

Entwurf

Ingenieurbüro Stöcker

Akustik Bauphysik Umweltschutz

Schallimmissionsprognose für den B-Plan Nr. 459 „Gartencenter Kremer“ In Siegen

Bericht Nr.: E02330



Die Akkreditierung gilt für die auf der Urkundenanlage genannten Prüfungen.

**Benannte Messstelle nach §29b BImSchG
Ermittlung von Geräuschen; Modul Immissionsschutz**

Die **auszugsweise** Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

Auftraggeber: AK Liegenschaften GmbH
Lennestraße 38
57368 Lennestadt

Auftragsnummer: E02330

Kunden-Nr.: 2364

Auftrag vom: 31.08.2022

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker

Anschrift: Ingenieurbüro Stöcker
Kolpingstraße 6
45721 Haltern am See

Telefon: 0 23 64 / 92 97 94
Telefax: 0 23 64 / 92 97 95
E- Mail: info.ha@ist-akustik.de

Seitenzahl: 44

Bericht vom: 06.12.2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	3
1. Zusammenfassung	4
2. Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung	6
3. Grundlagen	6
3.1 Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	6
3.2 Örtliche Situation des Plangebietes	6
3.3 Zeiten der Geräuscheinwirkung	7
3.4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	7
3.5 Geräuschvorbelastung	8
3.6 Vorgehensweise	8
4. Geräuschemissionen	9
4.1 Berechnungsmodell	9
4.2 Geräuschemissionen des Gartencenters Kremer	9
4.3 Schallemissionen Verkehr	13
4.3.1 Schallemissionen Straße	13
4.3.2 Schallemissionen Schiene	18
5. Beurteilung Gewerbe	19
6. Beurteilung Verkehrslärm	22
6.1 Lärmbelastung im Plangebiet bei freier Schallausbreitung	22
6.2 Beurteilung nach 16. BImSchV	23
6.3 Veränderung der Lärmimmissionen aus Straßenverkehr außerhalb des Plangebietes durch die Planung	24
7. Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen	25
8. Anhang	28

1. Zusammenfassung

Die AK Liegenschaften GmbH plant für die Gartencenter Kremer GmbH den Neubau des Gartencenters in Siegen. Hierfür hat die Stadt Siegen die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans Nr. 459 „Gartencenter Kremer“ beschlossen. Mit der Planung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gartencenters geschaffen werden.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes sollen die Auswirkungen aus Verkehr (Straße und Schiene) und Gewerbe der Planung auf die Umwelt ermittelt werden sowie Festsetzungen innerhalb des Plangebietes getroffen werden.

Weiterhin werden von der für die Erschließung des Plangebietes erforderlichen Änderungen der Straßenwege ausgehenden Geräuschemissionen ermittelt und nach der 16.BImSchV beurteilt.

Die Ergebnisse der Berechnung der Gewerbegeräusche des Sondergebiets „Gartencenter“ zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm während der Tages- und Nachtzeit an den relevanten Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Damit sind die Zusatzbelastungen durch das geplante Vorhaben im Plangebiet entsprechend TA Lärm § 3.2.1 irrelevant. Die Lage der Quellen und die Emissionen aller Geräuschquellen wurden dabei zum aktuellen Zeitpunkt in Hinblick auf die zukünftige konkrete Genehmigungsplanung eines Gartencenters zunächst pessimistisch angesetzt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen, welche die Immissionsrichtwerte tags um mehr als 30 dB überschreiten, sind bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb nicht zu erwarten.

Aus der Änderung der Straßenwege innerhalb des Bebauungsplangebietes werden Beurteilungspegel von 42 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts prognostiziert. Damit werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um mindestens 17 dB tags und 14 dB nachts unterschritten. Durch die zukünftigen Änderungen der Erschließungssituation des Gartencenters ergeben sich damit keine wesentlichen Änderungen der Straßenwege im B-Plangebiet im Sinne der 16. BImSchV.

Im Plangebiet kommt es teilweise zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 durch Verkehrslärm (Straße).

Es werden im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm zur Wahrung gesunder Arbeitsbedingungen nach DIN 4109 festgesetzt (siehe dazu Kapitel 7 Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen).

Haltern am See, 06.12.2022

Ingenieurbüro Stöcker

Dipl.-Ing. Arno Flörke

Dipl.-Ing Stefan Fleischhacker

2. Situationsbeschreibung und Aufgabenstellung

Die AK Liegenschaften GmbH plant für die Gartencenter Kremer GmbH den Neubau eines Gartencenters in Siegen. Dazu ist eine Änderung des bestehenden rechtskräftigen Bebauungsplanes 298 „Heidenberg“ notwendig. Für den südlichen Bereich hat dazu die Stadt Siegen die Aufstellung des Angebotsbebauungsplans Nr. 459 „Gartencenter Kremer“ beschlossen. Mit der Umsetzung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Betrieb eines Gartencenters in einem Sondergebiet geschaffen werden.

Das Ingenieurbüro Stöcker wurde damit beauftragt, die sich durch die gewerbliche Nutzung innerhalb des Plangebietes ergebenden gewerblichen Geräuschemissionen in der Nachbarschaft zu berechnen und nach TA Lärm [2] zu beurteilen. Für das Plangebiet werden weiterhin die sich aus der Erschließung des Plangebietes ergebenden Geräuschemissionen aus Verkehrsberechnungen berechnet und beurteilt sowie der Neubau der Zufahrt nach der 16.BImSchV [11] beurteilt.

3. Grundlagen

3.1 Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

Die dem vorliegenden Bericht zugrunde liegenden Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendeten Unterlagen sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

3.2 Örtliche Situation des Plangebietes

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Achenbach der Stadt Siegen an der Wallhausenstraße.

Das Plangebiet wird als Sondergebiet ausgewiesen. Der städtebauliche Entwurf liegt derzeit noch nicht endgültig vor. Die zukünftigen gewerblichen Schallquellen im Plangebiet wurden daher zunächst derart angenommen, dass sie in möglicher Nähe zu relevanten Immissionsorten angesetzt wurden. Damit handelt es sich um eine pessimistische Betrachtung.

Weitere Einzelheiten der Lage des Plangebietes sind dem Lageplan 1 in Anhang 1 zu entnehmen.

3.3 Zeiten der Geräuscheinwirkung

Das Gartencenter mit Café hat nach Angaben des AG werktags von 9.00 Uhr bis 19.00 Uhr, und sonntags/ feiertags von 11.00 Uhr bis 16.00 Uhr geöffnet. Die Geräuschemissionen durch den Betrieb des Gartencenters Kremer GmbH werden für die Tageszeit untersucht. Die Betriebszeiten sind von 6.30 bis 21.30 Uhr werktags und von 10.00 Uhr bis 17.00 Uhr sonntags/ feiertags. Nachts wird als geräuschemittierend nur der durchlaufende Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung angenommen.

3.4 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Für die Beurteilung der Geräuschsituation werden für den Straßenverkehr die Immissionsgrenzwerte der 16.BlmSchV [11] zugrunde gelegt. Für die Gewerbegeräusche werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] zugrunde gelegt, die mit den Orientierungswerten für die städtebauliche Planung identisch sind.

Für die Beurteilung der gewerblichen Immissionen aus dem Plangebiet ist die Lage der Immissionsorte Karte 3 zu entnehmen.

Immissionsorte zur Beurteilung der von gewerblicher Nutzung ausgehenden Geräusche, sind die nach DIN 4109 [7] schutzbedürftigen Räume.

In der folgenden Tabelle 3.1 sind die Immissionsorte und die Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerte angegeben.

Tabelle 3-1: Immissionsorte Prüfung Gewerbelärm mit Immissionsricht- und Immissionsgrenzwerten in dB(A)

Immissionsort	Lage / Bezeichnung	Immissionsrichtwerte TA Lärm Gewerbe		Immissionsgrenzwerte 16. BlmSchV Verkehr	
		tags	nachts	tags	nachts
I001	Heidenbergstraße 44	55	40	59	49
I002	Heidenbergstraße 50	55	40	59	49
I003	Heidenbergstraße 56	55	40	59	49

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Für die Prüfung der Lärmimmissionen durch die planbedingte Veränderung von Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes, werden die Immissionen an den folgenden Immissionsorten berechnet und beurteilt:

Tabelle 3-2: Immissionsorte Prüfung Verkehrslärm außerhalb des Plangebietes

Immis- sionsort	Lage / Bezeichnung	Höhe	Nutzungs- einstufung	Orientierungswerte DIN 18005 Verkehr	
				tags	nachts
I101	HEIDENBERG 91 (Tierheim)	1.OG	MI	60	50
I102	BROMBERGER 24	2.OG	WA	55	45
I103	KARL-BARTH 13	1.OG	WA	55	45
I104	BERGMANNSWEG 49	1.OG	WA	55	45

3.5 Geräuschvorbelastung

Eine Geräuschvorbelastung im Sinne der TA Lärm [2] Ziffer 2.4 ist durch die unmittelbar nördlich des geplanten Gartencenters angrenzende Nutzung durch IKEA gegeben.

3.6 Vorgehensweise

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 459 „Gartencenter Kremer“ der Stadt Siegen, sollen die Auswirkungen aus Verkehr durch Straße und Schiene sowie Gewerbe auf die Umwelt ermittelt werden sowie Festsetzungen innerhalb des Plangebietes getroffen werden.

Zur detaillierten Darstellung der von dem geplanten Vorhaben des Gartencenters Kremer ausgehenden Geräuschimmissionen werden alle relevanten Geräuschquellen in ein digitales Modell übernommen und mit einer Schallausbreitungsrechnung zu den Immissionsorten in der Nachbarschaft berechnet und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [2] verglichen und bewertet.

Die Geräuschimmissionen durch die geänderte Wegeführung der Erschließungssituation des Gartencenters werden an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft berechnet und mit den Immissionsgrenzwerten der 16.BImSchV [11] verglichen und bewertet.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wird das Programmsystem LIMA, Version 2021.1, ein Produkt der Firma Stapelfeldt verwendet.

4. Geräuschemissionen

4.1 Berechnungsmodell

Die reale Situation wird mit der vorhandenen und geplanten Bebauung in ein digitales Modell umgesetzt. Auf dieser Grundlage werden die einzelnen Geräuschquellen auf Basis einer pessimistischen Annahme an den entsprechenden Orten digitalisiert. Mit einer Schallausbreitungsrechnung werden Reflexionen, Abschirmungen und die Orographie nach den Vorgaben aus den anzuwendenden Regelwerken berücksichtigt.

4.2 Geräuschemissionen des Gartencenters Kremer

Der städtebauliche Entwurf des Gartencenters liegt zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht endgültig vor. Daher werden die Schallquellen von der Höhe her pessimistisch angesetzt. Die Lage der Schallquellen auf dem Betriebsgelände wird ebenfalls pessimistisch zu relevanten Immissionsorten hin gelegen angesetzt. Die geplanten Betriebsgebäude des Gartencenters bestehen aus zwei Lagerbereichen (im Osten und Westen, pessimistisch wird jedoch die gesamte Belieferung im Westen angesetzt), einer Kalthalle und einer Warmhalle. In der Mitte der Hallen wird eine Außengastronomie („Gartencafé“) angenommen. Nördlich der Hallen vorgelegt befindet sich der Parkplatz mit ca. 150 Stellplätzen. Die Verkaufsfläche wird mit ca. 7.800 m² angegeben.

