Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j,tags,nachts}$ für diese Immissionsorte ausgewiesen.

TABELLE YY: Zusatzkontingente $L_{EK,zus,j}$

Immissionsorte	Zusatzkontingente	
	$L_{EK,zus,i,tags}$ [dB]	$L_{EK,zus,i,nachts}$ [dB]
1	2	3
IO01	+ 2	+6
IO02	+ 3	+6
IO03	+ 3	+ 6
IO04	+ 3	+ 6
IO05	+ 3	+ 6
IO06	+ 3	+ 6
IO07	+ 2	+ 2
IO10	+ 3	+ 5
IO11	+ 4	+ 3
IO12	+ 4	+ 3
IO13	+ 4	+ 3
IO14	+ 1	--
IO15	+ 2	--
IO16	+ 2	+ 2
IO17	+ 2	+ 2
IO18	+ 2	+ 2
IO19	+ 2	+ 2

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5.

- Beim Genehmigungsantrag von jedem anzusiedelnden Betrieb bzw. bei Änderungsgenehmigungsanträgen von bestehenden Betrieben ist anhand schalltechnischer Gutachten auf der Grundlage der Beurteilungsvorschrift „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) vom 26.08.1998 nachzuweisen, dass die Immissionskontingente $L_{IK,i}$ an den Immissionsorten nicht überschritten werden. Die Gutachten sind zusammen mit dem Bauantrag unaufgefordert vorzulegen.

- *Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsleiter und Betriebsinhaber dürfen auf den gewerblichen Bauflächen nur errichtet werden, wenn mit dem Bauantrag nachgewiesen wird, dass die Schutzwürdigkeit der Wohnungen zu keinen zusätzlichen Einschränkungen der zulässigen Immissionen von benachbarten oder zukünftig möglichen, hinzukommenden Gewerbebetrieben führt. Es ist deshalb bei einem Bauantrag mit Betriebsleiterwohnung ein schalltechnisches Gutachten vorzulegen, das die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse durch aktive und oder passive Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen der Wohnungen nachweist (Basis sind die sich real/planerisch ergebenden Beurteilungspegel / Spitzenpegel an den betroffenen Fassaden der Wohnungen).*

Die Tabellennummerierung und die Bezeichnung der Teilflächen kann im Bebauungsplan frei gewählt werden. **Neben** der Festsetzung der Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ und Zusatzemissionskontingente $L_{EK, zus, tags, nachts}$ **kann** die planende Gemeinde die nachfolgende Formulierung mit in den Bebauungsplan aufnehmen (liegt in der Planungshoheit der Gemeinde, deshalb „optional“):

OPTIONAL:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel $L_{r,j}$ den Immissionsrichtwert an den relevanten Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

7 BEURTEILUNG DER GERÄUSCHSITUATION AM GEPLANTEN SCHULSTANDORT

Der geplante Schulstandort wird durch die Immissionsorte S01 bis S05 repräsentiert. Mit den in den **TABELLEN 2** und **4** ausgewiesenen Emissions- und Zusatzemissionskontingenten für den Beurteilungszeitraum tags, ergeben sich an den Immissionsorten S01 bis S05 die in **TABELLE 6** ausgewiesenen Beurteilungspegel $L_{r, tags, nachts}$ (da nachts kein Schulbetrieb stattfindet, ist der Beurteilungszeitraum nachts nicht relevant).

TABELLE 6: Beurteilung der Geräuschsituation am Schulstandort

Immissionsort	Immissionsrichtwert, 0,5 m vor geöffnetem Fenster		Beurteilungspegel L_r		Unterschreitung ΔL	
	Tag dB(A)		$L_{r, tags}$ dB(A)		ΔL_{tags} dB(A)	
1	2	3	4	5	6	7
S01	60		57,7		-2,3	
S02	60		52,7		-7,3	
S03	60		59,6		-0,4	
S04	60		58,4		-1,6	
S05	60		55,3		-4,7	

Mit den ausgewiesenen Emissions- und Zusatzemissionskontingenten wird das Schutzziel – Unterschreitung des Orientierungswertes tags für Mischgebiet – am geplanten Schulstandort eingehalten (nachts ist die Schule nicht immissionsrelevant).

Hinweis: Die in diesem Bericht vorliegenden schalltechnischen Berechnungen zur Beurteilung der Geräuschsituation am geplanten Schulstandort (**TABELLE 6**) gehen von dem „Normalfall“ aus, dass die Fenster – DIN 9613-2 - zu öffnen sind. Sollte in der Planung weiterhin das Ziel verfolgt werden, aus energetischen Gründen die Fenster geschlossen auszulegen (ergo Festverglasung und damit nicht zu öffnen), so ergeben sich am geplanten Schulstandort keine Immissionsorte. Der Innenpegel in den schutzbedürftigen Räumen der Schule wird dann über die Schalldämmung der Bauteile (insbesondere der Fenster) eingestellt. Inwieweit sich dann höhere Emissionskontingente/Zusatzemissionskontingente ergeben, bleibt dann weiterführenden Berechnungen vorbehalten.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR KONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Plangebiet	Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden
Teilfläche TF	Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird
Gesamt - Immissionswert L_{GI}	Wert, den nach Planungsabsicht der Gemeinde der Beurteilungspegel der Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen – auch von solchen außerhalb des Plangebietes – in einem betroffenen Gebiet nicht überschreiten darf
Vorbelastung $L_{vor,j}$	Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("vorhandene Vorbelastung") einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("planerische Vorbelastung") ANMERKUNG Die Vorbelastung nach dieser Norm ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm.
Planwert $L_{PI,j}$	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf
Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$	Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche i zusammen nicht überschreiten darf
Emissionskontingent $L_{EK,i}$	Pegel der Schalleistung, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche i , bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustloser Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf ANMERKUNG Für das Emissionskontingent war bisher die Bezeichnung „Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel - IFSP" gebräuchlich.
Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$	Zuschlag zum Emissionskontingent
Emissionskontingentierung	Bestimmen und Festsetzen von Emissionskontingenten

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

Allgemeine Begriffe (nach DIN 18005-1:2002-07)

(Punkt-) Schalleistungspegel (L_w)	L _w = 10 lg (P/P ₀); zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung zur Bezugsschalleistung P die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung) P ₀ Bezugsschalleistung (P ₀ = 1 pW = 10 ⁻¹² Watt)
Pegel der längenbezogenen Schalleistung (L'_w) <small>(auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)</small> Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel	L' _w = 10 lg (P'/10 ⁻¹² Wm ⁻¹); logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P' L' _w = L _w - 10 lg (L/1m); Schalleistung, die von einer Linie pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.
Pegel der flächenbezogenen Schalleistung (L''_w) <small>(auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)</small> Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel	L'' _w = 10 lg (P''/10 ⁻¹² Wm ⁻²); logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'' L'' _w = L _w - 10 lg (S/1m); Schalleistung, die von einer Fläche pro m ² abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.
Modellschalleistungspegel (L_{w,mod} L'_{w,mod} L''_{w,mod})	Die nach der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durchzuführenden Korrekturen (ANLAGE 1 , Gewerbe, Beurteilungspegel), sind in den für das Berechnungsmodell ermittelten Modellschalleistungspegel integriert.

