

Ingenieurbüro Stöcker

Akustik Bauphysik Umweltschutz

Lärmgutachten B-Plan Nr. 50 „Neuenhauser Straße Nord“, Lohmar

Bericht Nr.: E00450



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: GL Projekt GmbH
Weidenauer Straße 167
57076 Siegen

Auftragsnummer: E00450

Kunden-Nr.: 2170

Auftrag vom: 09.04.2021

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: 55

Bericht vom: 25.03.2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	4
2 Aufgabenstellung	9
3 Grundlagen	9
3.1 Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	9
3.2 Allgemeine Grundlagen	9
3.3 Berechnungsmethodik	12
4 Modellbildung	14
5 Rechtliche Rahmenbedingungen und Beurteilungsgrundlagen	14
6 Immissionsorte	16
7 Schallemissionen Gewerbe und Parken	18
7.1 Lärm aus Gewerbe im Bestand	18
7.2 Tiefgaragenausfahrten und Stellplätze im Plangebiet	18
9 Schallemissionen Verkehr	21
10 Beurteilung Tiefgaragen und Stellplätze im Plangebiet	24
11 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet	25
11.1 Lärmbelastung im Plangebiet bei freier Schallausbreitung	25
11.2 Lärmimmissionen an den Fassaden und den Außenbereichen	26
11.3 Beurteilung nach 16. BImSchV	26
11.4 Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen	28
12 Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen	28
13 Anhang	31

1 Zusammenfassung

Im Ortsteil Birk der Stadt Lohmar wird im Bereich des bestehenden Gebäudes Neuenhauser Straße 19 die Errichtung verschiedener Mehrfamilienhäuser geplant. Die städtebauliche Entwicklung dieser Fläche macht zur Schaffung von Planungsrecht die Aufstellung eines Bebauungsplanes notwendig. Für diesen Bereich soll deshalb der angebotsbezogene Bebauungsplan Nr. 50 – „Neuenhauser Straße Nord“ aufgestellt werden.

Der städtebauliche Entwurf sieht eine Bebauung mit vier Mehrfamilienhäusern mit jeweils 2 Geschossen und Staffelgeschoss mit der Nutzungseinstufung Allgemeines Wohngebiet vor. Stellplatzflächen liegen unter den Gebäuden in zwei Tiefgaragen sowie straßenbegleitend an der Erschließungsstraße.

Zum Schutz der bestehenden Wohngebäude außerhalb des Plangebietes vor erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen und zum Schutz empfindlicher Nutzungen im Plangebiet ist die Prognose und Beurteilung der Schallimmissionen, die durch Verkehr im öffentlichen Raum und die Erschließungsverkehre verursacht werden, erforderlich.

Die GL Projekt GmbH, Siegen hat deshalb das Ingenieurbüro Stöcker mit der Erstellung eines Lärmgutachtens beauftragt.

Tagsüber und nachts werden durch die Tiefgaragen und Stellplätze Geräusche durch die an- bzw. abfahrenden Fahrzeuge aus geplantem Wohnen emittiert. Für eine pessimistische Abschätzung der zukünftigen Verkehre werden die Ansätze aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie verwendet und für Immissionsorte im Plangebiet und Bestand geprüft. Durch die Wohnnutzungen im Plangebiet wird ebenfalls Verkehr auf den öffentlichen Straßen verursacht und aus Immissionsicht beurteilt.

Es wird die Verkehrslärmimmission mit den Planverkehren (Prognose-Planfall inklusive der allgemeinen Zunahme des Verkehrs im Jahr 2030) beurteilt.

Ergebnisse Verkehr

Für die Beurteilung der Lärmbelastung nach DIN 18005 im Plangebiet werden jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum die Isophonenpläne bei freier Schallausbreitung berechnet. Die freie Schallausbreitung stellt für den gesamten Planbereich den pessimistischen Fall dar, da keine Abschirmungen durch Plangebäude mit berechnet werden.

Das 2. Obergeschoss stellt die lauteste Etage tags und nachts dar. Im östlichen Bereich des Plangebietes werden die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm mit bis zu 70 dB(A)

tags und 63 dB(A) nachts entlang der Bundesstraße prognostiziert. Im östlichsten Baufeld berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. In den westlichen Baufeldern des Plangebietes sind bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von 56 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für allgemeines Wohngebiet) werden damit im Bereich der Planbebauung um bis zu 14 dB(A) tags und bis zu 16 dB(A) nachts überschritten.

Fassaden mit Ausrichtung zur Neuenhauser Straße (B 56) weisen erwartungsgemäß die höchsten Immissionen mit bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts auf. Nachts wird damit die verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Wohngebiete von 60 dB(A) um 2 dB überschritten. Die Schwelle, ab der von einer Gesundheitsgefährdung ausgegangen werden kann (75 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts) wird tags um 6 dB und nachts um 3 dB unterschritten.

Zurückliegende Fassaden (Staffelgeschoss im 2. Obergeschoss) weisen ca. 1 dB geringere Beurteilungspegel auf als in darunterliegenden Etagen. An Fassaden, die zur Innenhofsituation ausgerichtet sind, werden tags und nachts jeweils geringere Immissionen (tags < 60 dB(A), nachts < 50 dB(A)) prognostiziert. An diesen Fassaden wird damit die Schwelle der Zumutbarkeit bei Wohnbebauung (von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) um mindestens 10 dB unterschritten. Es wird empfohlen, Räumlichkeiten mit empfindlicheren Nutzungen je nach Etage an die Seiten mit den jeweils geringeren Immissionen zu legen.

In den Außenbereichen werden an allen Gebäuden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags unterschritten, soweit die Freiflächen von der Neuenhauser Straße abgewandt liegen.

Für die wesentliche Änderung durch die Erschließungsstraße und den erheblichen baulichen Eingriff durch die Anlage einer Abbiegespur auf die Bundesstraße ist getrennt nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung zu prüfen, welche Immissionen sich an der bestehenden schutzwürdigen Bebauung ergeben.

Aus der wesentlichen Änderung der Erschließungsstraße werden Beurteilungspegel von bis zu 39 dB(A) tags und 27 dB(A) nachts prognostiziert. Damit werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeines Wohngebiet (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts) um mindestens 20 dB tags und 22 dB nachts unterschritten.

Aus der Anlage der Abbiegespur werden Lärmpegeldifferenzen von < 0,1 dB(A) prognostiziert.