Die Geräuschsituation des Gartencenters wird wesentlich von den folgenden Anlagen verursacht:

- Lkw –Fahrverkehr und Parken – 9 Lkw am Tag
- Verladung Lkw - 20 Rollcontainer / Lkw

- Pkw-Parken – 2.246 Fahrten/ Tag (Samstag)
- TGA
- Außengastronomie

Nach Verkehrsuntersuchung [15] werden für den Güterverkehr pessimistisch 18 Lkw-Fahrten (d.h. 9 Lkw im Quell- und Zielverkehr) pro Tag prognostiziert. In der Betriebsbeschreibung [17] wird aus der Kenntnis anderer Gartencentern dagegen von 3 Lkw/ Tag ausgegangen. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird hier von 9 Lkw/ Tag inklusive möglicher Entsorgungsfahrzeugen ausgegangen, die im westlichen Bereich (Lagerhalle) ent- bzw. beladen werden. Der längenbezogene Schallleistungspegel der Lkw-Zu- und Abfahrten wird nach dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen“ [5] mit folgendem Wert angesetzt:

$$L_{w'} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

$L_{w'}$: längenbezogener Schallleistungspegel (dB(A)/m)

Die Berechnungen der Schallemissionen für die Lkw- Parkvorgänge erfolgen nach dem getrennten Berechnungsverfahren der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13]. 9 Lkw kommen an und fahren wieder ab. Auf angenommene 9 h verteilt ergibt sich 1 Lkw/ h mit jeweils 2 Parkvorgängen. Der auf eine Stunde bezogene energieäquivalente Dauerschallleistungspegel des Stellplatzes ergibt sich aus:

$$L_{wMA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + 10 \log n_{Park} + K_i + K_{StrO}$$

L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart: 14 dB für Lkw

n_{Park} : Parkplatzbewegungen je Parkplatz und Stunde

K_i : Impulzzuschlag 3 dB für Lkw

K_{StrO} : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen: 0 dB für asphaltierte Fahrgassen

Tabelle 4-1: Emissionen der Lkw-Parkvorgänge

Schallquelle	Zeit	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bew.	Schallleistungspegel $L_{wMA,1h}$
		Kfz/h	dB(A)
Lkw_Parken	8 – 17 Uhr	2	83,0

Für die Geräuschemissionen der Be- und Entladetätigkeiten werden nach Angaben des AG je Lkw 20 Rollcontainer berücksichtigt. Das ergibt eine Schallleistung entsprechend [5]

für die Be- und Entladung am Tag je Lkw von $L_{WA} = 91,0 \text{ dB(A)}$

Die Berechnungen der von den Parkplatzflächen ausgehenden Geräuschemissionen werden auf der Grundlage der Emissionsansätze aus der Parkplatzlärmstudie [13] durchgeführt. Für das Gartencenter ist nach Angaben im Verkehrsgutachten [15] zukünftig mit 2.246 Pkw-Fahrten (Kunden und Beschäftigte) an einem Samstag zu rechnen. Der betrachtete Samstag stellt sowohl jahreszeitlich als auch als Wochentag den Tag mit der höchsten Kundenzahl dar. Die Pkw verteilen sich auf aktuell geplante ca. 150 Stellplätze. Die Stellplätze der Einkaufswagen befinden sich innerhalb des Gebäudes, die Parkplatzfläche und die Zufahrten sind asphaltiert. Für die Parkplätze wird das zusammengefasste Verfahren der Parkplatzlärmstudie [13] angewendet. Der Schallleistungspegel L_{WA} berechnet sich entsprechend mit:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \log(B \cdot N) + 2,5 \log(N - 9) + K_{StrO} \text{ in dB(A)}$$

L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistung für eine Bewegung / h

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart (hier = 3 dB(A) nach Tabelle 34 [13])

K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (hier = 4 dB(A) nach Tabelle 34 [13])

$B \cdot N$ alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

K_D Zuschlag für den Durchfahrtanteil ($2,5 \log(N - 9)$)

N Anzahl der Stellplätze: 150

K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen: 0 dB für asphaltierte Fahrgassen

In der folgenden Tabelle ist der Parkplatz mit den täglichen und stündlichen Bewegungen am Samstag als Tag mit den meisten Kundenverkehren und den daraus resultierenden Schallleistungen angegeben.

Tabelle 4-2: Emissionen der Parkplatzfläche an Samstagen

Parkplatz	Betriebszeit	Bewegungen tags	Anzahl Stellplätze	B*N tags/h	L_{WA} in dB(A) tags/h
Pkw_Parken	6 - 22 Uhr	2.246	150	140,4	96,8

Mit der angesetzten Betriebszeit von 6 – 22 Uhr werden neben den Beschäftigten auch Kunden berücksichtigt, die außerhalb der angegebenen Öffnungszeiten des Gartencenters (von 9 – 19 Uhr) ankommen bzw. abfahren. Damit werden Schallemissionen innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm pessimistisch angenommen. Die Stellplatzverteilung wird als gleichmäßig über die Parkplatzfläche berechnet. Dies stellt ebenfalls einen pessimistischen Ansatz dar, da Stellplatzbewegungen verstärkt in Eingangsnähe zu erwarten ist.

Die technische Gebäudeausrüstung wird pauschal als Aggregat an der Fassadenfläche der westlichen Lagerhalle mit Ausrichtung zur Bestandsbebauung mit 80 dB(A) angenommen. Die TGA läuft durchgehend Tag und Nacht.

Im mittleren Bereich des Gartencenters wird eine Fläche für Gastronomie angenommen. Es wird pessimistisch von einer Fläche für 60 Personen ausgegangen, die nach oben offen ist. Für die von der Außenterrasse ausgehenden Geräuschemissionen wird der im Merkblatt Nr. 10 des Landesumweltamtes NRW [18] für die Geräusche von Menschen "Sprechen, normal" angegebene Schallleistungspegel von $L_{WA1} = 65 \text{ dB(A)}$ pro Person angesetzt. Es wird bei den Emissionsansätzen davon ausgegangen, dass 50 % der Personen sprechen und 50 % zuhören. Die Schallleistung der Außenterrasse berechnet sich wie folgt:

$$L_{WA} = L_{WA1} + 10 \cdot \log(n/2)$$

$$L_{WA1} = 65 \text{ dB(A)}$$

$$n = \text{Anzahl Personen (60)}$$

Weiterhin berechnet sich der Impulszuschlag K_i in Abhängigkeit von der Anzahl der sprechenden Personen mit

$$K_i = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg(n/2)$$

Unter den vorliegenden Rahmenbedingungen ergibt sich für die Außenterrasse bei 100 % Auslastung ein Schallleistungspegel während der gesamten Öffnungszeit (9 – 19 Uhr) von:

$$L_{WA} = 82,6 \text{ dB(A)}$$

4.3 Schallemissionen Verkehr

Durch die Nutzungen im Plangebiet wird Verkehr im Plangebiet und auf den öffentlichen Straßen verursacht.

Neben dem Straßenverkehr wird ebenfalls der Schienenverkehr berechnet.

Es wird der Prognose-Null-Fall sowie der Prognose-Plan-Fall betrachtet. Dieser ergibt sich aus dem Prognose-Null-Fall zuzüglich der Neuverkehre aus dem Plangebiet.

4.3.1 Schallemissionen Straße

Die Verkehrsmengen zur Berechnung des Verkehrslärms aus Straßen wurden für den Prognose-Null-Fall und Prognose-Plan-Fall vom Verkehrsgutachter Brilon Bondzio Weiser [15] übermittelt. Für die B62 wurden die entsprechenden Werte der Bundesanstalt für Straßenwesen BAST für das Jahr 2019 verwendet.

Zuschläge für lichtsignalgeregelter Kreuzungen und Kreisverkehre wurden entsprechend der RLS-19 berücksichtigt.

Die Ansätze für das Verkehrsaufkommen und für die Straßenlärmemissionen sind nach RLS-19 in den folgenden Tabellen aufgeführt. Für die Beurteilung der Erschließungsstraße nach 16. BlmschV [11] wurden ebenfalls die Werte aus den Tabellen für den Prognose-Planfall in Ansatz gebracht.

Tabelle 4-3: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Null-Fall (Prognose ohne B-Plangebiet) nach RLS-19, **Tagwerte** (siehe Karte 4)

STRASSENNAME	PT	GAT	BL	STG	DTV	Mt	p1t	p2t	V-LKW1-n	V-LKW2-t	V-PKW-t
	Emissions-Pegel			%		Kfz/h	%	%	km/h	km/h	km/h
B62	94.046	B	1	*	38120	2194	2,5	3,2	90 *	90 *	100 *
B62, Abschnitt 1	86.327	B	1	*	25410	1461.1 *	2,2	5,2	50	50	50
B62, Abschnitt 2	85.356	B	1	*	18700	1075.2 *	3	7	50	50	50
B62, Abschnitt 3	85.356	B	1	*	18700	1075.2 *	3	7	50	50	50
IKEA Str.1	75.707	G	1	*	2750	158.12 *	0,7	0,9	50 *	50 *	50 *
IKEA Str.2	73.386	G	1	*	1540	88.550 *	1,2	1,6	50 *	50 *	50 *
Kreisverkehr	74.712	G	1	*	2145	123.34 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 1	82.023	G	1	*	11550	664.12 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 2	81.686	G	1	*	10560	607.20 *	1	1,4	50 *	50 *	50 *

Tabelle 4-4: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Null-Fall (Prognose ohne B-Plangebiet) nach RLS-19, **Nachtwerte** (siehe Karte 4)

STRASSENNAME	PN	GAT	BL	STG	DTV	Mn	p1n	p2n	V-LKW1-n	V-LKW2-n	V-PKW-n
	Emissions-Pegel										
B62	87.272	B	1	*	38120	376	3,2	7	90 *	90 *	100 *
B62, Abschnitt 1	78.695	B	1	*	25410	254.10 *	2,6	4,8	50	50	50
B62, Abschnitt 2	77.718	B	1	*	18700	187 *	3,5	6,5	50	50	50
B62, Abschnitt 3	77.718	B	1	*	18700	187 *	3,5	6,5	50	50	50
IKEA Str.1	68.110	G	1	*	2750	27.5 *	0,7	0,9	50 *	50 *	50 *
IKEA Str.2	65.789	G	1	*	1540	15.400 *	1,2	1,6	50 *	50 *	50 *
Kreisverkehr	67.115	G	1	*	2145	21.450 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 1	74.427	G	1	*	11550	115.5 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 2	74.090	G	1	*	10560	105.60 *	1	1,4	50 *	50 *	50 *

Pt/Pn längenbezogener Schallleistungspegel Tag / Nacht der Straße
GAT Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)
BL Belag der Straße / des Straßenabschnitts
STG Steigung der Straße / des Straßenabschnitts (automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)
DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)
Mt/Mn stündliches Verkehrsstärke Tag / Nacht
p1t/p1n prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw1 Tag / Nacht am Gesamtverkehr
p2t/p2n prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw2 Tag / Nacht am Gesamtverkehr
V-xxx-t/n Geschwindigkeit der einzelnen Fahrzeuggruppen (Pkw, LKW1 und LKW2) Tag / Nacht

Klassen des Fahrbahnbelages (BL) sind:
1 : nicht geriffelter Gussasphalt
2 : Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
3 : Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
4 : Asphaltbetone = AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
5 : Offenporiger Asphalt OPA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
6 : Offenporiger Asphalt OPA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
7 : Betone nach ZTV Beton StB 07 mit Waschbetonoberfläche
8 : Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07, Verfahren B
9 : Lärmtechnisch Optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
10 : Lärmtechnisch Optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
11 : Dünne Asphaltdeckschichten in Heibauweise auf Versieg.
12 : Pflaster mit ebener Oberfläche mit b<=5 mm und b+2f<= 9 mm
13 : sonstiges Pflaster mit b>5mm oder f>2mm oder Kopfsteinpfl.