Emissionsberechnung

Die Emission der **Bauteilschallquellen** wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt.

L''_{WA,mod} = L_i - (R'_w + 4) + ΔL	dB(A)
L _i	Innenpegel
R' _w oder R' _{w,res}	bewertetes (resultierendes) Bauschalldämm-Maß
ΔL	Korrektur aus der Zeitbewertung

Freiflächenverkehr und Ladevorgänge

Die Emission der Fahrstrecken wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$L'_{WA,mod} = L_{WA} - 10lg l - 10lg (t \times n/T)$	dB(A)
---	--------------

- dabei bedeuten:
- | | |
|----------|--|
| L_{WA} | "mittlerer" A-bewerteter Punktschalleistungspegel eines Fahrzeuges |
| l | Länge der Teilstrecken mit gleicher Emission |
| t | Fahrzeit pro Fahrzeug auf der Teilstrecke |
| n | Anzahl der auf der Teilstrecke fahrenden Fahrzeuge |
| T | Beurteilungszeitraum: Tag = 16 Stunden
Nacht = ungünstigste Nachtstunde |

Der Modellschalleistungspegel für Ladevorgänge bestimmt sich:

$L_{WA,mod} = L_{WA} - D_T$	dB(A)
---	--------------

- dabei bedeuten:
- | | |
|----------|---|
| L_{WA} | "mittlerer" A-bewerteter Punktschalleistungspegel |
| D_T | Zeitkorrektiv $D_T = 10 \log (t_{ges} / T)$ |

Parkverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007. Der Modellschalleistungspegel eines Parkplatzes, ergibt sich aus folgender Gleichung:

$L''_{WA,mod} = L_{WA0} + K_{PA} + 2,5lg (f \times B - 9) + 10lg (B \times N) + K_{StrO} - 10 lg (S/1 m^2)$	dB(A)/m²
---	----------------------------

- dabei bedeuten:
- | | |
|------------|---|
| L_{WA0} | Grundwert für einen Parkvorgang = 63 dB(A) |
| K_{PA} | Zuschlag für die Parkplatzart in dB |
| f | Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße |
| B | Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche, Anzahl der Stellplätze etc.) |
| N | Bewegungshäufigkeit PKW pro Einheit und Stunde |
| K_{StrO} | Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB |
| S | Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m ² |

ANLAGE 3: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq} A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionspunkt);

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

Beurteilungspegel L_r Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,ant}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

**ANLAGE 4: GEWERBLICHE VORBELASTUNG AUßERHALB DES B – PLANES NR. 139,
 1.ÄNDERUNG**

A4.1 VORHANDENE GEWERBLICHE VORBELASTUNG DISKA - MARKT

Der DISKA – Markt befindet sich an der Ecke Delitzscher / Seehausener Straße. Aus umfangreichen Erfahrungen bei der Erstellung von Schallimmissionsprognosen für derartige Märkte ergibt sich, dass insbesondere der Parkplatz, die Anlieferungszone und die lufttechnischen Aggregate die Geräuschsituation „Märkte“ bestimmen. Um die Kontingentierungsberechnungen sicher zu gestalten, wird für den DISKA – Markt im Beurteilungszeitraum nachts eine Anlieferungsfahrt berücksichtigt.

Da die genauen Eingangsdaten für die Emissionsermittlung nicht bekannt sind, geht der Gutachter davon aus, dass mit dem Emissionsmodell die Immissionsrichtwerte an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung eingehalten werden. Ausgehend von den genannten Prämissen werden nachfolgend die Emissionsdaten für den DISKA - Markt errechnet (**TABELLEN A4.1 bis A4.5**).

TABELLE A4.1: Emissionsdaten, **Anlieferungszone DISKA – Markt**, tags

Emittent	Vorgang	PSP [dB(A)]	L _{WA,1h} [dB(A)]	n	t _{ges} [min]	D _T [dB]	K _R [dB]	IPSP, tags [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	Rangieren	99,0		4	8,00	20,8	0,7	78,9
K2	Bremsen	110,7		4	0,34	34,6	0,7	76,8
K3	Türen zuschlagen	99,6		8	0,68	31,5	0,7	68,8
K4	Anlassen	100,0		4	0,32	34,8	0,7	65,9
K5	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand		78,0	20			0,7	76,7
	Summe K1 – K5							82,6

TABELLE A4.2: Emissionsdaten, Anlieferungszone DISKA – Markt, nachts

Emittent	Vorgang	PSP [dB(A)]	L _{WA,1h} [dB(A)]	n	t _{ges} [min]	D _T [dB]		IPSP, nachts [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K1	Rangieren	99,0		1	2,00	14,8		84,2
K2	Bremsen	110,7		1	0,08	28,5		82,2
K3	Türen zuschlagen	99,6		2	0,17	25,5		74,1
K4	Anlassen	100,0		1	0,08	28,8		71,2
K5	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand		78,0	5				85,0
	Summe K1 – K5							88,9

Die Schallquellen K1 – K5 werden jeweils getrennt für den Beurteilungszeitraum tags und nachts energetisch addiert und auf eine Fläche von 500 m² an der Anlieferungszone bezogen. Damit ergibt sich für den Beurteilungszeitraum tags ein immissionswirksamer Flächenschallleistungspegel **IFSP = 55,6 dB(A)/m²** und für den Beurteilungszeitraum nachts ein **IFSP = 61,9 dB(A)/m²**

TABELLE A4.3: Emissionsdaten Fahrverkehr, tags/nachts

Emittent	Vorgang	L _{WA,1h} [dB(A)]	Anzahl n		K _R [dB]	ILSP [dB(A)]	
			tags	nachts		tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8
KT1	Lkw's ≥ 7,5 t	65,0*	5	1	1,9	60,6	65,0

* L_{WA} ≈ 108 dB(A); entspricht einem L_{WA,1h} = 65 dB(A) eines Lkw's pro Stunde für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Streckenabschnitt].