Es ergeben sich keine Erhöhungen der Lärmpegel an der nächstliegenden Bestandsbebauung. Für die Anlage der Abbiegespur liegt daher keine wesentliche Änderung entsprechend 16. BImSchV vor.

Akustische Auswirkungen für bestehende Wohnbebauung, die aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet resultieren, liegen nicht vor. Durch Lärm aus Tiefgaragen- und Stellplatzverkehre im Plangebiet sowie gewerbliche Tätigkeiten werden keine Konflikte erwartet.

Schlussfolgerung und Festsetzungen

An der Planbebauung und in Außenbereichen kommt es zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 durch Verkehrslärm. Daher werden im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen für die Außenbereiche (Freiflächen im Außenbereich, Balkone / Loggien und Terrassen) zum Schutz gegen Verkehrslärm zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsbedingungen festgesetzt.

Die Auslegung des passiven Schallschutzes erfolgt durch die Festsetzung von Bereichen gleicher maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 auf Basis der Berechnungen bei freier Schallausbreitung.

Um einen ausreichenden Schutz der Wohn- und Arbeitsräume zu gewährleisten, werden für die Festsetzung der Schalldämm-Maße in dem Bebauungsplan folgende Formulierungen 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 Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</i>	<i>Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches</i>	<i>Für Büroräume und Ähnliches</i>
<i>Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB</i>	$L_a - 25$	$L_a - 30$	$L_a - 35$

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 schalldämmte 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 Lohmar, 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.

Es wird folgende Formulierung als Festsetzung zum Schutz der Außenbereiche vorgeschlagen (siehe Karte 19):

Innerhalb des festgesetzten Bereichs A müssen bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen (z.B. verglaste Loggien und Balkone, Wintergärten oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen) sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die zur Nicht-Überschreitung von 62 dB(A) am Tage durch Verkehrslärm für die Außenwohnbereiche führen.

Der Nachweis der konkret erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

Ingenieurbüro Stöcker

Der Bearbeiter:



Dipl.-Ing. Arno Flörke
(fachlich verantwortlich)
Haltern am See, 25.03.2022



Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker

2 Aufgabenstellung

Im Ortsteil Birk der Stadt Lohmar wird im Bereich des bestehenden Gebäudes Neuenhauser Straße 19 die Errichtung verschiedener Mehrfamilienhäuser geplant. Die städtebauliche Entwicklung dieser Fläche macht zur Schaffung von Planungsrecht die Aufstellung eines Bebauungsplanes notwendig. Für diesen Bereich soll deshalb der angebotsbezogene Bebauungsplan Nr. 50 – „Neuenhauser Straße Nord“ aufgestellt werden.

Der städtebauliche Entwurf sieht eine Bebauung mit vier Mehrfamilienhäusern mit jeweils 2 Geschossen und Staffelgeschoss mit der Nutzungseinstufung Allgemeines Wohngebiet vor. Stellplatzflächen liegen unter den Gebäuden in zwei Tiefgaragen sowie straßenbegleitend an der Erschließungsstraße.

Zum Schutz der bestehenden Wohngebäude außerhalb des Plangebietes vor erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen und zum Schutz empfindlicher Nutzungen im Plangebiet ist die Prognose und Beurteilung der Schallimmissionen, die durch Verkehr im öffentlichen Raum und die Erschließungsverkehre verursacht werden, erforderlich.

Die GL Projekt GmbH, Siegen hat deshalb das Ingenieurbüro Stöcker mit der Erstellung eines Lärmgutachtens beauftragt.

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 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

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

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

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_1 und damit dem gleichen Schallpegel L_1 nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_1$, sondern von $L_1 + 3$ dB erzeugen.

Frequenzbewertung

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

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

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

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

Zeitliche Mittelung

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

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB, im Fernbereich um

ca. 6 dB. Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

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

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Emissionspegel

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

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

Immissionspegel

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

Lärmwirkungen - Vegetative und physiologische Wirkungen

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

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

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

Störungen von Schlaf und Entspannung

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

Störungen von Leistungen

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

3.3 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden folgende Parameter bestimmt:

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

Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie sowie für das Gewerbe als Schalleistungspegel berechnet.

Die zu ermittelnden Größen sind beim Verkehrslärm der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit). Beim Gewerbelärm wird der Beurteilungspegel am Tage (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (1h Beurteilungszeit) ermittelt. Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage der folgenden Richtlinie:

Straße: Richtlinie für Lärmschutz an Straßen – RLS-19 für die Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet nach der DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, für die Prüfung der Zunahme des Verkehrslärms an öffentlichen Straßen und der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109,

Gewerbe: ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ und TA-Lärm 1998,

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die zweite Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 50 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudedefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB (bzw. bei Berechnungen mit RLS-19: Reflexionsverlust: 0,5) angesetzt. Die Gebäude sind als Quader in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe aus dem zur Verfügung stehenden Gebäudemodell entnommen bzw. während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit sowie die lauteste Nachtstunde. Dabei wird der Beurteilungspegel für Verkehrslärm auf den nächsten ganzzahligen Pegelwert aufgerundet. Für die graphische Darstellung der Immissionen (Schallimmissionspläne) werden Berechnungen für ein 5 m x 5 m Raster durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LIMA Version 2021.1. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

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

verglichen.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z. B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft. Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, werden für die betroffenen Fassaden passive Schalldämm-Maßnahmen geprüft.

4 Modellbildung

Als Hindernisse werden die Geländeverläufe und Straßenböschungen berücksichtigt. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen dem digitalen Geländemodell, Gitterweite 1 m, des Landes NRW (2018). Die Lage und Höhe der Gebäude außerhalb des Plangebietes entspricht, soweit vorhanden dem 3D-Modell im LoD1 des Landes NRW (2018).

5 Rechtliche Rahmenbedingungen und Beurteilungsgrundlagen

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 [2] sind dazu Orientierungswerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt.

Tabelle 5-1: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

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

Es werden die berechneten Beurteilungspegel anhand der DIN 18005 und in Relation zu der verfassungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle für Wohngebiete von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, sowie zur Grenze, ab der sicher von einer Gesundheitsgefährdung ausgegangen werden kann von 75 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts, beurteilt.

Es ist ebenfalls der Gewerbelärm zu prüfen, der im Umfeld des Plangebietes im Bestand emittiert wird. In der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" sind dazu Orientierungswerte und in der TA Lärm [4] Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor Lärm zu erwarten ist.