Fahrzeuggruppen:
Pkw Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t
Lkw 1 Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
Lkw 2 Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer Gesamtmasse über 3, 5t

* automatische Berechnung durch das Programm nach RLS-19 (LIMA)

Tabelle 4-5: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Planfall (Prognose mit Bebauungsplangebiet) nach RLS-19, **Tagwerte** (siehe Karte 4)

STRASSENNAME	PT	GAT	BL	STG	DTV	Mt	p1t	p2t	V-LKW1-n	V-LKW2-t	V-PKW-t
	Emissions-Pegel			%		Kfz/h	%	%	km/h	km/h	km/h
B62	94.046	B	1	*	38120	2194	2,5	3,2	90 *	90 *	100 *
B62, Abschnitt 1	86.443	B	1	*	26200	1506.5 *	2,2	5,1	50	50	50
B62, Abschnitt 2	85.455	B	1	*	19200	1104 *	3	6,9	50	50	50
B62, Abschnitt 3	85.455	B	1	*	19200	1104 *	3	6,9	50	50	50
IKEA Str.1	77.514	G	1	*	4200	241.5 *	0,6	0,8	50 *	50 *	50 *
IKEA Str.2	73.501	G	1	*	1600	92 *	1,1	1,4	50 *	50 *	50 *
Kreisverkehr	75.959	G	1	*	2900	166.75 *	0,7	1	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 1	82.504	G	1	*	12900	741.75 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 2	81.723	G	1	*	10700	615.25 *	1	1,3	50 *	50 *	50 *

Tabelle 4-6: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Planfall (Prognose mit Bebauungsplangebiet) nach RLS-19, **Nachtwerte** (siehe Karte 4)

STRASSENNAME	PN	GAT	BL	STG	DTV	Mn	p1n	p2n	V-LKW1-n	V-LKW2-n	V-PKW-n
	Emissions-Pegel			%	Kfz/24h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	km/h
B62	87.272	B	1	*	38120	376	3,2	7	90 *	90 *	100 *
B62, Abschnitt 1	78.802	B	1	*	26200	262 *	2,5	4,7	50	50	50
B62, Abschnitt 2	77.817	B	1	*	19200	192 *	3,5	6,4	50	50	50
B62, Abschnitt 3	77.817	G	1	*	19200	192 *	3,5	6,4	50	50	50
IKEA Str. 1	69.917	G	1	*	4200	42 *	0,6	0,8	50 *	50 *	50 *
IKEA Str.2	65.904	G	1	*	1600	16 *	1,1	1,4	50 *	50 *	50 *
Kreisverkehr	68.362	G	1	*	2900	29 *	0,7	1	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 1	74.907	G	1	*	12900	129 *	0,9	1,2	50 *	50 *	50 *
Wahlhausenstr. 2	74.126	G	1	*	10700	107 *	1	1,3	50 *	50 *	50 *

Pt/Pn längenbezogener Schallleistungspegel Tag / Nacht der Straße
GAT Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)
BL Belag der Straße / des Straßenabschnitts
STG Steigung der Straße / des Straßenabschnitts (automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)
DTV durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)
Mt/Mn stündliches Verkehrsstärke Tag / Nacht
p1t/p1n prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw1 Tag / Nacht am Gesamtverkehr
p2t/p2n prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw2 Tag / Nacht am Gesamtverkehr
V-xxx-t/n Geschwindigkeit der einzelnen Fahrzeuggruppen (Pkw, LKW1 und LKW2) Tag / Nacht

Klassen des Fahrbahnbelages (BL) sind:
1 : nicht geriffelter Gussasphalt
2 : Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
3 : Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
4 : Asphaltbetone = AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
5 : Offenporiger Asphalt OPA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13
6 : Offenporiger Asphalt OPA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13
7 : Betone nach ZTV Beton StB 07 mit Waschbetonoberfläche
8 : Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07, Verfahren B
9 : Lärmtechnisch Optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
10 : Lärmtechnisch Optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
11 : Dünne Asphaltdeckschichten in Heibauweise auf Versieg.
12 : Pflaster mit ebener Oberfläche mit b<=5 mm und b+2f<= 9 mm
13 : sonstiges Pflaster mit b>5mm oder f>2mm oder Kopfsteinpfl.

Fahrzeuggruppen:
Pkw Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t
Lkw 1 Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
Lkw 2 Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer Gesamtmasse über 3,5 t

* automatische Berechnung durch das Programm nach RLS-19 (LIMA)

4.3.2 Schallemissionen Schiene

Die Bahnverkehrszahlen wurden von der DB AG für das Prognosejahr 2030 übermittelt. Die Lärmberechnungen erfolgen nach der für Schienenverkehr maßgeblichen aktuellen Schall 03 ([10]; ohne „Schienenbonus“).

Die Trassen werden tags und nachts von Personen- und Güterzügen befahren. Die DB AG hat für die beschriebene Situation die Streckennummer 2880 benannt (siehe Karte 4). Im gesamten Bereich wurde der Hinweis der Bahn berücksichtigt, einen pessimistischen Zuschlag für Betonschwellen anzusetzen.

Tabelle 4-7: Emissionskenngrößen nach Schall 03 für die Strecke 2880

Nr.:	Anzahl		v max km/h	Zugart- / Traktion	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
	Tag	Nacht				
1	3	3	100	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					10-Z5	30
					10-Z18	8
2	4	2	100	GZ-E / Güterzug mit E-Lok	7-Z5_A4	1
					10-Z2	10
3	64	12	160	RB/RE-E / Regionalbahn	7-Z5_A4	2
					9-Z5	5
4	28	4	120	RB/RE-V / Regionalbahn	6-A6	3

Bemerkung zu Schall 03

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der FZ-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall03 -**A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV)

Hieraus ergeben sich für die Strecke 2880 die in der folgenden Tabelle angegebenen Schallleistungspegel L_w' pro m.

Tabelle 4-8: Schallleistungspegel L_w' nach Schall 03 für die Strecke 2880

Schienenabschnitt	Emissionshöhe	Lw' längenbezogener Schallleistungspegel dB(A)/m	
		Tag	Nacht
Strecke 2880	0.0	86,44	83,55
Strecke 2880	4.0	71,63	68,61
Strecke 2880	5.0	49,22	46,22

5. Beurteilung Gewerbe

Ausgehend von den beschriebenen Schallleistungspegeln für das Gartencenter erfolgt die Berechnung der Schalldruckpegel L_{AT} (LT, Langzeitmittelungspegel) unter Berücksichtigung der entsprechenden Ausbreitungsparameter nach DIN ISO 9613-2 [3] und der zeitlichen Bewertung.

Bei den für die Beurteilung zu prüfenden Kriterien ergeben sich Zuschläge für Impulshaltigkeit. Die Zuschläge sind in den Ergebnissen in der folgenden Tabelle berücksichtigt.

Bei der Berechnung des Langzeitmittelungspegels wird eine Verteilung des Windes entsprechend den Empfehlungen des LANUV NRW [4] für Köln angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen an den Immissionsorten sind im Anhang 3 für jede Geräuschquelle detailliert aufgeführt und ergeben an den Immissionsorten die in der folgenden Tabelle angegebenen Langzeitmittelungspegel.

Tabelle 5-1: Langzeitmittelungspegel an den Immissionsorten (samstags als Tag mit der höchsten erwarteten Kundenzahl)

Immissionsort	Lage / Bezeichnung	Langzeitmittelungspegel in dB(A)	
		tags	nachts
I001	Heidenbergstraße 44	43,8	28,9
I002	Heidenbergstraße 50	39,4	24,9
I003	Heidenbergstraße 56	47,8	34,4

Grundlage zur Beurteilung der in der voranstehenden Tabelle angegebenen Langzeitmittelungspegel ist die TA Lärm [2]. Hiernach ist zur Beurteilung der Geräuschsituation an den Immissionsorten folgendes zu beachten:

- **Zeitliche Bewertung**

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt, dass einzelne Geräusche in den Beurteilungszeiten nur teilweise einwirken. Damit werden die Immissionspegel in die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche für den Beurteilungszeitraum tags 06.00 bis 22.00 Uhr, nachts die Stunde mit den höchsten Beurteilungspegeln zwischen 22.00 und 06.00 Uhr, umgerechnet.

Die zeitliche Bewertung ist in den Ergebnissen der Tabelle 5.1 enthalten.

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen, sowie 06.00 bis 9.00 Uhr, 13.00 bis 15.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen Anlagengeräusche auftreten. Bei gleichmäßiger Geräuscheinwirkung während der Tageszeit ergibt sich ein pauschaler Zuschlag von werktags 1,9 dB und sonntags 3,6 dB.

Der Zuschlag wird für Immissionsorte (allgemeine Wohngebiete WA) angewendet.

- **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit**

Geräusche mit hervortretenden Tönen oder informationshaltige Geräusche werden, je nach Auffälligkeit, in den entsprechenden Teilzeiten mit einem Zuschlag K_T von 3 oder 6 dB berücksichtigt.

Eine Ton- und Informationshaltigkeit der Geräusche ist falls erforderlich in den Emissionsansätzen enthalten, ein entsprechender Zuschlag entfällt.

- **Zuschlag für Impulshaltigkeit**

Der Zuschlag wird bei Messungen aus der Differenz des Taktmaximal-Mittelungspegels L_{AFTeq} und des Mittelungspegels L_{Aeq} ermittelt.

Es werden bei der vorliegenden Untersuchung Ansätze aus der Literatur verwendet, die bereits einen möglichen Impulzzuschlag enthalten.

- **Meteorologische Korrektur**

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [3] zu ermitteln. Diese Korrektur wird aus der Lage und Entfernung der Geräuschquelle, bezogen auf den jeweiligen Immissionsort und den meteorologischen Rahmenbedingungen berechnet.