TABELLE A4.4: Emissionsdaten Parkplatz, tags

	L _{W0} [dB(A)]	N	n	n _G	S [m ²]	K _I [dB]	K _{PA} [dB]			IFSP, tags [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
KP1	63,0	1,64	700	60	2.000	3,0	4,0			61,3*

* Ein Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für den Parkplatz nicht vergeben, der Gutachter geht von einer Nutzung von 08.00 bis 20.00 Uhr aus.

TABELLE A4.5: Emissionsdaten lufttechnischen Quellen

Be- zeichnung	Anzahl	Benennung	Schallleistungspegel PSP, [dB(A)]	K _R [dB]	IPSP, tags/nachts [dB(A)]
1	2	3	4	5	6
K6	1	Verflüssiger	67,0	3,6	73,6 / 70,0
K7	1	Abluft Verbundanlage	60,0	3,6	73,6 / 70,0
K8	1	Abluft Verkaufsraum	60,0	3,6	73,6 / 70,0
K9	1	Heizung	60,0	3,6	73,6 / 70,0

Die berechneten immissionswirksamen Schallleistungspegel für den DISKA – Markt werden in das Emissionsmodell einschließlich Quellform und Lage integriert.

A4.2 PLANGEGEBENE GEWERBLICHE VORBELASTUNG BEBAUUNGSPLAN NR. 135, 1.ÄNDERUNG, „NÖRDLICH SEEHAUSENER STRASSE“

Im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 135 „Nördlich Seehausener Straße“, 1.Änderung, sind die nachfolgenden immissionsbezogenen Flächenschallleistungspegel IFSP festgesetzt (die Flächenbezeichnung ist nicht mit der im Bebauungsplan 139, 1.Änderung, identisch):

- Fläche L1 tags **58 dB(A)/m²**, nachts **40 dB(A)/m²**
- Fläche L1 tags **63 dB(A)/m²**, nachts **42 dB(A)/m²**

Diese IFSP werden in den Kontingentierungsberechnungen als plangegebene gewerbliche Vorbelastung für den B – Plan E135, 1.Änderung, angesetzt (Emissionshöhe 1 m).



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Immissionsschutz, Bau-, Raum- und Elektroakustik
Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b BImSchG

Diplom-Ingenieur
Manfred Goritzka und Partner

Handelsplatz 1, 04319 Leipzig
Telefon: 0341 / 65 100 92
Telefax: 0341 / 65 100 94
e-mail: info@goritzka-akustik.de
www.goritzka-akustik.de

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
BERICHT 4383V/16**

Geplanter Schulstandort im Bebauungsplan 139, 1. Änderung,
Ermittlung der Schallimmission „Verkehr“

erstellt am 08.02.2017

Auftraggeber: Stadt Leipzig
Martin-Luther-Ring 4 - 6
04109 Leipzig

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	02
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	02
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	02
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	03
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN	04
3	SITUATIONSBESCHREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ	04
4	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	07
5	ERMITTLUNG DER EMISSION	08
5.1	STRAßENVERKEHR	08
5.2	SCHIENENVERKEHR DB-AG	09
5.3	STRAßENBAHNVERKEHR	10
6	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	10
6.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	10
6.2	BEURTEILUNGSPEGEL	10
 ANLAGEN		
1	BEGRIFFESERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	15
2	BEGRIFFESERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	18

1 AUFGABENSTELLUNG

Für den geplanten Schulstandort innerhalb des Bebauungsplangebietes 135, 1. Änderung, der Stadt Leipzig, ist die „Schallimmission Verkehr“ zu ermitteln und zu beurteilen. Folgende Verkehrsarten sind in die Ermittlung der Schallimmission einzubeziehen:

- Straßenverkehr;
- Schienenverkehr der DB-AG;
- Straßenbahnverkehr.

Die Beurteilung der Geräuschsituation ist an Hand der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, vorzunehmen.

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ÜBERGEBENE UNTERLAGEN

- /1/ Übersichtsplan – Grenze des räumlichen Geltungsbereiches Bebauungsplan Nr. 139 „VHW – ehemaliges Holzveredlungswerk“ 1.Änderung, per Email vom 14.09.2015, vom Stadtplanungsamt Leipzig (Anlage 2.pdf);
- /2/ Bebauungsplan Nr. E-139 „VHW – ehemaliges Holzveredlungswerk“ 1.Änderung, per Email vom 14.09.2015, vom Stadtplanungsamt Leipzig (Rechtsplan_20160301.pdf);
- /3/ Auswertung von Verkehrszählungen, mit Email vom 31.08.2016 vom Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig
 - Delitzscher Landstrasse / Messeallee (VZ_Delitzscher_Messeallee_2015.pdf);
 - Delitzscher Landstrasse / Seehausener Strasse (VZ_Delitzscher_Seehausener_2015.pdf);
- /4/ Auswertung von Verkehrszählungen, mit Email vom 22.09.2016 vom Verkehrs- und Tiefbauamt der Stadt Leipzig
 - Gesamtquerschnitt – B2 Nord (NC90_B2Nord_2014.pdf);
 - Automatische Straßenverkehrszählungen im Freistaat Sachsen, Januar – Dezember 2015 (VZ_SN_A14_2015.pdf);

-
- /5/ Verkehrsbelegung DB-AG von der Deutschen Bahn – Lärmmanagement (TUL), mit Email vom 14.09.2016 (5919_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, 6369_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, 6370_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, 6388_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, 6403_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, 6403_16_25 ua_Erläuterung, Legende.xlsx, 6411_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Leipzig-Messeallee West_Gleise.pdf);
 - /6/ Internetauftritt der LVB Leipzig, Linie 16, <https://www.l.de/verkehrsbetriebe/fahrplan>, am 28.09.2016, Haltestelle Dachauer Straße, Richtungen Lößnig und Messegelände;
 - /7/ Ergebnisprotokoll der Beratung zum Bebauungsplan Nr. E-139, 1. Änderung (doc20160927164657.pdf), Email vom 28.09.2016 vom Stadtplanungsamt Leipzig;
 - /8/ Aktennotiz zum Bebauungsplan Nr. E-139, 1. Änderung (Druckjob20161221153852.pdf), Email vom 04.01.2017 vom Stadtplanungsamt Leipzig
 - /9/ Planzeichnung, Planzeichenerklärung, Textliche Festsetzungen, Vorhabenbeschreibung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 333, Solarpark Leipzig-Nord (vB_Plan_A3_20130909.pdf, Planzeichenerklärung.pdf, Textliche Festsetzungen_20130909.pdf, Vorhabenbeschreibung_20130909.pdf), Email vom 05.01.2017 vom Stadtplanungsamt Leipzig;
 - /10/ Planzeichnung, Planzeichenerklärung, zum Bebauungsplan Nr. E-135, Nördlich Seehausener Straße, 1. Änderung (Bebauungsplan Nr. E-139, 1.Änderung_jpg.jpg), Email vom 06.01.2017 vom Stadtplanungsamt Leipzig;
 - /11/ Planzeichnung, Planzeichenerklärung, zum Bebauungsplan Nr. E-135, Nördlich Seehausener Straße, 1. Änderung (BP_E_135.jpg), Email vom 13.01.2017 vom Stadtplanungsamt Leipzig;