Stellplatzanordnungen werden ebenfalls an den umliegenden Wohnnutzungen in Anlehnung an die TA Lärm geprüft. Stellplätze bzw. Tiefgaragen werden jeweils ohne Emissionen aus der

Eigennutzung betrachtet. Kurzzeitige Geräuschspitzen aus diesen Nutzungen werden nicht beurteilt.

Tabelle 5-2: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Gewerbelärm

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

Tabelle 5-3: Schallimmissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbelärm

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

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

Es muss ebenfalls nachgewiesen werden, dass die Beurteilungspegel der Neuanlage der Erschließung des Plangebietes die Grenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3] unterschreiten:

Tabelle 5-4: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

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

Durch geplante Bauvorhaben kann es zu Verkehrsbelastungsänderungen auf den umliegenden Straßen kommen. Diese Verkehrsbelastungsänderungen bewirken Änderungen der Verkehrslärsituation der Nachbarschaft.

Notwendiger passiver Schallschutz im Plangebiet wird auf Grundlage der DIN 4109 [5] festgesetzt. Die Festsetzungen der maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet werden durch energetische Addition aller einwirkenden Lärmarten ermittelt. Auf die jeweiligen Beurteilungspegel werden 3 dB(A) tags bzw. 13 dB(A) nachts aufaddiert, danach die jeweiligen Summen energetisch addiert. Der höhere Wert ergibt den maßgeblichen Außenlärmpegel.

Die Beurteilung wird auf Grundlage der Berechnungen nach der RLS-19 [8] durchgeführt.

6 Immissionsorte

Die Immissionen aus der Nutzung der Tiefgaragen und Stellplätze für Bewohner im Plangebiet mit Zufahrt über die Erschließungsstraße wird an den nächstliegenden Immissionsorten im Plangebiet und am nächstliegenden Immissionsort im Bestand geprüft. Dabei werden am jeweiligen Immissionsort jeweils diejenigen Immissionen aus Tiefgaragen und Stellplätzen betrachtet, die nicht dem gleichen Gebäude zugeordnet sind (Emissionen aus Stellplätzen am Haus 1 für Bewohner des Hauses 1 werden nicht an Immissionsorten des Hauses 1 untersucht usw.).

Tabelle 6-1: maßgebliche Immissionsorte zur Beurteilung der Lärmimmissionen durch die Tiefgarage und Stellplätze (siehe auch Karte 3)

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebietseinstufung
Plan_Haus 3	I001	O	EG, OG	WA
	I002	O	EG, OG	WA
	I003	O	2. OG (Staffelg.)	WA
Plan_Haus 2	I004	W	EG, OG	WA
	I005	O	EG, OG	WA
Plan_Haus 1	I006	W	EG, OG	WA
Hochkreuz 2	I007	W	EG, OG	wie WA

Bei den vorstehenden Immissionsorten handelt es sich um Punkte in 0,5 m Abstand vor den Fassaden der Gebäude.

Zur Beurteilung der Neuanlage von öffentlichen Straßen oder wesentlichen Änderungen nach 16. BlmschV [3] werden die Schallimmissionen aus Verkehr an dem maßgeblichen Immissionsort im Bestand nächstliegend zu den Schallquellen untersucht.

Tabelle 6-2: Immissionsorte zur Beurteilung nach 16. BlmschV (siehe auch Karte 3)

I-Ort	I-Ort-Nr.	Höhe
Hochkreuz 2	I007	EG, OG

Der Immissionsort Hochkreuz 2 liegt in einem Wohngebiet. Bei allen Immissionsorten handelt es sich um Punkte an der jeweiligen Fassade des Gebäudes.

7 Schallemissionen Gewerbe und Parken

7.1 Lärm aus Gewerbe im Bestand

Nördlich des Bebauungsplans liegen landwirtschaftliche Betriebe. Die zukünftige Wohnnutzung im Bebauungsplan stellt keine heranrückende Bebauung dar. Die Bestandswohnbebauung an den Straßen Marienhöhe und Auf der Reinen liegen gleich weit entfernt bzw. näher an dem Gewerbebetrieb. Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind bereits an der Bestandsbebauung einzuhalten. Aus diesem Grunde wird auf eine Berechnung und Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen innerhalb des zu beurteilenden Bebauungsplangebietes verzichtet.

7.2 Tiefgaragenausfahrten und Stellplätze im Plangebiet

Für die Wohnnutzungen im Plangebiet sind zwei Tiefgaragen mit jeweils einer kombinierten Ein- und Ausfahrt auf die Erschließungsstraße geplant [12]. An der Erschließungsstraße werden zusätzliche Stellplätze für die Wohnnutzungen eingerichtet. Die Lärmimmissionen werden an der nächstliegenden Bebauung in Anlehnung an die TA Lärm geprüft.

Tagsüber und nachts werden durch die Tiefgaragen Geräusche durch die an- bzw. abfahrenden Fahrzeuge aus geplantem Wohnen emittiert. Es werden 38 Stellplätze in der Tiefgarage 01 und 32 Stellplätze in der Tiefgarage 02 geplant.

Als schallemittierende Abläufe werden betrachtet:

- Geräusche bei Fahrten auf der Rampe,
- Geräusche durch das Tor der Tiefgarage

jeweils im Tages- und im Nachtzeitraum. Die Ausfahrt weist in der Planung ein Gefälle von < 5 % auf.

Für eine pessimistische Abschätzung der zukünftigen Verkehre werden die Ansätze aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] für Tiefgaragen an Wohnnutzungen verwendet. Diese Ansätze liegen deutlich über den Verkehrszahlen, die für die Verkehre aus dem Plangebiet in der Verkehrsuntersuchung [11] zu Grunde gelegt wurden.

Tabelle 7-1: Ansätze Tiefgaragenverkehre

Quelle	Ansatz
Bayerische Parkplatzlärmstudie	0,15 Bew. / Stellpl.,h tags 0,09 Bew. / Stellpl.,h nachts

Die Lage der Schallquellen kann der Karte 6 entnommen werden.