Bei der Berechnung des Langzeitmittelungspegels wird eine Verteilung des Windes entsprechend den Empfehlungen des LANUV NRW [4] für Köln angesetzt.

Hiernach ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten, die in der folgenden Tabelle 5.2 angegebenen Beurteilungspegel.

Tabelle 5-2: Beurteilungspegel des Gartencenters Kremer samstags (samstags als Tag mit der höchsten erwarteten Kundenzahl)

Immissionsort		Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
I001	Heidenbergstraße 44	44	29	55	40
I002	Heidenbergstraße 50	39	25	55	40
I003	Heidenbergstraße 56	48	34	55	40

Wie die Ergebnisse in Tabelle 5.2 zeigen, werden an den relevanten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte während der Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

Damit sind die Zusatzbelastungen durch das geplante Vorhaben im Plangebiet entsprechend TA Lärm § 3.2.1 irrelevant. Die Lage der Quellen und die Emissionen aller Geräuschquellen wurden dabei pessimistisch angesetzt. Für die nächtlichen Geräuschemissionen wurde als Geräuschquelle ein Aggregat zur Kühlung/ Erwärmung im durchlaufenden Betrieb mit Richtung auf die untersuchten Immissionsorte angenommen. Auch mit dieser pessimistischen Annahme wird der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um 6 dB am nächstliegenden Immissionsort unterschritten.

Die lautesten kurzzeitigen Geräuschspitzen sind tagsüber von Lkw beim Bremsen vor der Halle zu erwarten. Als lautestes Geräusch wird die Betriebsbremse eines Lkw mit einem Schallleistungspegel von 103,5 dB(A) angenommen. In einem Abstand von ca. 4 m wird der Immissionsrichtwert der TA-Lärm von 55 dB(A) durch eine Lkw-Betriebsbremse um nicht mehr als 30 dB überschritten. Der Mindestabstand zum nächsten Immissionsort mit WA-Nutzung beträgt ca. 80 m. Damit wird der geforderte Mindestabstand deutlich unterschritten. Es sind keine Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten.

6. Beurteilung Verkehrslärm

6.1 Lärmbelastung im Plangebiet bei freier Schallausbreitung

Für die Beurteilung der Lärmbelastung nach DIN 18005 im Plangebiet werden jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum die Isophonenpläne bei freier Schallausbreitung berechnet. Als Emissionsquellen werden die Verkehrswege aus Straße und Schiene im Prognose-Planfall angesetzt. In den Karten 5 bis 7 sind die Flächen gleicher Beurteilungspegel auf einer Höhe von 8 m über Grund tags und nachts für die freie Schallausbreitung und den Prognose-Planfall wiedergegeben. Die freie Schallausbreitung stellt für den gesamten Planbereich den pessimistischen Fall dar, da keine Abschirmungen durch Plangebäude mit berechnet werden. In geringeren Höhen über Grund werden niedrigere Beurteilungspegel prognostiziert.

Im nordöstlichen Bereich des Plangebietes werden erwartungsgemäß die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm mit bis zu 71 dB(A) tags (Karte 6) und 63 dB(A) nachts (Karte 7) prognostiziert. Diese Bereiche liegen in Verkehrsflächen (öffentliche Straße). Innerhalb der

Baugrenzen werden tags zwischen 55 dB(A) und 69 dB(A) sowie nachts zwischen 51 dB(A) und 62 dB(A) prognostiziert. Die jeweils höheren Werte ergeben sich im östlichen Plangebiet. In Karte 5 sind die Immissionen nur aus Straßenverkehren ohne Schienenwege dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass Schienenverkehre gegenüber dem Straßenverkehr nur irrelevant zu den Beurteilungspegeln beitragen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts für Gewerbegebiet) werden damit im östlichen Bereich des Baufeldes um bis zu 4 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts überschritten. Tagsüber wird der Orientierungswert bis auf den östlichen Randstreifen innerhalb des Baufeldes eingehalten.

6.2 Beurteilung nach 16. BImSchV

Für die Erschließung des Gartencenters ist entsprechend Verkehrsgutachten eine Linksabbiegerspur auf der Zubringerstraße vorzusehen. Eine genaue Erschließungsplanung liegt derzeit noch nicht vor. Die Linksabbiegerspur bedeutet voraussichtlich eine Aufweitung des aktuellen Straßenquerschnitts. Die Straße ist in diesem Bereich Bestandteil des Bebauungsplans.

Für den Umbau der Erschließungssituation (Knotenpunkt Zubringer IKEA/ Anbindung Gartencenter) ist zu prüfen, inwieweit die 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [11] zur Anwendung kommt. Bei einer Änderung von öffentlichen Straßen sieht die 16 BImSchV zunächst vor, dass ein erheblicher baulicher Eingriff vorliegen muss. Durch die Verlegung von Fahrbahnen durch bauliche Maßnahmen, den Bau von Fahrstreifen für zusätzliche Fahrbeziehungen und die Anlage von Radwegen handelt es sich bei dem Planvorhaben um einen erheblichen baulichen Eingriff.

Neben dem erheblichen baulichen Eingriff ist eine wesentliche Änderung dann gegeben, wenn zusätzlich von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehender Verkehrslärm

- um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Zur Bestimmung der Beurteilungspegel im Prognose-Planfall werden Lärmberechnungen an maßgeblichen Immissionsorten (Wohngebäude im Bestand im Umfeld des Kreuzungsausbaus) vorgenommen. Dazu wird zunächst für den im B-Planbereich befindlichen Teil der Zubringerstraße für den Prognose-Plan-Fall eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Es wird der Immissionsort I003 als dem Änderungsbereich nächstliegender Immissionsort betrachtet.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für allgemeines Wohngebiet 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

Tabelle 6-1: Änderung einer Straße durch die Anlage der Linksabbiegerspur: Beurteilungspegel an der Fassade des nächstliegenden Bestandsgebäudes nach 16. BImSchV (zur Lage siehe Karte 3)

Immissionsort		Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV in dB(A)		Beurteilungspegel 16. BImSchV in dB(A) Prognose-Plan-Fall	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
I003	Heidenbergstraße 56	59	49	42	35

Es werden Beurteilungspegel von 42 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts prognostiziert. Damit werden aus der Änderung der Straßenwege die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um mindestens 17 dB tags und 14 dB nachts unterschritten.

Eine Erhöhung des Verkehrslärms um 3 dB entspräche ca. einer Verdoppelung des DTV-Wertes. Eine Verdoppelung der Zusatzverkehre durch das Gartencenter wird nicht prognostiziert (siehe Tabellen zum Prognose-Nullfall und Planfall in Kapitel 4).

Durch die zukünftigen Änderungen der Erschließungssituation des Gartencenters ergeben sich damit keine wesentlichen Änderungen der Straßenwege im B-Plangebiet im Sinne der 16. BImSchV.

6.3 Veränderung der Lärmimmissionen aus Straßenverkehr außerhalb des Plangebietes durch die Planung

Aufgrund der durch die Nutzungen im Bebauungsplangebiet induzierten Ziel- und Quellverkehre kommt es zu veränderten Immissionen durch Straßenverkehrslärm auch außerhalb des Bebauungsplangebietes. Für Immissionsorte außerhalb des Plangebietes werden die Veränderungen der Lärmimmissionen an einzelnen Immissionsorten nach DIN 18005 [6] beurteilt. Mit zunehmender Entfernung vom Plangebiet liegt aufgrund der Vermischung von Verkehren kein dem Plangebiet zuzuordnender Zusammenhang mehr vor.

Es werden die Beurteilungspegel an den Fassaden der Bestandsbebauung mit den in Kapitel 4 angegebenen Verkehren mit Bebauungsplangebiet als Prognose-Planfall und ohne

Bebauungsplangebiet als Prognose-Nullfall berechnet (jeweils für denselben Prognosehorizont) und miteinander verglichen.

Durch die Verkehrsänderungen werden an Fassaden an Bestandsgebäuden Immissionsveränderungen wie in der folgenden Tabelle dargestellt prognostiziert.

Tabelle 6-2: Änderung der Immissionen durch Lärm aus Straßenverkehr außerhalb des Bebauungsplangebietes an den Fassaden von Bestandsgebäuden (Immissionsorte siehe Karte 4)

Immissionsort			Schallimmissionspegel in dB(A)				Veränderung der Beurteilungs- pegel in dB	
			Prognose- Null-Fall (ohne Plangeb.)		Prognose- Plan-Fall (mit Plangeb.)			
Im.-Ort		Gesch.	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I101	MI	1.OG	56,0	48,6	56,2	48,8	0,2	0,2
I102	WA	2.OG	65,5	57,8	65,6	57,9	0,1	0,1
I103	WA	1.OG	59,8	52,2	59,9	52,3	0,1	0,1
I104	WA	1.OG	60,5	52,9	60,6	53,0	0,1	0,1

Es kommt aufgrund des Planvorhabens an den exemplarisch untersuchten Immissionsorten zu Erhöhungen der Beurteilungspegel von $\leq 0,2$ dB tags und nachts.

An den untersuchten Fassaden der Bestandsbebauung wird nur nachts am Immissionsort I101 der Orientierungswerte der DIN 18005 unterschritten. An den weiteren untersuchten Immissionsorten liegen die Beurteilungspegel tags und nachts bereits im Prognose-Null-Fall über den Orientierungswerten der DIN 18005 [6] für WA (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) bzw. für MI (60 dB(A) tags / 50 dB(A) nachts). Die als gesundheitlich bedenklich geltenden Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden auch im Prognose-Planfall überall unterschritten. Die Pegelerhöhungen durch das Planvorhaben sind aus akustischer Sicht irrelevant.

7. Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen

Durch Lärm aus gewerblichen Tätigkeiten werden keine Konflikte erwartet. An der Planbebauung und in Außenbereichen kommt es teilweise zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 durch Verkehrslärm (Straße).

Es werden im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm zur Wahrung gesunder Arbeitsbedingungen festgesetzt. Wohnnutzungen sind im festgesetzten Sondergebiet nicht zulässig.

Die Auslegung des passiven Schallschutzes für den Bereich mit Beurteilungspegeln größer der Orientierungswerte der DIN 18005 erfolgt durch die Festsetzung von Bereichen gleicher maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [7] auf Basis der Berechnungen bei freier Schallausbreitung (Karte 8). Der Berechnungszeitraum ist der Tag.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel MALP ergeben sich entsprechend DIN 4109 aus den Beurteilungspegeln Verkehr tags plus 3 dB. Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind in Karte 8 dargestellt.

Im Bebauungsplan werden für das Plangebiet folgende Formulierungen und die Darstellung der Außenlärmpegel entsprechend Karte 8 vorgeschlagen:

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

Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden, sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 (2018-01) zum Schutz vor einwirkenden Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten und des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a nach DIN 4109-2 (2018-01) aus der nachfolgenden Tabelle.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Planurkunde dargestellt.