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /12/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- /13/ BauGB Baugesetzbuch; Ausfertigungsdatum: 23.06.1960; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1748) geändert worden ist

-
- | | | |
|------|---------------------------|---|
| /14/ | BauNVO | Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist |
| /15/ | DIN 18005, Teil 1 | Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2002-07 |
| /16/ | DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 1987-05 |
| /17/ | RLS 90 | Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| /18/ | Schall 03 | Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03), Ausgabe 1990 |
| /19/ | Schall 03 | Anlage 2 (zu § 4) der Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), 2014 |

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGsalGORITHMEN

In den **ANLAGEN 1** und **2** sind die in dieser schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SITUATIONSBEschREIBUNG / LÖSUNGSANSATZ

Der geplante Schulstandort einschließlich der Immissionsorte ist aus dem **BILD 1** zu ersehen (dunkelrot gekennzeichnet).

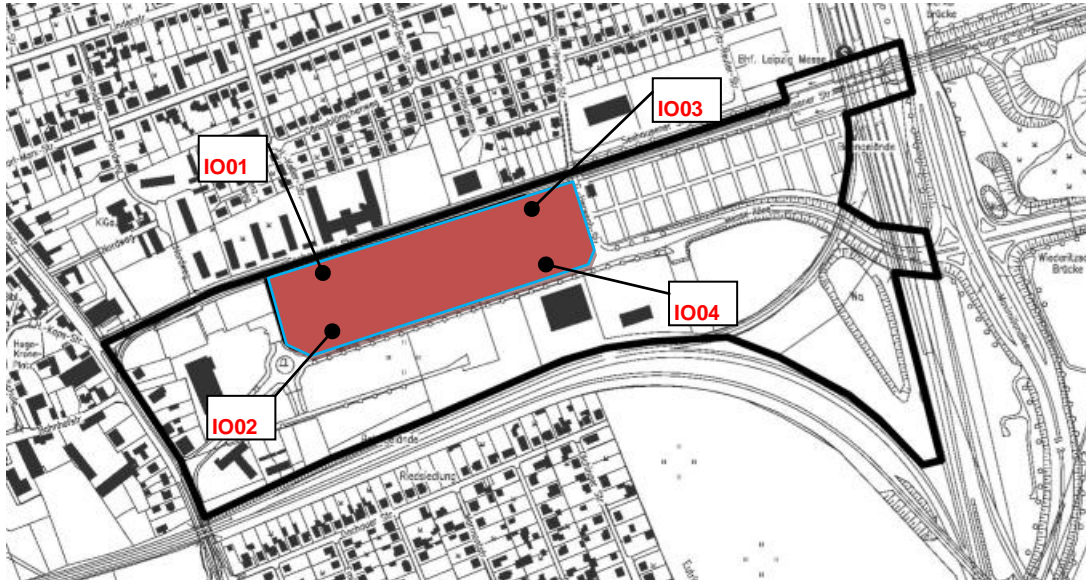


BILD 1: geplanter Schulstandort

Für diesen geplanten Schulstandort wird die Immissionsbelastung - herrührend von den nachfolgenden „Verkehrs“-Emissionsquellen - untersucht:

1. Straßenverkehr

Autobahn A14, die Bundesstraßen B2 und B184 (Delitzscher Straße) sowie die Messeallee und die Seehausener Straße. Die Ermittlung der **Emission „Straße“** erfolgt – auf der Basis der übergebenen Daten des Verkehrs- und Tiefbauamtes der Stadt Leipzig - nach RLS90.

2. Schienenverkehr der DB AG

Im **BILD 2** sind die in die schalltechnische Untersuchung einbezogenen „Bahnstrecken“ - soweit sie für den geplanten Schulstandort akustisch relevant sind - ausgewiesen. Die **Emission „Schiene“ (DB-AG)** wird - entsprechend der übergebenen Daten des Verkehrsmanagements der DB-AG /5/ - nach SCHALL03, Ausgabe 2014 /19/, ermittelt. Die Berechnung der Beurteilungspegel $L_{r,sch}$ erfolgt oktavmittenfrequenzabhängig von 63 Hz bis 8.000 Hz. Der Schienenbonus von 5 dB wurde **nicht** zum Ansatz gebracht.