Die längenbezogenen Schalleistungspegel der Pkw-Fahrten ergeben sich aus:

$$L_w' = L_{m,E} + 19,2 \text{ dB}$$

L_w' : längenbezogener Schalleistungspegel (dB(A)/m)
 $L_{m,E}$: Emissionspegel (47,8 dB(A)/m)

Der Emissionspegel berechnet sich für die Fahrwege zu den Tiefgaragen mit 30 km/h auf einer Fläche mit Asphaltbeton. Damit ergibt sich für die Rampen folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

Tabelle 7-2: Schallemissionen der Pkw-Fahrten

Fahrweg	Bewegungen/ h		Längenbezogener Schalleistungspegel 1 Pkw/h L_{me} dB(A)/m	Längenbezogener Schalleistungspegel tags $L_{w'mA,1h}$ dB(A)/m	Längenbezogener Schalleistungspegel lauteste Nachtstunde $L_{w'mA,1h}$ dB(A)/m
	Tag (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstd.			
Pkw_Tiefg01	5,7	3,4	47,8	55,4	53,1
Pkw_Tiefg02	4,8	2,9	47,8	54,6	52,4

Die Emissionen der Ausfahrtöffnungen werden entsprechend der Bayerischen Parkplatzlärmstudie mit 50 dB(A)/m² für eine Durchfahrt angesetzt. Die Fläche der Öffnungen wird mit ca. 16,5 m² angenommen.

Tabelle 7-3: Schallemission des Tiefgaragentores

Schallquelle	Bewegungen/h		Schalleistungspegel dB(A)	
	6 - 22	lauteste Nachtstd.	6 - 22	lauteste Nachtstd.
TG_TG01	5,7	3,4	69,7	67,5
TG_TG02	4,8	2,9	69,0	66,8

Die Regenrinnen im Bereich der Rampe werden als lärmarm ausgebildet angenommen. Damit können sie bei der Berechnung unberücksichtigt gelassen werden. Da eventuelle Tore neu eingebaut werden, ist davon auszugehen, dass sie dem aktuellen Stand der Lärmminde- rungstechnik entsprechen und damit bei der Berechnung ebenfalls unberücksichtigt bleiben können.

Neben den Tiefgaragen werden oberirdische Stellplätze an der Erschließungsstraße jeweils für die Nutzung für Bewohner des jeweiligen Hauses angelegt. Die Berechnungen der Schallemissionen für die Stellplätze erfolgen nach dem getrennten Verfahren der Bayerischen Park- platzlärmstudie [9]. Parkplatzsuchverkehre werden nicht berücksichtigt. Der auf eine Stunde bezogene energieäquivalente Dauerschalleleistungspegel des Parkplatzes ergibt sich aus:

$$L_{\text{wmA},1\text{h}} = L_{\text{W0}} + K_{\text{PA}} + 10 \lg n_{\text{Park}} + K_i$$

- L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleleistungspegel für eine Bewegung/h
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart: 0 dB für Parkplatz an Wohnanlage
 n_{Park} : Parkplatzbewegungen je Parkplatz und Stunde mit
tags: 0,4 Bew./ Stellpl.
nachts: 0,15 Bew./ Stellpl.
N: Anzahl der Stellplätze
 K_i : Impulzzuschlag 4 dB

Tabelle 7-4: Schallemissionen der Stellplätze

Schallquelle	Nutzung durch Bewohner ...	Anzahl-Stell-plätze N	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bewegungen Kfz/h		Schalleleistungs-pegel $L_{\text{wmA},1\text{h}}$ dB(A)	
			Tag	lauteste Nachtstunde	Tag	lauteste Nachtstunde
Stellpl_1-2	Haus 3	2	0,80	0,30	66,0	61,8
Stellpl_3	Haus 3	1	0,40	0,15	63,0	58,8
Stellpl_4-11	Haus 2	8	3,20	1,20	72,1	67,8
Stellpl_12-20	Haus 1	9	3,60	1,35	72,6	68,3

9 Schallemissionen Verkehr

Durch die Wohnnutzungen im Plangebiet wird Verkehr auf den öffentlichen Straßen verursacht. Es wird die Verkehrslärmimmission im Plangebiet mit den Planverkehren (Prognose-Planfall inklusive der allgemeinen Zunahme des Verkehrs im Jahr 2030) beurteilt.

Die Verkehrsmengen zur Berechnung des Verkehrslärms wurden der Verkehrsuntersuchung Neuenhauser Straße in Lohmar, Brilon Bondzio Weiser, Bochum, März 2021 [11], Anlage B-7 (Prognose-Nullfall) und Anlage B-11 (Prognose-Planfall) entnommen. Für die Erschließungsstraße wurden die Prognosewerte der Tabelle 7 angesetzt. Die Berechnung der Tag- und Nachtwerte wurde entsprechend der zeitlichen Verteilung in der Tabelle 7 der Verkehrsuntersuchung bzw. für die Bundesstraße nach RLS-19 [8] vorgenommen. Zur Lage der Straßen siehe Karte 4.

Für die Beurteilung der Erschließungsstraße nach 16. BImSchV [3] wurden ebenfalls die Werte aus den folgenden Tabellen in Ansatz gebracht. Die Quell- und Zielverkehre aus der Erschließungsstraße auf die Bundesstraße verteilen sich hälftig nach Nord und Süd.

Es wird zunächst die Erschließungsstraße als wesentliche Änderung geprüft. Dafür werden die Emissionen aus der Erschließungsstraße auf die nächstliegende Bestandsbebauung betrachtet (Straße „Erschließung“ siehe Karte 5).

Die Planung sieht vor, dass ein Streifen entlang der Neuenhauser Straße (B 56) im B-Plan festgesetzt wird (Rechtsabbieger aus dem Plangebiet auf die B 56: Straße „Erschließung_S“ siehe Karte 5), der zunächst nicht als öffentliche Straße ausgebaut werden soll. Aufgrund der hälftigen Verteilung der Erschließungsverkehre und der Abwicklung des Quellverkehrs werden 25 % der Verkehre aus der Erschließungsstraße angesetzt. Entsprechend der 16. BImSchV liegt hier ein erheblicher baulicher Eingriff vor. Zusammen mit den Verkehren auf der B 56 im Kreuzungsbereich wird geprüft, ob eine wesentliche Änderung vorliegt.