Anforderungen gemäß DIN 4109 (2018-01)	<i>Für Betten- räume in Kran- kenanstalten und Sanato- rien</i>	<i>Für Aufenthaltsräume in Woh- nungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unter- richtsräume und Ähnliches</i>	<i>Für Büroräume und Ähnliches</i>
Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	$L_a - 25$	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Mindestens einzuhalten sind:

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

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;

Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel L_a nach DIN 4109-2 (2018-01) vorliegt.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, in denen zur Nachtzeit bei gekipptem Fenster kein Innenraumpegel von höchstens 30 dB(A) sichergestellt werden kann, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann.

Die DIN 4109 kann bei der Stadt Siegen, Bereich ..., ...straße, Zimmer ..., während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.

Die Berechnung der konkreten Dämmwerte erfolgt im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren.

8. Anhang

	Seite
Anhang 1: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	29
Anhang 2: Karten	32 - 39
Karte 1: Übersichtskarte	
Karte 2: Entwurf Bebauungsplan	
Karte 3: Immissionsorte und Schallquellen Gewerbe Plan	
Karte 4: Immissionsorte und Schallquellen Verkehr	
Karte 5: Schallimmissionsplan Straße, Rasterberechnung, 8 m ü.Gr., Tag freie Schallausbreitung, Prognose-Planfall	
Karte 6: Schallimmissionsplan Verkehr (Straße und Schiene), Rasterbe- rechnung, 8 m ü.Gr., Tag, freie Schallausbreitung, Prognose- Planfall	
Karte 7: Schallimmissionsplan Verkehr (Straße und Schiene), Rasterbe- rechnung, 8 m ü.Gr., Nacht, freie Schallausbreitung, Prognose- Planfall	
Karte 8: Maßgebliche Außenlärmpegel	
Anhang 3: Berechnungstabellen	40

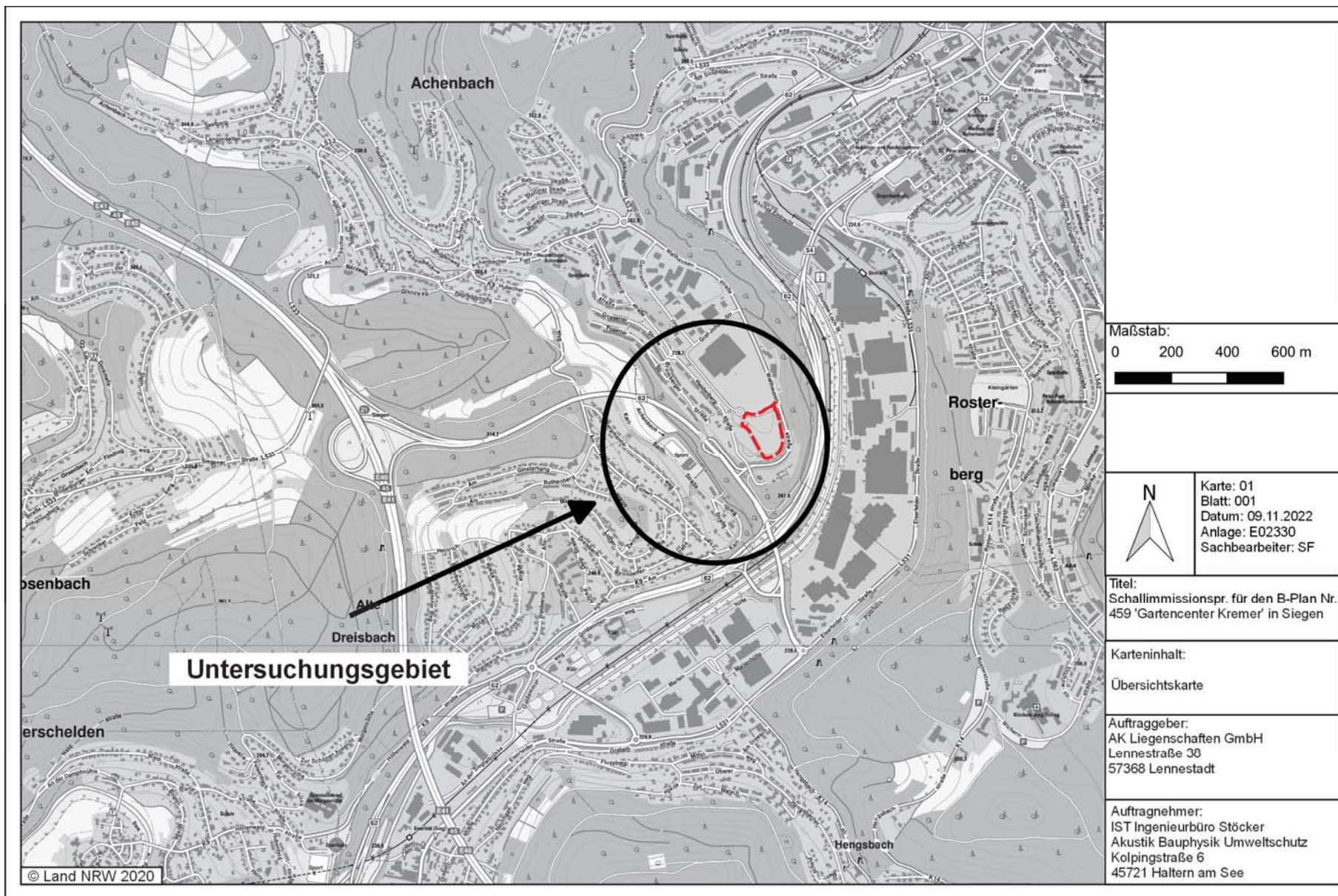
Anhang 1

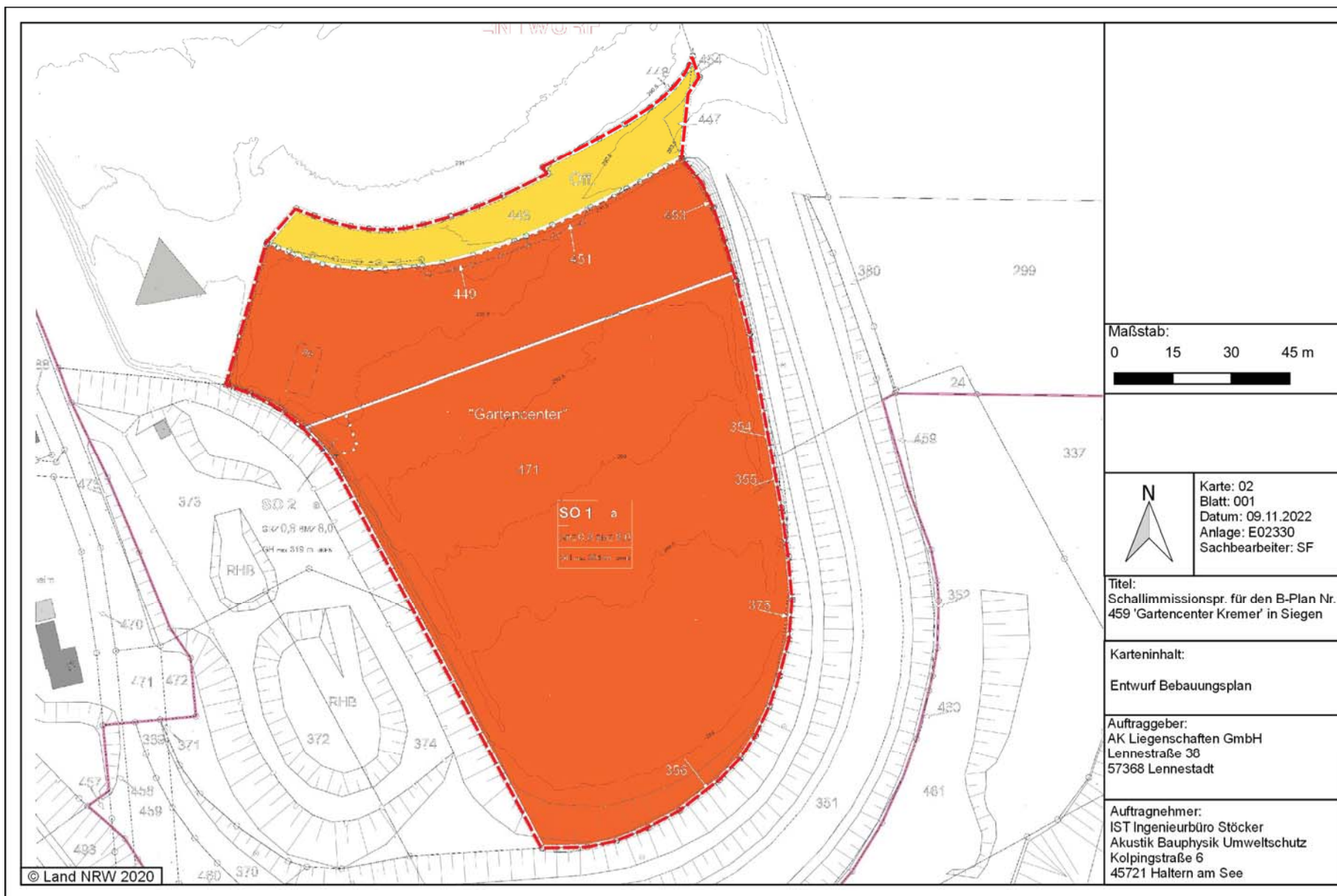
Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