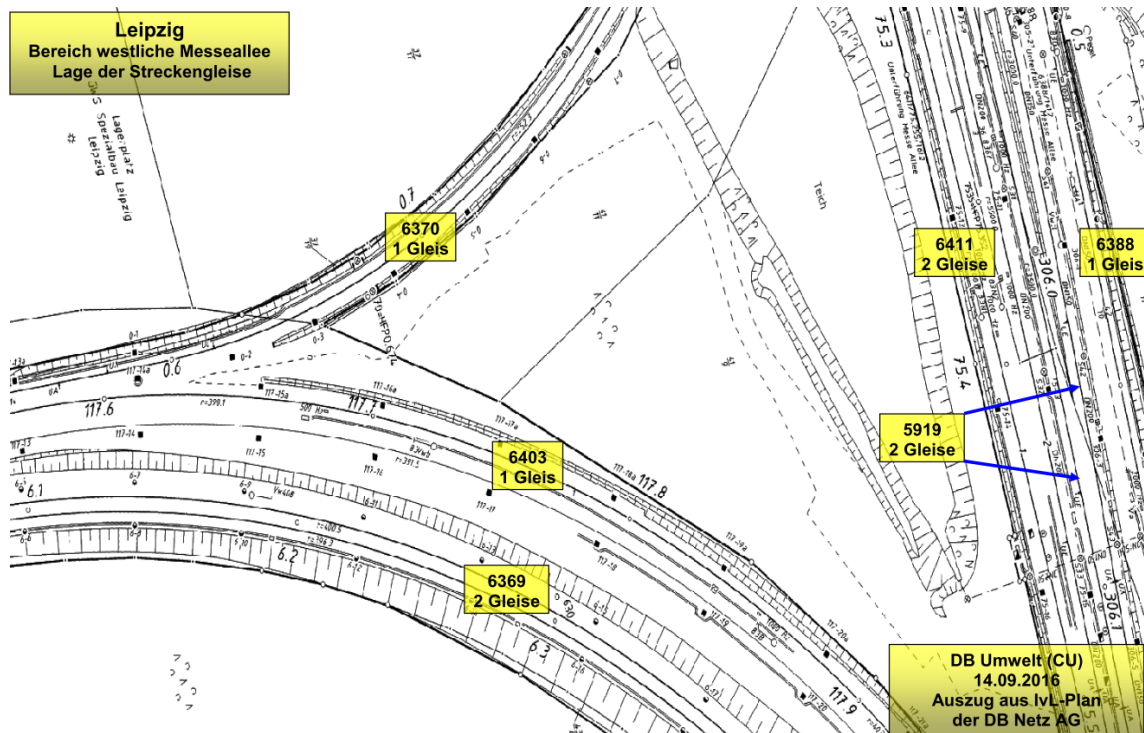


BILD 2: Strecken der DB AG

3. Straßenbahnverkehr

Untersucht wurde die Straßenbahnlinie 16. Die Emissionsberechnung erfolgte nach SCHALL03(1990), da notwendige aufbereitete Emissionsdaten für die schalltechnische Berechnung nach SCHALL03(2014) noch nicht zur Verfügung stehen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Beurteilungspegel der SCHALL03(1990) im Geschwindigkeitsbereich 50 / 60 km/h um ca. 1 dB höher berechnet werden als nach SCHALL03(2014) (Quelle: Erläuterungen zur Anlage 2 der 16.BImSchV, Teil 1: Erläuterungsbericht, Stand: 23.02.2015, dort Bild 2). Der Schienenbonus von 5 dB wurde **nicht** zum Ansatz gebracht.

Die gewerbliche Immission von außen auf das geplante Gewerbegebiet ist von untergeordneter Bedeutung.

Nachfolgend wird ein **Hindernismodell**, einschließlich künstlicher und natürlicher Hindernisse sowie des Geländes, erstellt. Weiterhin werden **drei Emissionsmodelle** mit den jeweiligen „Verkehrsarten“ (Straße, Schiene und Straßenbahn) digitalisiert. Mit dem Hindernismodell und je einem Emissionsmodell „Verkehrsart“ werden die Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel Straße $L_{r, str}$, Schiene $L_{r, sch}$, und Straßenbahn $L_{r, stb}$, durchgeführt.

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgen ohne Hindernisse auf dem geplanten Schulstandort. Die künstliche und vorhandene Geländeausbildung wird in den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt. Die realisierten Schallschutzmaßnahmen der DB AG und des Straßenverkehrs sind in den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden energetisch addiert ($L_{r,ver}$) und zur Beurteilung der Geräuschsituation innerhalb des Bebauungsplangebietes herangezogen. Die Beurteilung der Geräuschsituation wird an Hand der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 vorgenommen.

4 BEURTEILUNGSWERTE, IMMISSIONSORTE

Die Lage der Immissionsorte, IP's, ist im **BILD 1** ausgewiesen. Die Lage der maßgebenden Immissionsorte wurden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird und
- an Hand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden können, um im Bedarfsfall mögliche schallmindernde Maßnahmen untersuchen zu können.

Das geplante Schulgebäude befindet sich innerhalb der Fläche L6. Die Beurteilung der Geräuschsituation erfolgt an Hand der Orientierungswerte „Tag“ der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (ORW, der Beurteilungszeitraum nachts ist auf Grund des Betriebes für den Schulstandort nicht relevant). Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) sind nach Rücksprache mit dem Umweltamt der Stadt Leipzig für den Beurteilungszeitraum „Tag“ der ORW für Mischgebiet /7/ anzusetzen:

Orientierungswerte der DIN 18005

	Tag	Nacht
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	--

Zur Erläuterung der Immissionsanteile (Straße, Schiene DB-AG und/oder Straßenbahn) werden partiell Immissionsorte an den Baugrenzen ausgewiesen (**BILD 1**).

5 ERMITTLUNG DER EMISSION

5.1 STRAßENVERKEHR

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ des Straßenverkehrs grundsätzlich nach den in der RLS 90 vorgegebenen Algorithmen (**ANLAGE 1**) rechnerisch zu bestimmen. Grundlage für die Berechnungen sind die Jahresmittelwerte (dauerhafte Emissionen) der täglich die Straße passierenden Kraftfahrzeuge (DTV, /3/, /4/). Weiterhin ist der prozentuale Kraftverkehrsanteil $\geq 2,8$ t ($p_{tags,nachts}$, errechnet aus /3/, /4/), die Geschwindigkeit (v), Fahrbahnbeläge (D_{Stro}) und Anstiege (D_{Stg}) zur Emissionsermittlung Straßenverkehrslärm ($L_{m,E}$) heranzuziehen. Die Lage der Straßen sind dem **BILD 1** zu entnehmen.

Die zum Ansatz gebrachte Fahrgeschwindigkeit für Pkw und Lkw entspricht der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf den zu betrachtenden Straßenabschnitten. Die Straßenoberflächen sind asphaltiert. Ein Korrekturzuschlag D_{Stro} wird daher in dieser Emissionsermittlung nicht vergeben. Eine Steigung bzw. Gefälle im Sinne der RLS 90 wird programmintern berücksichtigt.

Die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen wird nach RLS 90 an folgenden Straßenkreuzungen:

- Bundesstraße B2 / Messeallee;
- Bundesstraße B2 / Seehausener Allee;
- Delitzscher Landstraße B184 / Messeallee;
- Delitzscher Landstraße B184 / Bahnhofstraße;
- Delitzscher Landstraße B184 / Seehausener Straße;

Die übergebenen Straßenverkehrszahlen sind Zählraten aus dem Jahr 2015. Es wird ein prognostischer Anstieg der Straßenverkehrsdaten mit jährlich ein Prozent bis zum Jahr 2020 angenommen.

In der **TABELLE 1** sind die Emissionspegel $L_{m,E}$, tags und nachts, für die genannten relevanten Straßenabschnitte ausgewiesen.