Die Ansätze für das Verkehrsaufkommen und für die Verkehrslärmemissionen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 9-1: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Planfall (Prognose 2030 mit Bebauungsplangebiet) nach RLS-19, **Tagwerte**
(siehe Karte 4)

STRASSENNAME	PT	GAT	BL	STG	DTV	Mt	p1t	p2t	V-LKW2-t	V-LKW1-t	V-PKW-t
	Emissions-Pegel			%	Kfz/24h	Kfz/h	%	%	km/h	km/h	km/h
Neuenhauser S	83.223	B	1	*	14700	845.25 *	1.6	1.6	50	50	50
Neuenhauser N	83.193	B	1	*	14600	839.5 *	1.6	1.6	50	50	50
Neuenhauser	86.151	B	1	*	14600	839.5 *	1.6	1.6	70	70	70
Hochkreuz	67.332	G	1	*	700	42	2.3	2.3	30	30	30
Erschliessung	61.833	G	1	*	164	10.2	3.66	3.66	30	30	30

Pt/Pn	längenbezogener Schalleistungspegel Tag / Nacht der Straße	Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:					Fahrzeuggruppen:				
GAT	Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)	1 : nicht geriffelter Gussasphalt					Pkw				
BL	Belag der Straße / des Straßenabschnitts	2 : Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13					Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t				
STG	Steigung der Straße / des Straßenabschnitts (automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)	3 : Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13					Lkw 1				
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)	4 : Asphaltbetone = AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13					Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse				
Mt/Mn	stündliches Verkehrsstärke Tag / Nacht	5 : Offenporiger Asphalt OPA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13					Lkw 2				
p1t/p1n	prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw1 Tag / Nacht am Gesamtverkehr	6 : Offenporiger Asphalt OPA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13					Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer Gesamtmasse über 3, 5t				
p2t/p2n	prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw2 Tag / Nacht am Gesamtverkehr	7 : Betone nach ZTV Beton StB 07 mit Waschbetonoberfläche									
V-xxx-t/n	Geschwindigkeit der einzelnen Fahrzeuggruppen (Pkw, LKW1 und LKW2) Tag / Nacht	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.									

* automatische Berechnung durch das Programm nach RLS19 (LIMA)

Tabelle 9-2: Emissionskenngrößen Straßen Prognose-Planfall (Prognose 2030 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			%			%	km/h	km/h	km/h	
Neuenhauser S	75.473	B	1	*	14700	147 *	1,1	1,1	50	50	50
Neuenhauser N	75.444	B	1	*	14600	146 *	1,1	1,1	50	50	50
Neuenhauser	78.370	B	1	*	14600	146 *	1,1	1,1	70	70	70
Hochkreuz	55.402	G	1	*	700	3,7	0	0	30	30	30
Erschliessung	49.720	G	1	*	164	1	0	0	30	30	30

Pt/Pn	längenbezogener Schalleistungspegel Tag / Nacht der Straße	Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:	Fahrzeuggruppen:
GAT	Gattung der Straße (G für Gemeindestraße)	1 : nicht geriffelter Gussasphalt	Pkw
BL	Belag der Straße / des Straßenabschnitts	2 : Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13	Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t
STG	Steigung der Straße / des Straßenabschnitts (automatische Ermittlung der tatsächlichen Steigungen auf Grundlage des verwendeten Höhenlinienmodells)	3 : Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13	Lkw 1
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (Kfz / 24 h)	4 : Asphaltbetone = AC 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13	Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
Mt/Mn	stündliches Verkehrsstärke Tag / Nacht	5 : Offenporiger Asphalt OPA 11 nach ZTV Asphalt StB 07/13	Lkw 2
p1t/p1n	prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw1 Tag / Nacht am Gesamtverkehr	6 : Offenporiger Asphalt OPA 8 nach ZTV Asphalt StB 07/13	Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer Gesamtmasse über 3, 5t
p2t/p2n	prozentualer Anteil der Fahrzeug-Gruppe Lkw2 Tag / Nacht am Gesamtverkehr	7 : Betone nach ZTV Beton StB 07 mit Waschbetonoberfläche	
V-xxx-t/n	Geschwindigkeit der einzelnen Fahrzeuggruppen (Pkw, LKW1 und LKW2) Tag / Nacht	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 Heißbauweise auf Versieg.	
		12 : Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5$ mm und $b+2f \leq 9$ mm	
		13 : sonstiges Pflaster mit $b > 5$ mm oder $f > 2$ mm oder Kopfsteinpfl.	

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

10 Beurteilung Tiefgaragen und Stellplätze im Plangebiet

An den Wohnbebauungen im Plangebiet und im Bestand ergeben sich die Beurteilungspegel aufgrund von Emissionen aus Tiefgaragen- und Stellplatznutzungen, die nicht aus der Eigennutzung entstehen, wie folgt:

Tabelle 10-1: Beurteilungspegel aus den Tiefgaragen und Stellplätzen

I-Ort		Immissionen durch	Immissionsrichtwert in dB(A) nach TA Lärm		Fas.	Geschoss	Beurteilungspegel in dB(A)	
			Tag	Nacht			Tag	lauteste Nacht-Std.
Plan_Haus 3	I001	Tiefg. Haus 1+2, Stellpl_4-11, Stellpl_12-20	55	40	O	EG	41.7	37.1
						1.OG	44.8	40.3
	I002					EG	42.5	37.6
			55	40	O	1.OG	44.0	39.2
	I003		55	40	O	2.OG	42.7	37.7
Plan_Haus 2	I004	Tiefg. Haus 3+4, Stellpl_1-2 Stellpl_3, Stellpl_12-20	55	40	W	EG	35.9	29.8
						1.OG	35.9	29.9
Plan_Haus 2	I005	Tiefg. Haus 3+4, Stellpl_1-2 Stellpl_3, Stellpl_12-20	55	40	O	EG	43.1	36.9
						1.OG	43.6	37.4
Plan_Haus 1	I006	Tiefg. Haus 3+4, Stellpl_1-2 Stellpl_3, Stellpl_4-11	55	40	W	EG	40.3	34.1
						1.OG	40.0	33.8
Hochkreuz 2 (Bestand)	I007	Tiefgaragen, Stellplätze	55	40	W	EG	30.5	26.3
						1.OG	32.9	28.7

Die prognostizierten Beurteilungspegel von bis zu 45 dB(A) tags und 40 dB(A) in der lautesten Nachstunde liegen an den untersuchten Immissionsorten im Plangebiet tags um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet und halten den Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A) ein. Es sind damit keine Konflikte aus Lärm zu erwarten.

Geräusche an den Plangebäuden durch kurzzeitige Geräuschspitzen wie z. B. beschleunigte Abfahrten und Türeenschlagen werden nicht beurteilt, da diese von den Anwohnern selbst verursacht werden und als sozialadäquate Geräusche anzusehen sind.

An der Bestandsbebauung Hochkreuz 2 sind aufgrund des großen Abstandes von über 30 m keine Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen (Türenschnellen) zu erwarten.