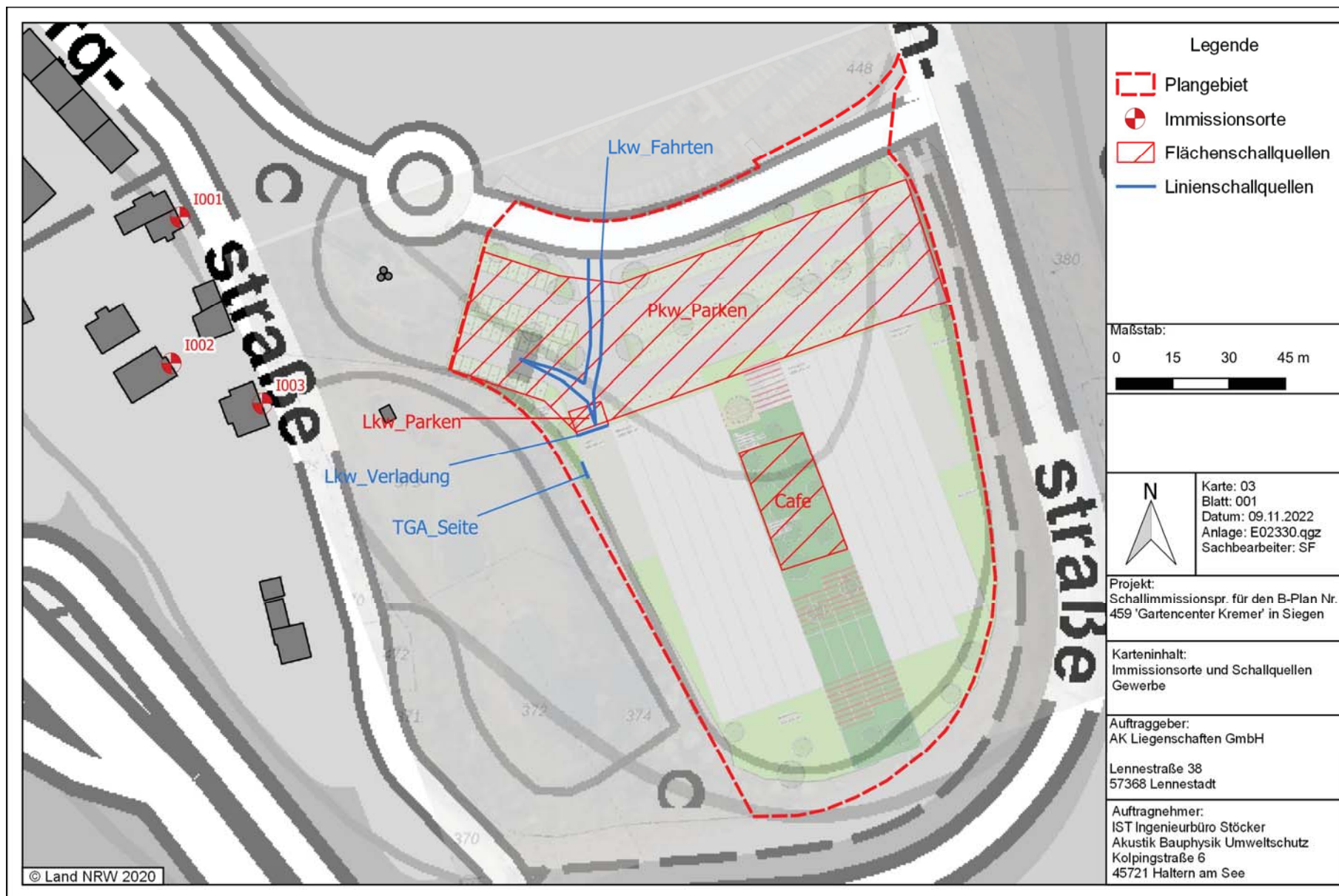
- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der zurzeit gültigen Fassung.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr.26, S.503-515), in der zurzeit gültigen Fassung.
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999.
- [4] Empfehlungen des LANUV NRW zu C_{met} , Stand 21.06.2012
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1995
- [6] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [7] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)
DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen, Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden 2005
- [9] RLS-19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 2019
- [10] „Schall03“: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Anlage 2 (zu § 4) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03). BGBl. I 2014 S 2271-2323
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) von Juni 1990, in der zurzeit gültigen Fassung
- [12] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Ausgabe August 1987
- [13] Parkplatzlärmstudie – Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [14] Bebauungsplan Nr. 459 „Gartencenter Kremer“, Loth Städtebau und Stadtplanung, Siegen, Entwurfsstand Juli 2022

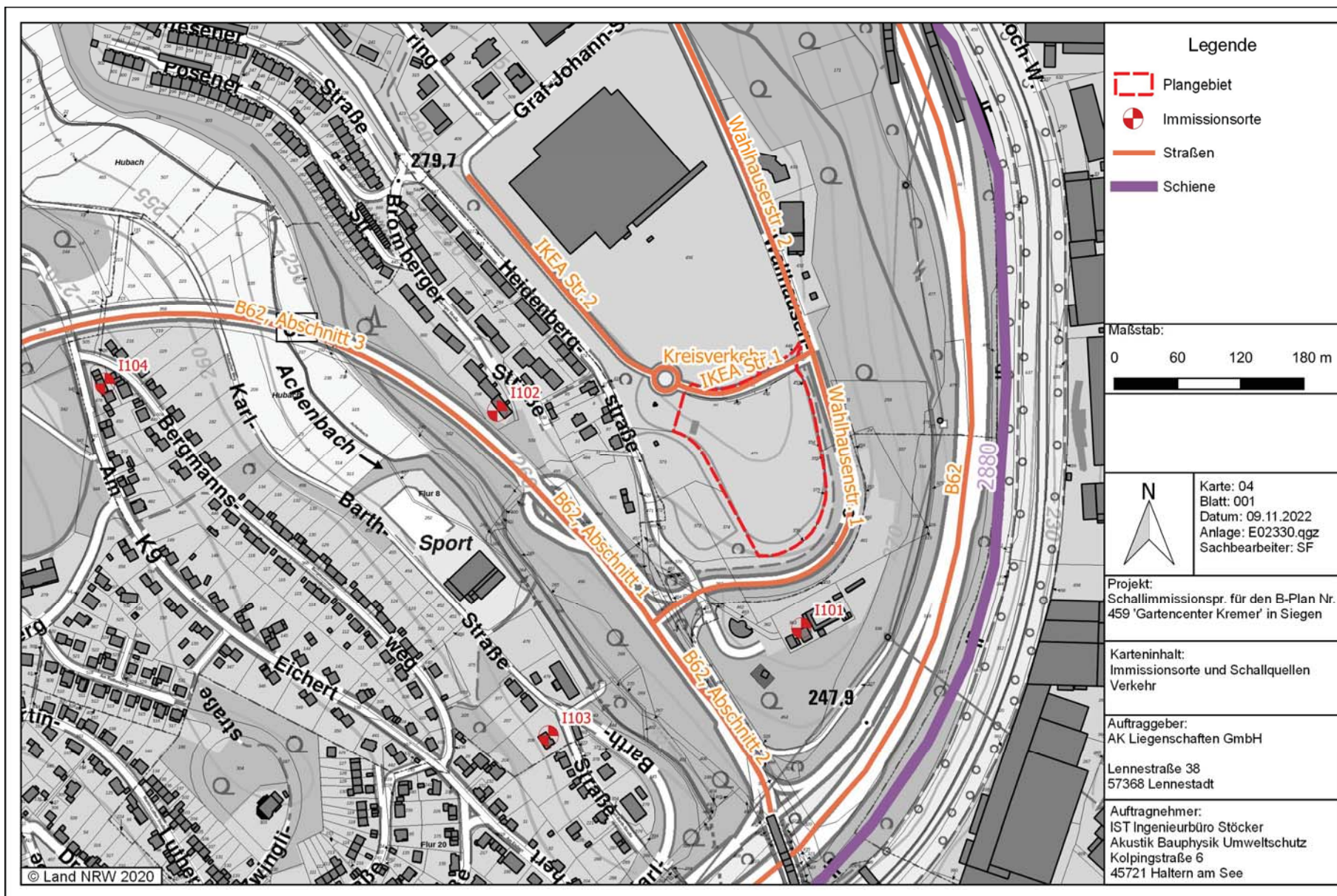
- [15] „Verkehrsuntersuchung zum Neubau eines Gartencenters in Siegen“ und Übermittlung weiterer relevanten Verkehrswerte als Auswertung für das Ingenieurbüro Stöcker, Brilon Bondzio Weiser, Bochum, Oktober 2022
- [16] Fortschreibung/Hochrechnung der Ergebnisse der SVZ 2015 und der temporären Messungen 2016 bis 2019 auf das Jahr 2019, BAST (Bundesanstalt für Straßenwesen), www.bast.de
- [17] Betriebsbeschreibung, Architekturbüro archifaktur, Lennestadt, Oktober 2022
- [18] Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen – Berechnungshilfen -; Merkblätter Nr. 10 Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Ausgabe von Februar 1998