TABELLE 1: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS 90, Prognosehorizont 2020

Straße	DTV [Kfz/24h]	M _T [Kfz/h]	p _T [%]	V _{LKW} /V _{PKW} [km/h]	D _{STRO} [dB]	D _{Stg} [dB]	L _{m,E,tags} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
A14, Kreuz Richtung West	77.744	4.664,6	14,8	130/80	0	0	78,9
A14, Kreuz Richtung Ost	65.860	3.951,6	14,8	130/80	0	0	78,1
B2	40.640	2.438,4	7,1	80/80	0	0	71,8
Messeallee	12.874	772,4	6,0	50/50	0	0	63,2
B184, ab Messeallee, stadtauswärts	13.518	811,1	6,5	50/50	0	0	63,7
B184, ab Messeallee, stadteinwärts	17.087	1.025,2	6,0	50/50	0	0	64,5
Seehausener Straße	2.673	160,4	2,1	30/30	0	0	52,1

5.2 SCHIENENVERKEHR DB-AG

Die Streckenbezeichnung und die -führung ist dem **BILD 2** im Abschnitt 3 zu entnehmen.

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel L_{m,E} des Schienenverkehrs der DB-AG grundsätzlich nach den in der SCHALL03 (2014) /19/ vorgegebenen Algorithmen (**ANLAGE 1**) rechnerisch zu bestimmen. Die Daten für die Schienenabschnitte wurden vom Lärm-Management der Deutschen Bahn AG übergeben (Originaldateien siehe in der **ANLAGE 3**).

Bei 2-gleisigen Streckenabschnitten werden die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilt. Bei ungeraden Zugzahlen wird der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis gelegt /19/.

Die im Beiblatt 1 aufgeführten akustischen Kenndaten gelten für Fahrzeuge auf Schwellengleisen im Schotterbett und für ein durchschnittlich gepflegtes Rad-Schiene-System. Schwellengleise im Schotterbett schließen Beton-, Holz- und Stahlschwellen ein (Abschnitt 5.4 /19/).

Die Kurvenradien und Brückenzuschläge wurden entsprechend der SCHALL 03 (2014) berücksichtigt.

Nach einem Beschluss von Bundesrat und Bundestag (April 2013) entfällt ab dem 1. Januar 2015 die Vergabe des Schienenbonus für den Neu- und Ausbau von Schienen (- 5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärmes gegenüber Straßenverkehrslärm). Für die Erstellung des Bebauungsplanes wird der Schienenbonus für den DB-Verkehr in den nachfolgenden Berechnungen nicht zum Ansatz gebracht (Abschnitt 2.2.18, Schall 03 /19/ bzw. §43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des BImSchG /7/).

5.3 STRAßENBAHNVERKEHR

In der Emissionsermittlung ist ausschließlich die Straßenbahnlinie 16 zu berücksichtigen. Zuschläge für Kurvenfahrten, Fahrbahnarten und Bahnübergang wurden nach SCHALL 03 (1990) /18/ vergeben.

Die Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen wurde mit Wirkung zum 1.1.2019 für Straßenbahnen abgeschafft (Abschnitt 2.2.18, Schall 03 /19/ bzw. §43 Absatz 2 Satz 2 und 3 des BImSchG /12/). Für die Erstellung des Bebauungsplanes wird der Schienenbonus für die Straßenbahn in den nachfolgenden Berechnungen nicht zum Ansatz gebracht (Langzeitwirkung des Bebauungsplanes)

In der **TABELLE 3** sind die Emissionspegel $L_{m,E}$ /19/ für die Linie 16 ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Straßenbahnverkehr Linie 16 nach Schall 03 /18/

Gleisabschnitt	Einfluss der Fahrzeugart	Anzahl der Züge		Scheibenbremsanteil p [%]	Zuglänge [m]	Geschwindigkeit [km/h]
		Tag	4			
1	2	3	4	5	6	7
Delitzscher Straße bis Einmündung Seehausener Straße	3	181		100	25	60
Zuschläge	Fahrbahnart	5,0 dB		Brücken		0,0 dB
	Kurvenradius	0,0 dB		Bahnübergänge		0,0 dB
	verminderte Störwirkung	0,0 dB				
$L_{m,E}$	Tag	59,1 dB(A)				

Gleisabschnitt	Einfluss der Fahrzeugart	Anzahl der Züge		Scheibenbremsanteil p [%]	Zuglänge [m]	Geschwindigkeit [km/h]
		Tag	4			
1	2	3	4	5	6	7
Delitzscher Straße Einmündung in die Seehausener Straße	3	181		100	25	60
Zuschläge	Fahrbahnart	5,0 dB		Brücken		0,0 dB
	Kurvenradius	8,0 dB		Bahnübergänge		0,0 dB
	verminderte Störwirkung	0,0 dB				
L_{m,E}	Tag	67,1 dB(A)				

Gleisabschnitt	Einfluss der Fahrzeugart	Anzahl der Züge		Scheibenbremsanteil p [%]	Zuglänge [m]	Geschwindigkeit [km/h]
		Tag	4			
1	2	3	4	5	6	7
Seehausener Straße	3	181		100	25	60
Zuschläge	Fahrbahnart	-2,0 dB		Brücken		0,0 dB
	Kurvenradius	0,0 dB		Bahnübergänge		0,0 dB
	verminderte Störwirkung	0,0 dB				
L_{m,E}	Tag	52,1 dB(A)				

Gleisabschnitt	Einfluss der Fahrzeugart	Anzahl der Züge		Scheibenbremsanteil p [%]	Zuglänge [m]	Geschwindigkeit [km/h]
		Tag	Nacht			
1	2	3	4	5	6	7
Seehausener Straße, Bahnübergang	3	181		100	25	60
Zuschläge	Fahrbahnart	0,0 dB		Brücken		0,0 dB
	Kurvenradius	0,0 dB		Bahnübergänge		5,0 dB
	verminderte Störwirkung	0,0 dB				
L_{m,E}	Tag	59,1 dB(A)				

6 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

6.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LIMA durchgeführt. Es wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschriften RLS90, SCHALL03, Ausgabe 1990 bzw. 2014, gerechnet.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zu Grunde:

- Einzelpunktberechnungen:
 Aufpunkthöhe: 4 m

6.2 BEURTEILUNGSPEGEL

In der **TABELLE 4** sind die Beurteilungspegel $L_{r,sch}$, $L_{r,str}$, $L_{r,stab}$ sowie die energetische Summierung $L_{r,ver}$ dieser „Einzel-“Beurteilungspegel, tags und nachts, an den relevanten Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, gegenübergestellt. Die Immissionshöhe beträgt 4 m.