11 Beurteilung Verkehrslärm im Plangebiet

Im Folgenden werden die Immissionen durch Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes tags und nachts dargestellt und nach DIN 18005 [2] beurteilt (siehe Karten 7-13) sowie an den Fassaden dargestellt (Karten 14-17).

11.1 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 im Prognose-Planfall angesetzt. In den Karten 7 bis 13 sind die Flächen gleicher Beurteilungspegel auf einer Höhe von 2,8 m, 5,6 m und 8,4 m (EG, 1. OG und 2. OG-Staffelgeschoss) über Grund wiedergegeben. Die freie Schallausbreitung stellt für den gesamten Planbereich den pessimistischen Fall dar, da keine Abschirmungen durch Plangebäude mit berechnet werden.

Das 2. Obergeschoss stellt die lauteste Etage tags und nachts dar (Karten 11, 12). Im östlichen Bereich des Plangebietes werden die höchsten Beurteilungspegel aus Verkehrslärm mit bis zu 70 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts entlang der Bundesstraße prognostiziert. Im östlichsten Baufeld berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. In den westlichen Baufeldern des Plangebietes sind bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von 56 dB(A) tags und 48 dB(A) nachts zu erwarten.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts für allgemeines Wohngebiet) werden damit im Bereich der Planbebauung um bis zu 14 dB(A) tags und bis zu 16 dB(A) nachts überschritten.

11.2 Lärmimmissionen an den Fassaden und den Außenbereichen

In den Karten 14 bis 17 sind die Immissionen an den geplanten Gebäudefassaden aus Verkehrslärm dargestellt. Fassaden mit Ausrichtung zur B 56 weisen erwartungsgemäß die höchsten Immissionen mit bis zu 69 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts auf. Nachts wird damit die verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Wohngebiete von 60 dB(A) um 2 dB überschritten. Die Schwelle, ab der von einer Gesundheitsgefährdung ausgegangen werden kann (75 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts) wird tags um 6 dB und nachts um 3 dB unterschritten.

Zurückliegende Fassaden (Staffelgeschoss im 2. Obergeschoss) weisen ca. 1 dB geringere Beurteilungspegel auf als in darunterliegenden Etagen. An Fassaden, die zur Innenhofsituation ausgerichtet sind, werden tags und nachts jeweils geringere Immissionen (tags < 60 dB(A), nachts < 50 dB(A)) prognostiziert. An diesen Fassaden wird damit die Schwelle der Zumutbarkeit bei Wohnbebauung (von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts) um mindestens 10 dB unterschritten. Es wird empfohlen, Räumlichkeiten mit empfindlicheren Nutzungen je nach Etage an die Seiten mit den jeweils geringeren Immissionen zu legen.

In den Außenbereichen in 2 m über Grund werden an allen Gebäuden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags unterschritten, soweit die Freiflächen von der Neuenhauser Straße abgewandt liegen (siehe Karte 13).

Ein Schutz (z.B. aktiver Schallschutz durch Lärmschutzwände oder -wälle), der in allen Außenbereichen des Bebauungsplangebietes auch für Balkone und Loggien die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 gewährleistet, ist unter Wahrung der Verhältnismäßigkeit und im Hinblick auf städtebauliche Belange nicht wünschenswert. Erst bei einem Beurteilungspegel von 62 dB(A) ist im Außenbereich davon auszugehen, dass unzumutbare Störungen der Kommunikation zu erwarten sind. In diesen Bereichen ist daher Schallschutz vorzusehen.

11.3 Beurteilung nach 16. BImSchV

Für die wesentliche Änderung durch die Erschließungsstraße und den erheblichen baulichen Eingriff durch die Anlage einer Abbiegespur auf die Bundesstraße ist getrennt nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [4] zu prüfen, welche Immissionen sich an der bestehenden schutzwürdigen Bebauung ergeben. Es wird der Immissionsort Hochkreuz 2 als der Erschließungsstraße nächstliegender Immissionsort im Bestand betrachtet. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für allgemeines Wohngebiet 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts.

Tabelle 11-1: Wesentliche Änderung durch die Anlage der Erschließungsstraße: Beurteilungspegel an der Fassade des nächstliegenden Bestandsgebäudes nach 16. BImSchV (zur Lage siehe Karte 3)

Immissionsort		Höhe	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV in dB(A)		Beurteilungspegel 16. BImSchV in dB(A) Prognose-Plan-Fall	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hochkreuz 2	I007	EG	59	49	36,2	23,7
		1.OG			38,0	25,4
		2.OG			38,8	26,3

Es werden Beurteilungspegel von bis zu 39 dB(A) tags und 27 dB(A) nachts prognostiziert.

Damit werden aus der wesentlichen Änderung der Erschließungsstraße die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV um mindestens 20 dB tags und 22 dB nachts unterschritten.

Tabelle 11-2: Prüfung auf wesentliche Änderung durch erheblichen baulichen Eingriff / Anlage der Abbiegespur: Beurteilungspegel im Kreuzungsbereich

Immissionsort		Höhe	Beurteilungspegel in dB(A) ohne Abbiegespur Prognose-Plan-Fall		Beurteilungspegel in dB(A) mit Abbiegespur Prognose-Plan-Fall	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Hochkreuz 2	I007	EG	61.6	53.9	61.6	53.9
		1.OG	62.1	54.4	62.1	54.4
		2.OG	61.8	54.1	61.8	54.1

Aus der Anlage der Abbiegespur werden Lärmpegeldifferenzen von < 0,1 dB(A) prognostiziert. Es ergeben sich keine Erhöhungen der Lärmpegel. Für die Anlage der Abbiegespur liegt daher keine wesentliche Änderung entsprechend 16. BImSchV vor.

11.4 Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen

Es sind durch die bestehende Bebauung im Untersuchungsgebiet Quell- und Zielverkehre vorhanden (Prognose-Nullfall). Diese entfallen bei Umsetzung des Planvorhabens und die Verkehre aus den geplanten Wohnbebauungen kommen hinzu (Prognose-Planfall). Entsprechend der Verkehrsuntersuchung ([11], Anlage B-7 und Anlage B-11) ergeben sich daher keine Änderungen in der Anzahl der Kfz weder für die Bundesstraße noch für die Erschließungsstraße. Für die Erschließungsstraße werden dabei zukünftig geringere Schwerverkehrsanteile prognostiziert (Reduzierung von $SV/24h_{\text{Nullfall}} = 20$ auf $SV/24h_{\text{Planfall}} = 10$).