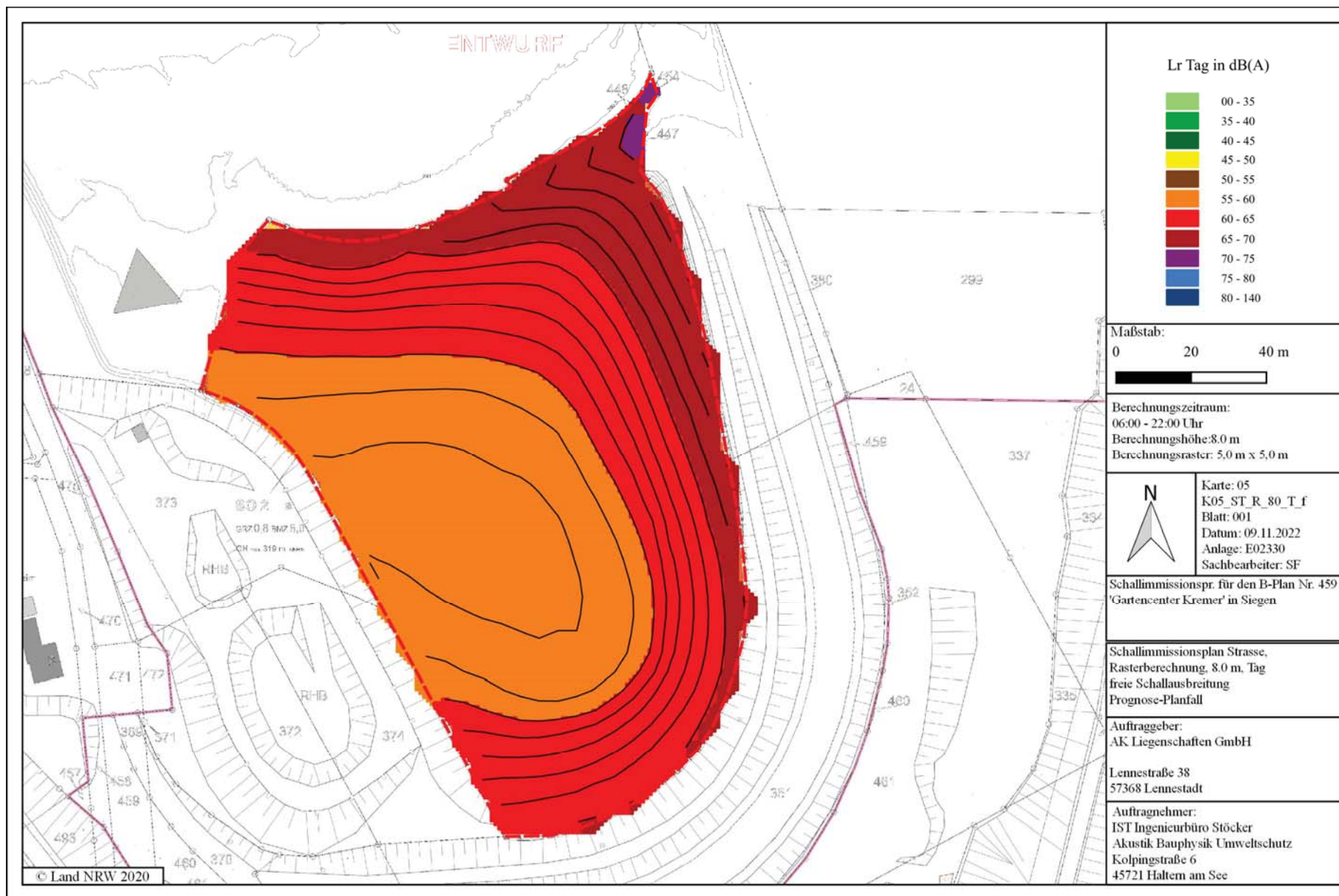
Anhang 2 Karten

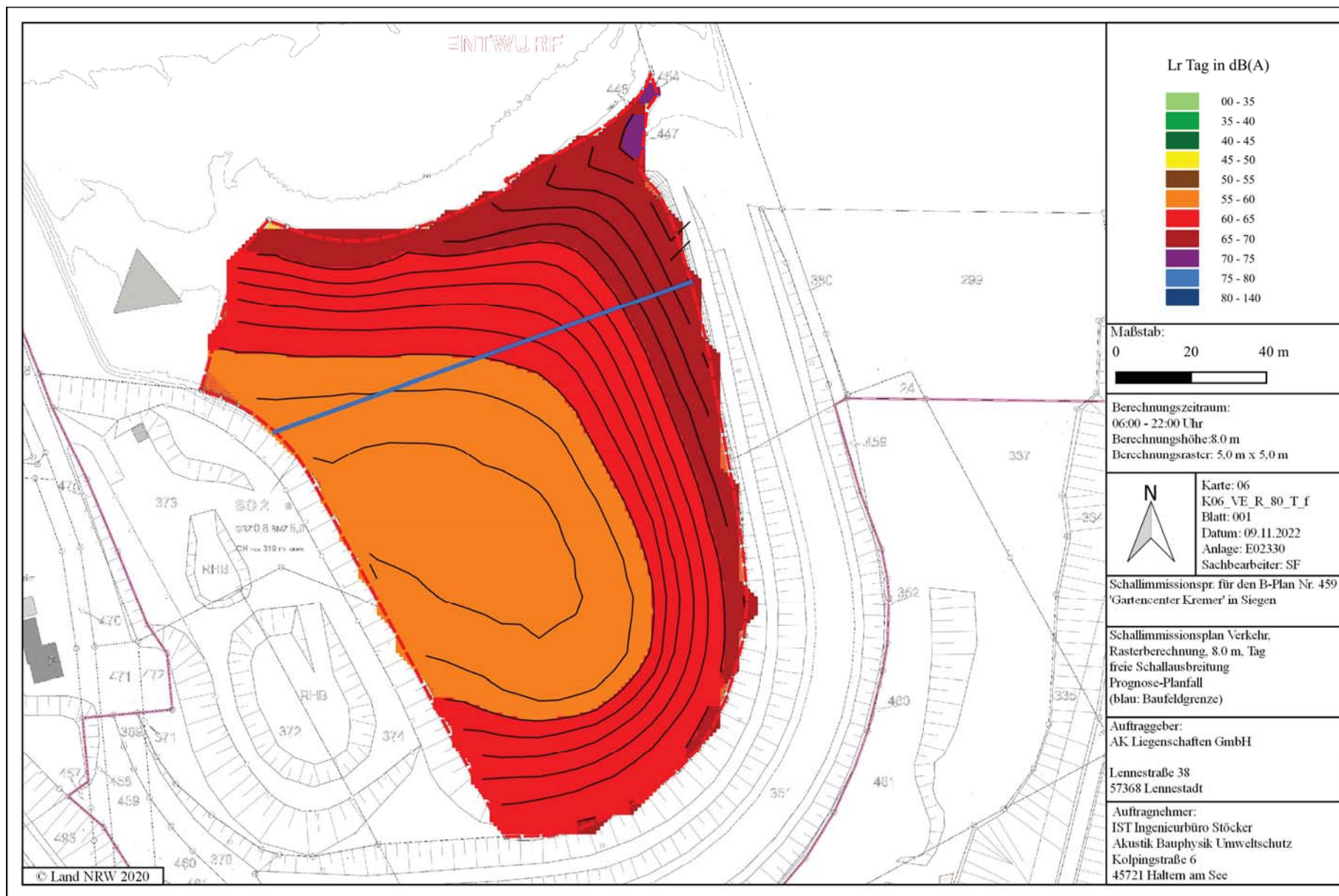


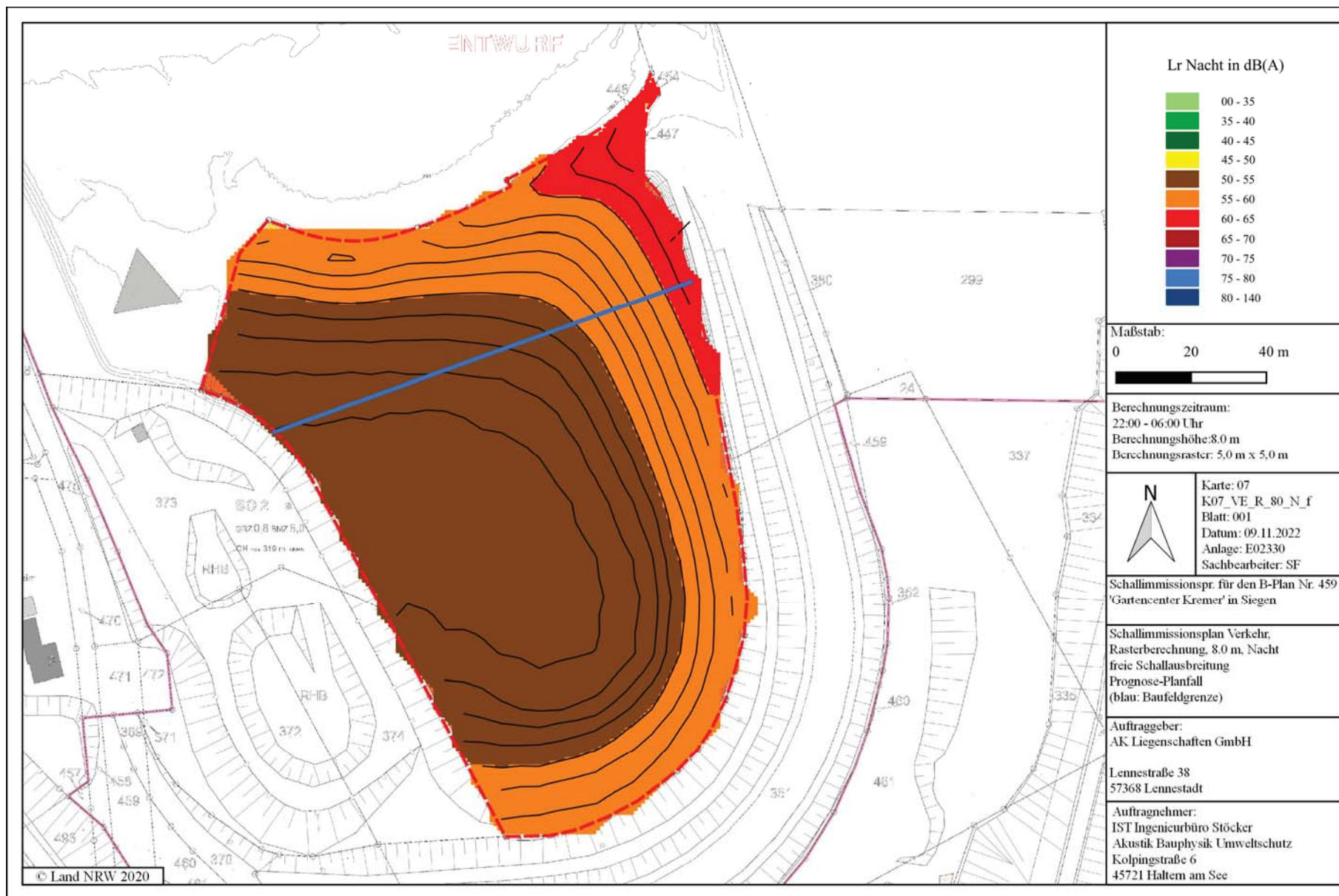


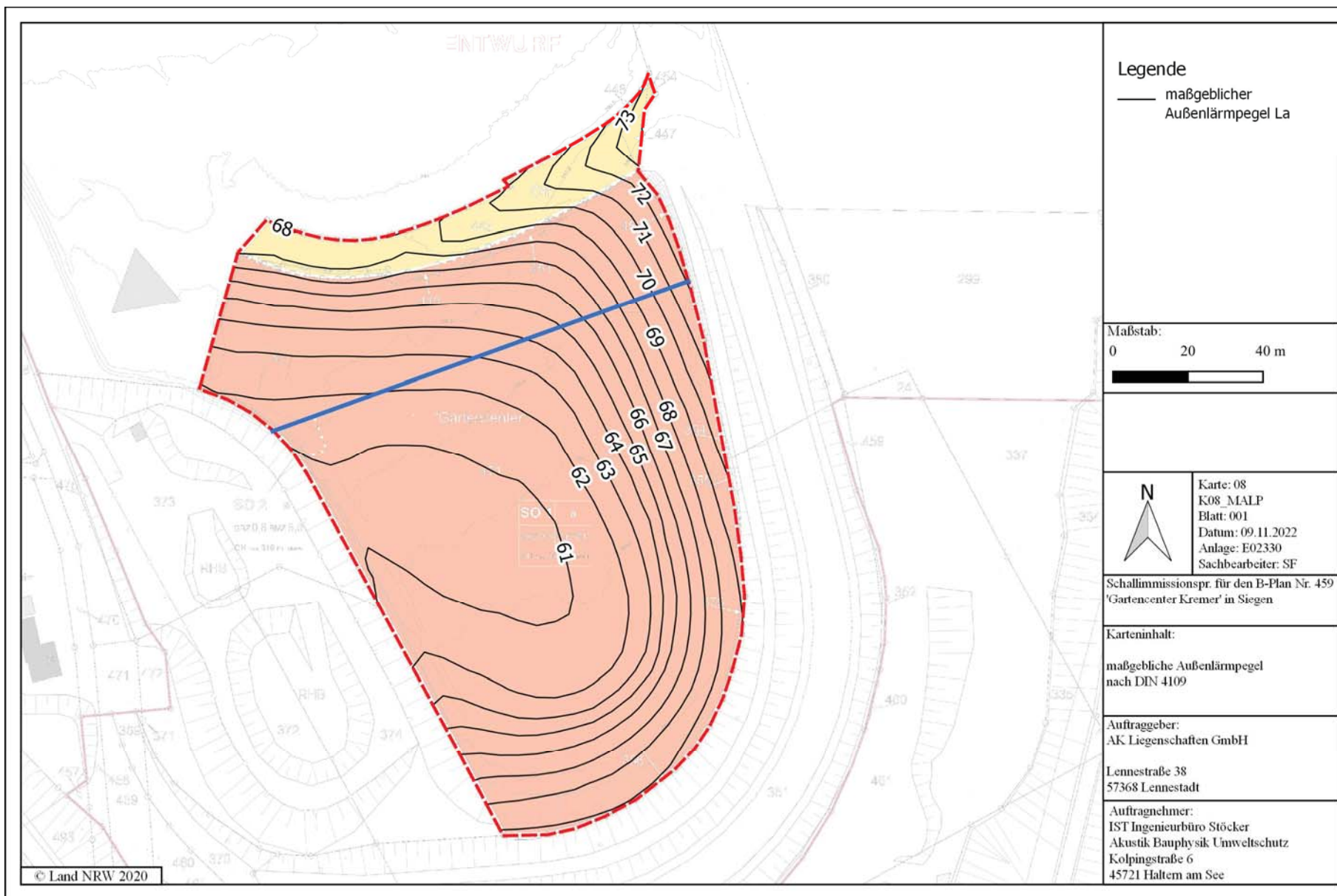












Anhang 3: Berechnungstabellen

Erläuterungen zu den Emissionstabellen

Die in den nachfolgenden Tabellen verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