TABELLE 4: Beurteilung der Geräuschsituation an den relevanten Immissionsorten (IO01 bis IO04)

Immissionsort	ORW	L _{r,tags}				Differenz ΔL (Spalte 6 minus Spalte 2)
		tags	L _{r,str}	L _{r,sch}	L _{r,stb}	
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
1	2	3	4	5	6	7
IO01	60	56,9	55,4	52,0	60,0	0,0
IO02	60	63,9	56,9	45,9	64,7	4,7
IO03	60	57,6	57,4	51,7	61,0	1,0
IO04	60	63,6	58,0	45,2	64,7	4,7

Ergebnis:

- Im Ergebnis der Berechnungen sind an den gewählten Immissionsorten (Verkehrs-) Beurteilungspegel L_{r,ges} **bis zu 65 dB(A)** zu erwarten. Die Orientierungswerte ORW der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, werden somit überschritten.
- Bestimmt wird die Geräuschsituation an den Immissionsorten IO01 bis IO04 vom Straßenverkehr („Messeallee“ nächstgelegene Quelle) und vom Schienenverkehr der DB AG (hochliegende Quelle).

Diskussion:

- Der Gebäudetyp (z.B. Passivhaus mit zentraler Lüftungsanlage) und die Gebäudestellung sind bisher noch nicht festgelegt und befinden sich noch in der Diskussion. Deshalb werden nachfolgend allgemeingültige Hinweise und/oder beispielhafte Berechnungen zur Pegelminderung am Gebäude bzw. im Außenbereich vorgelegt.
- Schutz der Unterrichträume
Das resultierende bewertete Schalldämm – Maß der Fassaden nach DIN 4109, Tabelle 8, Spalte 4, ist entsprechend des Lärmpegelbereiches bzw. „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ auszulegen.
Im Falle eines Gebäudes mit offenbaren Fenstern hat die Luftzuführung durch eine in die Fassade/Fenster integrierte schallgedämmte Zuluft einrichtung zu erfolgen. Schallgedämmte Zuluft einrichtungen oder Rolläden dürfen zu keiner Minderung des resultierenden, bewerteten Gesamtschalldämm - Maßes der Außenfläche des betreffenden Raumes führen.

- Schutz der Außenbereiche
Prinzipiell kommen die nachfolgenden pegelmindernden Maßnahmen in Betracht:
 - Einrichtung einer Tempo-30-Zone auf der Messeallee; Die Länge dieser Strecke ist festzulegen.
 - Errichtung einer Wand- und/oder Wallkonstruktion (Höhe maximal 3,0 m);
 - Baukörperaufstellung zur Schaffung von lärmberuhigten Außenbereichen.

aus datenschutzrechtlichen Gründen ausgeblendet

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

Ermittlung der Emission

Emissionspegel 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:

$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg}$	dB(A)
---	--------------

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg [M * (1 + 0,082p)]$$

Geschwindigkeitskorrektur:

$$D_V = L_{P_{KW}} - 37,3 + 10 \lg [100 + (10^{0,1D} - 1) p / 100 + 8,23 p]$$

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

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

$$D = L_{L_{KW}} - L_{P_{KW}}$$

Korrektur für Steigungen und Gefälle:

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

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

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole STRAßENVERKEHR:

Zeichen	Einheit	Bedeutung
$L_{m,E,tag}$	dB(A)	Emissionspegel (für den Tag)
$L_{m,E,nacht}$	dB(A)	Emissionspegel (für die Nacht)
$L_m^{(25)}$	dB(A)	normierter Mittelungspegel eines Verkehrsweges
D_V	dB(A)	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	dB(A)	Korrektur für die unterschiedlichen Straßenoberflächen
D_{Stg}	dB(A)	Korrektur für Steigungen
M_t	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für den Tag)
M_n	KFZ/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (für die Nacht)
P_t	%	maßgebender Lkw- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) tags
P_n	%	maßgebender Lkw- Anteil (über 2,8 t zul. Gesamtgewicht) nachts
v_{Pkw}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für Pkw
v_{Lkw}	km/h	vorgegebene Geschwindigkeit für Lkw
DTV	KFZ/24 h	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke

Emissionspegel Schienenverkehr

Die Berechnung des Emissionspegels **Schienenverkehr** erfolgt nach den in der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, SCHALL03 (2014), vorgegebenen Algorithmen.

Der Emissionspegel ist:

$$L_{W^{A,f,h,m,Fz}} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg n_Q/n_{Q,0} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg (v_{Fz}/v_0) \text{ dB} \sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) \sum K_K$$

Erläuterung der Bezeichnungen Schienenverkehr:

Bezeichnung	Einheit	Erläuterung
1	2	3
$a_{A,h,m,Fz}$	dB	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	dB	Pegeldifferenz im Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2
n_Q	--	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1 der Schall03
$n_{Q,0}$	--	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1 der Schall03
$b_{f,h,m}$	--	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14 der Schall03
v_{Fz}	km/h	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2 der Schall03
v_0	km/h	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrbahnfläche (c2) nach Tabelle 8 der Schall03
$\sum K_K$	dB	Summe der Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11 der Schall03

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}	A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am Immissionspunkt), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren
anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$	Beurteilungspegel <i>einer</i> Geräuschquelle (z.B. <i>eines</i> Anlagenteiles) 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) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.
Beurteilungspegel L_r	Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen

ANLAGE 3: ÜBERGEBENE DATEN ZUR ERMITTLUNG DER EMISSION DB-VERKEHR

Datei 5919_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025

Strecke 5919 Abschnitt Abschnitt Leipzig-Wiederitzsch Bereich Messeallee

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
S	62	12	160	5-Z5_A12	1	5-Z5_A8	1						
IC-E	30	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
ICE	20	4	160	3-Z9_A32	2								
ICE	15	1	160	4-V1	2								
AZ/D-E	0	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	127	21	Summe beider Richtungen										

Datei 6369_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	44	25	60	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
LR-ET	2	0	60	5-Z5_A10	2								
	46	25	Summe beider Richtungen										
GZ der Prognose: Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015													
Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:													
Nr. der Fz-Kategorie - V ariante bzw. - Z eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 A chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)													
Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.													
Legende													
Traktionsarten:			-E, -V = mit E- bzw. Diesellok bespannte Züge										
			-ET, VT = Elektro- bzw. Dieseltriebzüge										
Zugarten :			GZ = Güterzug										
			LR = Leerreisezug										

Datei 6370_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
GZ-E*	12	12	60	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
	12	12	Summe beider Richtungen										

*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. - Zeilennummer in Tabelle Beiblatt X - Achszahl (bei Tzf, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien und Fahrbahnarten sind die entsprechenden Zuschläge der Berechnungsvorschrift zu berücksichtigen.