Aufgrund der geringen Verkehre aus der Erschließungsstraße im Verhältnis zur B 56 haben Änderungen durch das Planvorhaben geringe Auswirkungen auf das Gesamtverkehrsaufkommen auf der Bundesstraße. Entsprechend sind Lärmimmissionsunterschiede, die auf das Plangebiet zurückzuführen sind, an Bestandsgebäuden an der B 56 gering.

Die Reduzierung der Schwerverkehrsanteile im Planfall gegenüber dem Nullfall führen rechnerisch zu geringeren Beurteilungspegeln aus Verkehrslärm im Prognose-Planfall.

Akustische Auswirkungen, die aus dem zusätzlichen Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet resultieren, liegen damit nicht vor.

12 Schallschutzmaßnahmen und Festsetzungen

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

Es werden im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen für die Außenbereiche (Freiflächen im Außenbereich, Balkone / Loggien und Terrassen) zum Schutz gegen Verkehrslärm zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsbedingungen festgesetzt.

Die Auslegung des passiven Schallschutzes erfolgt durch die Festsetzung von Bereichen gleicher maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [5] auf Basis der Berechnungen bei freier Schallausbreitung (Karte 18). Die Berechnungshöhe ist das 2. Obergeschoss als lauteste Etage (siehe Karten 11, 12). Der Berechnungszeitraum ist die Nacht.

Um einen ausreichenden Schutz der Wohn- und Arbeitsräume zu gewährleisten, werden für die Festsetzung der Schalldämm-Maße in dem Bebauungsplan folgende Formulierungen 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 Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</i>	<i>Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume 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 Lohmar, 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.

Maßnahmen zum Schutz der Außenbereiche

Bei einem Beurteilungspegel ab 62 dB(A) im Außenbereich ist Schallschutz vorzusehen. Der betreffende Bereich ist für den Außenbereich sowie Balkone/ Außenwohnbereiche aller Geschosse in Karte 19 dargestellt. Die Abgrenzung entspricht der 62 dB(A)-Isophone tags bei freier Schallausbreitung im 2. OG.

Es wird folgende Formulierung als Festsetzung vorgeschlagen:

Innerhalb des festgesetzten Bereichs A müssen bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen (z.B. verglaste Loggien und Balkone, Wintergärten oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen) sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die zur Nicht-Überschreitung von 62 dB(A) am Tage durch Verkehrslärm für die Außenwohnbereiche führen. Der Nachweis der konkret erforderlichen Schallschutzmaßnahmen ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

13 Anhang

	Seite
Anhang 1: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen	33
Anhang 2:	35 - 53
Karte 1: Übersichtskarte	
Karte 2: Bebauungsplanentwurf	
Karte 3: Lageplan Immissionsorte	
Karte 4: Lageplan Schallquellen Verkehr	
Karte 5: Lageplan Schallquellen Berechnung 16. BlmschV	
Karte 6: Lageplan Schallquellen Tiefgarage im Plangebiet	
Karte 7: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 2.8 m ü.Gr., Tag, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 8: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 2.8 m ü.Gr., Nacht, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 9: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 5.6 m ü.Gr., Tag, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 10: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 5.6 m ü.Gr., Nacht, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 11: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 8.4 m ü.Gr., Tag, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 12: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 8.4 m ü.Gr., Nacht, Prognose-Planfall, freie Schallausbreitung	
Karte 13: Schallimmissionsplan Verkehr Rasterberechnung, Flächen gleicher Beurteilungspegel in dB(A) 2 m ü.Gr., Tag, Prognose-Planfall	

- Karte 14 Schallimmissionsplan Verkehr umlaufende Aufpunkte in dB(A), EG, und Staffelgeschoss Tag, Prognose-Planfall
- Karte 15 Schallimmissionsplan Verkehr umlaufende Aufpunkte in dB(A), EG, und Staffelgeschoss Nacht, Prognose-Planfall
- Karte 16 Schallimmissionsplan Verkehr umlaufende Aufpunkte in dB(A) 1. OG, Tag, Prognose-Planfall
- Karte 17 Schallimmissionsplan Verkehr umlaufende Aufpunkte in dB(A) 1. OG, Nacht, Prognose-Planfall
- Karte 18 Maßgeblicher Außenlärmpegel
- Karte 19 Festsetzungen für Außenbereiche