Legende

<LIMA_IND>:	Schallquellenbezeichnung
<RQ>:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 4 Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
<PT>/<PN>	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel
<Z>	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ...a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
<FRQ>	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder der Anlage I
<T1>/<T2>	Betriebszeit in Uhrzeitangaben M: Minuten/h P: Prozentanteil je h (1=100%) N: Ereignisse/h

Hinweis: ° es können je nach Projekt, nicht alle Parameter zur Anwendung kommen

Emissionen

Tabelle 1: Geräuschemissionen Zusatzbelastung Gartencenter Kremer

IND	GEOMETRIE	EMISSION TAG	EMISSION NACHT	Z-HÖHEN	BETRIEB
Lkw_Fahrten	1	67 Lw'	0.0	0,5 r	WO 08:00 17:00 N 1
Lkw_Verladung	1	91 Lw	0.0	1 r	WO 08:00 17:00 N 1
TGA_Seite	3	80 Lw	80 Lw	1 r 4 r	WO 00:00 24:00 P 1
Pkw_Parken	2	96,8 Lw	0.0	0,5 r	WO 06:00 22:00 P 1
Lkw_Parken	2	80 Lw	0.0	0,5 r	WO 08:00 17:00 N 2
Cafe	2	82,6 Lw	0.0	1,6 r	WO 09:00 19:00 P 1

Erläuterungen zu den Immissionstabellen

Die in den nachfolgenden Tabellen verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

Emittent			Emission					Korr. min.										mittlere Werte für					L AT		Zeitzuschläge		Lm	
Name	Ident		RQ Anz./L/Fl		Lw,ges		Formel	ds	Dc	DI	Cmet		Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar		KEZ	KR	(L AT+KEZ+KR)							
		Tag Nacht				Tag Nacht					Tag Nacht							Tag Nacht	Tag Nacht	Tag	Tag	Nacht	Nacht					

		dB (A) dB (A)			/ m / qm	dB (A) dB (A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)	dB	dB	dB	dB (A)	dB (A)				

Emittent Name: Bezeichnung des Emittenten kann frei vergeben werden

Ident: Identifikationskennung kann frei vergeben werden

Emission: Emissionspegel in dB(A)=Lw, dB(A)/m=Lw', dB(A)/m²=Lw'' oder als Schallleistungspegel Lw bei RQ= 1,2 oder 3

RQ: Art der Quelle: 0= Punktquelle, 1=Linienquelle, 2=Flächenquelle, 3= vertikale Flächenquelle

Anz/L/Area: Anzahl, Länge oder Größe der Quelle in m bzw. m²

Lw,ges : Schallleistungspegel (dB(A))

Korr.Formel Korrekturwert

min ds kürzester Abstand zwischen Emittent und Immissionsort (m)

Dc Richtwirkungskorrektur (dB) *

DI: Richtwirkungsmaß (dB)*

Cmet meteorologische Korrektur (dB) getrennt für Tag und Nacht*

Drefl Pegelerhöhung durch Reflexion (dB)*

Adiv Pegeldämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung*

Agr Pegeldämpfung aufgrund des Bodeneffekts*

Aatm Pegeldämpfung aufgrund von Luftabsorption*

Abar Pegeldämpfung aufgrund von Abschirmung*

L AT Mittelungspegel ohne Zeitkorrektur

Zeitzuschläge KEZ Zeitkorrektur (dB)

KR Zeitzuschläge für Zeiten besonderer Empfindlichkeit

Lm Beurteilungspegel in dB(A)

* mittlere Werte

Immissionen

Seite 1

Projekt: E02330 Zusatzbel. Plangeb.Aufpkte

LIMA_7 Version: 2021.1_2104280903 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Auftrag: E02330_P

Datum: 09/11/2022

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I001 1.OG FAS - GEB.: HEIDENBERG 44 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 429.7835 km Yi= 5634.8311 km Zi= 288.52 m
Tag Nacht
Immission : 43.8 dB(A) 28.9 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für										L AT		Zeitzuschläge			Lm	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Agr	Aatm	Abar	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)			
Cafe	-	54.8	0.0	Lw"	2.0	603.7	82.6	0.0	0.0	172.1	3.0	0.0	-0.8	0.0	5.0	-56.2	-4.5	-0.3	-14.9	13.9	0.0	-2.0	0.0	0.0	11.9	0.0		
Lkw_Fahrten	-	67.0	0.0	Lw"	1.0	123.8	87.9	0.0	0.0	103.1	3.0	0.0	-0.4	0.0	0.3	-52.0	-4.1	-0.2	-1.1	33.4	0.0	-2.5	0.0	0.0	30.9	0.0		
Lkw_Parken	-	62.4	0.0	Lw"	2.0	58.0	80.0	0.0	0.0	119.5	3.0	0.0	-0.5	0.0	1.8	-52.7	-4.1	-0.2	-0.7	26.6	0.0	0.5	0.0	0.0	27.1	0.0		
Lkw_Verladung	-	81.9	0.0	Lw"	1.0	8.1	91.0	0.0	0.0	123.5	3.0	0.0	-0.5	0.0	2.5	-52.8	-4.1	-0.2	-0.7	38.2	0.0	-2.5	0.0	0.0	35.7	0.0		
Pkw_Parken	-	60.4	0.0	Lw"	2.0	4393.9	96.8	0.0	0.0	86.2	3.0	0.0	-0.5	0.0	0.2	-53.3	-4.2	-0.2	-1.4	40.5	0.0	0.0	0.0	1.9	42.4	0.0		
TGA Seite	-	69.5	69.5	Lw"	3.0	11.2	80.0	80.0	0.0	127.4	6.0	0.0	-0.3	-0.3	0.0	-53.1	-3.5	-0.2	0.0	28.9	28.9	0.0	0.0	1.9	30.8	28.9		

Seite 2

Projekt: E02330 Zusatzbel. Plangeb.Aufpkte

LIMA_7 Version: 2021.1_2104280903 Lizenznehmer: AFI, Haltern am See

Auftrag: E02330_P

Datum: 09/11/2022

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I002 1.OG FAS - GEB.: HEIDENBERG 50 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 429.7812 km Yi= 5634.7921 km Zi= 278.98 m
Tag Nacht
Immission : 39.4 dB(A) 24.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	Cmet		mittlere Werte für				Agr	Aatm	Abar	L AT		Zeitzuschläge			Lm	
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Adiv	Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Cafe	-	54.8	0.0	Lw"	2.0	603.7	82.6	0.0	0.0	162.4	3.0	0.0	-1.1	0.0	3.8	-55.6	-4.8	-0.3	-18.2	9.4	0.0	-2.0	0.0	0.0	7.4	0.0	
Lkw_Fahrten	-	67.0	0.0	Lw"	1.0	123.8	87.9	0.0	0.0	98.4	3.0	0.0	-0.9	0.0	0.0	-51.8	-4.7	-0.2	-5.7	27.6	0.0	-2.5	0.0	0.0	25.1	0.0	
Lkw_Parken	-	62.4	0.0	Lw"	2.0	58.0	80.0	0.0	0.0	110.6	3.0	0.0	-0.9	0.0	0.7	-52.0	-4.4	-0.2	-0.9	25.3	0.0	0.5	0.0	0.0	25.8	0.0	
Lkw_Verladung	-	81.9	0.0	Lw"	1.0	8.1	91.0	0.0	0.0	111.6	3.0	0.0	-0.8	0.0	2.5	-52.1	-4.2	-0.2	-0.4	38.8	0.0	-2.5	0.0	0.0	36.3	0.0	
Pkw_Parken	-	60.4	0.0	Lw"	2.0	4393.9	96.8	0.0	0.0	86.0	3.0	0.0	-0.9	0.0	0.2	-53.1	-4.8	-0.2	-7.7	33.3	0.0	0.0	0.0	1.9	35.2	0.0	
TGA Seite	-	69.5	69.5	Lw"	3.0	11.2	80.0	80.0	0.0	114.9	6.0	0.0	-0.6	-0.6	0.0	-52.2	-3.6	-0.2	-4.6	24.8	24.8	0.0	0.0	1.9	26.7	24.8	

Projekt:
Seite E02330 Zusatzbel. Plangeb.Aufpkte
3

Auftrag
E02330_P
Datum
09/11/2022

Berechnung nach ISO 9613, Langzeit-Mittelung

Aufpunktbezeichnung : I003 1.OG FAS - GEB.: HEIDENBERG 56 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 429.8054 km Yi= 5634.7816 km Zi= 288.00 m
Tag Nacht
Immission : 47.8 dB(A) 34.4 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. ds	Dc	DI	mittlere Werte für				Agr	Aatm	Abar	L AT		Zeitzuschläge KEZ			Lm (L AT+KEZ+KR)		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet		Drefl	Adiv				Tag	Nacht	KR	Tag	Nacht			
												Tag	Nacht													
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
Cafe	-	54.8	0.0	Lw"	2.0	603.7	82.6	0.0	0.0	139.4	3.0	0.0	-0.6	0.0	4.6	-54.1	-3.8	-0.3	-17.0	14.3	0.0	-2.0	0.0	0.0	12.3	0.0
Lkw_Fahrten	-	67.0	0.0	Lw"	1.0	123.8	87.9	0.0	0.0	70.1	3.0	0.0	-0.1	0.0	0.1	-49.6	-3.1	-0.2	-1.5	36.5	0.0	-2.5	0.0	0.0	34.0	0.0
Lkw_Parken	-	62.4	0.0	Lw"	2.0	58.0	80.0	0.0	0.0	84.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.5	-49.8	-2.5	-0.2	0.0	31.0	0.0	0.5	0.0	0.0	31.5	0.0
Lkw_Verladung	-	81.9	0.0	Lw"	1.0	8.1	91.0	0.0	0.0	88.1	3.0	0.0	0.0	0.0	2.5	-49.9	-2.3	-0.2	0.0	44.1	0.0	-2.5	0.0	0.0	41.6	0.0
Pkw_Parken	-	60.4	0.0	Lw"	2.0	4393.9	96.8	0.0	0.0	61.9	3.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	-51.2	-3.3	-0.2	-1.1	43.8	0.0	0.0	0.0	1.9	45.7	0.0
TGA_Seite	-	69.5	69.5	Lw"	3.0	11.2	80.0	80.0	0.0	88.2	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-49.9	-1.6	-0.1	0.0	34.4	34.4	0.0	0.0	1.9	36.3	34.4

Ende des Berichts