Legende

- Traktionsarten:**
- E = Bespannung mit E-Lok
 - V = Bespannung mit Diesellok
 - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
- Zugarten:** GZ = Güterzug

Datei 6388_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
GZ-E	29	27	60	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-V	4	4	60	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
AZ/D-E	0	2	60	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	33	31	Summe beider Richtungen										

Datei 6403_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025

Strecke 6403 Leipzig-Wiederitzsch bis Abzw. 6370

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
GZ-E	11	11	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-V	1	1	100	8_A6	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
AZ/D-E	0	2	100	7-Z5_A4	1	9-Z5	15						
	12	12	Summe beider Richtungen										

v_max gem. VzG 2016 ab km 116,4 = 70 km/h

Strecke 6403 Leipzig-Wiederitzsch ab Abzw. 6370 bis Einm. in 6411

Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
AZ/D-E	0	2	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	15						
	0	2	Summe beider Richtungen										

Datei 6411_16_25 L-Messeallee_S03neu.xlsx, Prognose 2025










Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl Züge		v_max*	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
S	128	14	160	5-Z5_A12	1	5-Z5_A8	1						
IC-E	14	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
ICE	7	1	160	4-V1	2								
ICE	14	2	160	3-Z9_A32	2								
AZ/D-E	1	1	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	142	16	Summe beider Richtungen										

Leipzig - Wiederitzsch



B-Plan E-139, 1. Änderung

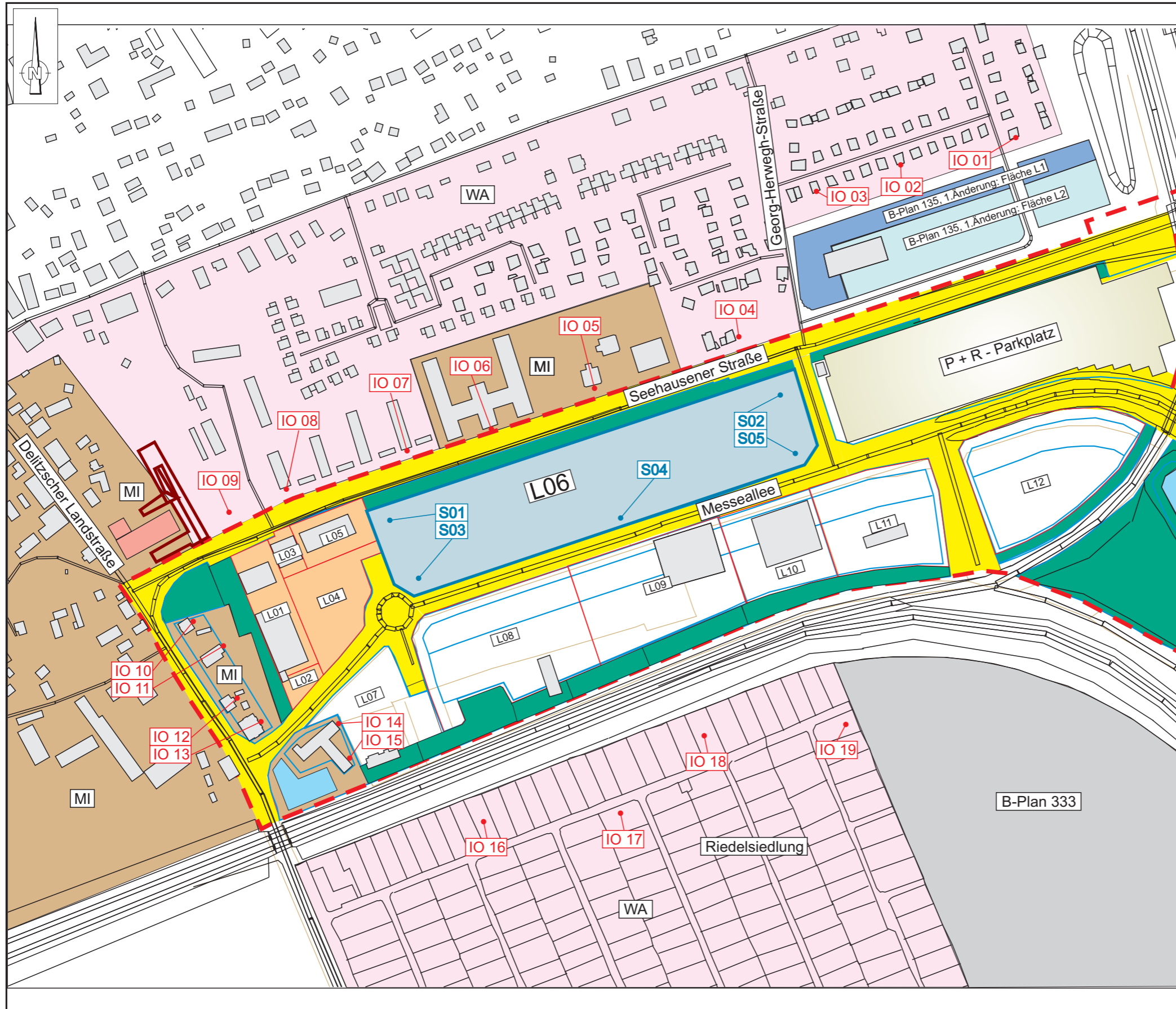
Bild 1: Lageplan

Lage der Immissionsorte (IO/S)
Lage der Emittenten

-  Mischgebiet
-  allgemeines Wohngebiet
-  Straßenverkehrsflächen
-  Teilflächen L1-L12
-  Regenrückhaltebecken
-  Grünflächen
-  Bebauungsgrenzen
-  geplanter Schulstandort
-  Bebauungsplangrenze

vorhandene gewerbliche Vorbelastung

-  DISKA - Markt
-  Emissionsquellen DISKA - Markt



Maßstab: 1 : 4.000


INGENIEURBÜRO FÜR SCHALL- UND SCHWINGUNGSTECHNIK
Handelsplatz 1
04319 Leipzig, Tel. 0341 - 65 100 92