Anhang 3

Emissionsdaten Tiefgaragen und Stellplätze

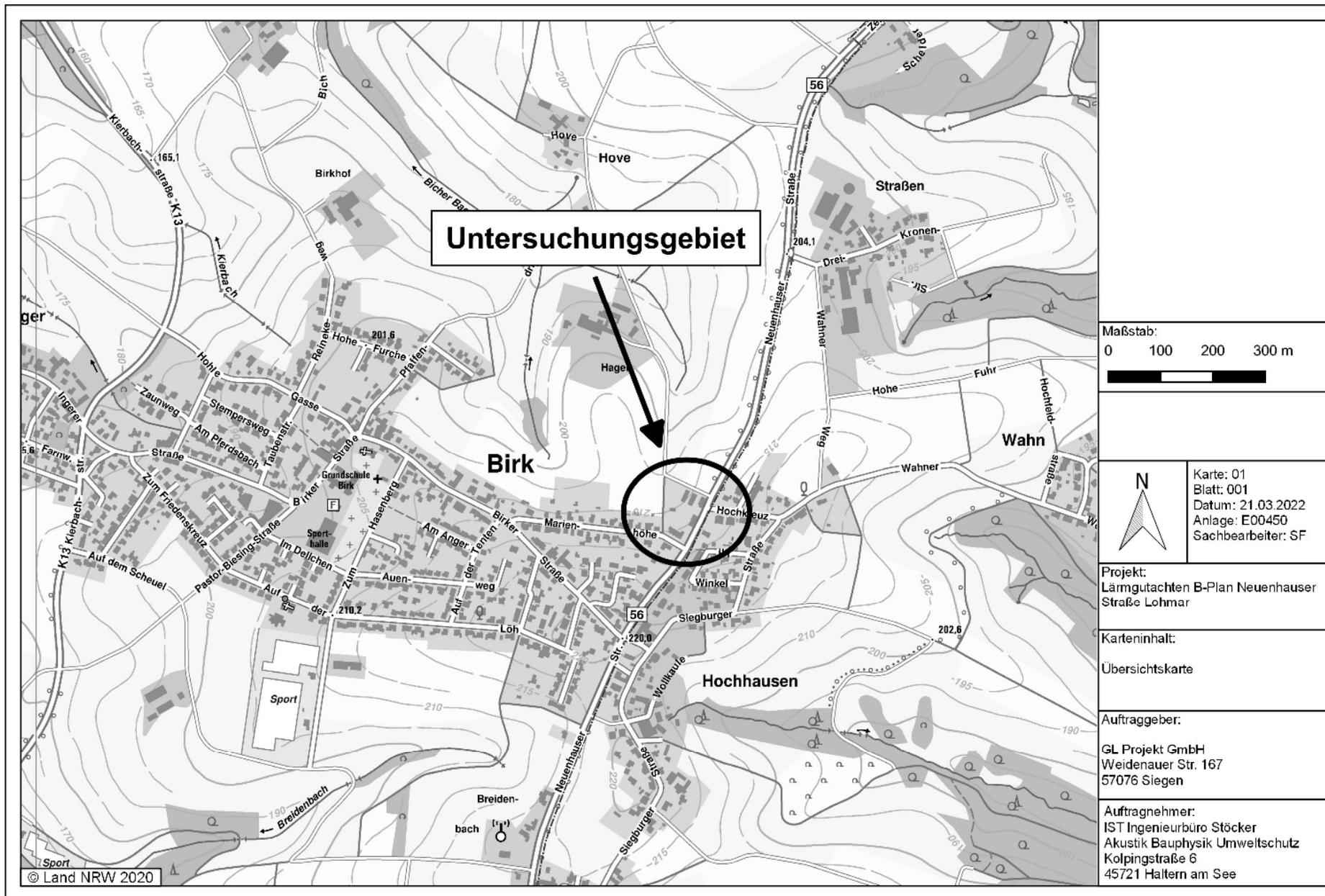
54 - 55

Anhang 1

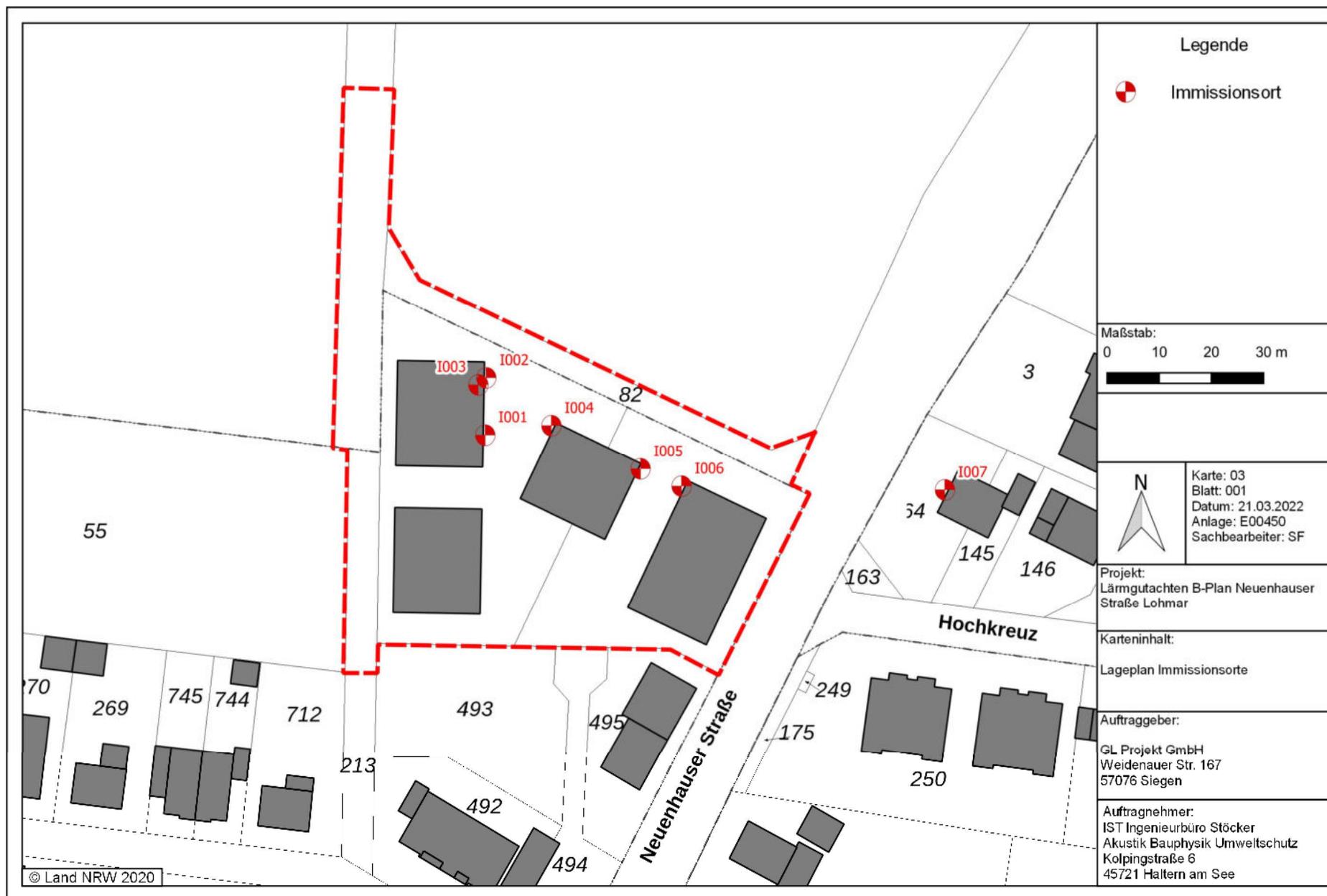
Gesetze. Normen. Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) – „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“, vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274 ff), in der zurzeit gültigen Fassung
- [2] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV. 1990, zuletzt geändert durch Art. 1 V. 4.11.2020
- [4] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- [5] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-1:2018-01)
- [6] DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018 (DIN4109-2:2018-01)
- [7] DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [8] RLS-19 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 2019
- [9] „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- [10] Bebauungsplan Nr. 50 „Neuenhauser Straße Nord“, Planungsbüro Schumacher GmbH, Wiehl, Entwurf März 2022
- [11] Verkehrsuntersuchung Neuenhauser Straße in Lohmar, Brilon Bondzio Weiser. Bochum, März 2021
- [12] Planungsentwürfe Architekt, Vidale Schnitzler Architekten, Köln, Februar 2022

Anhang 2: Karten

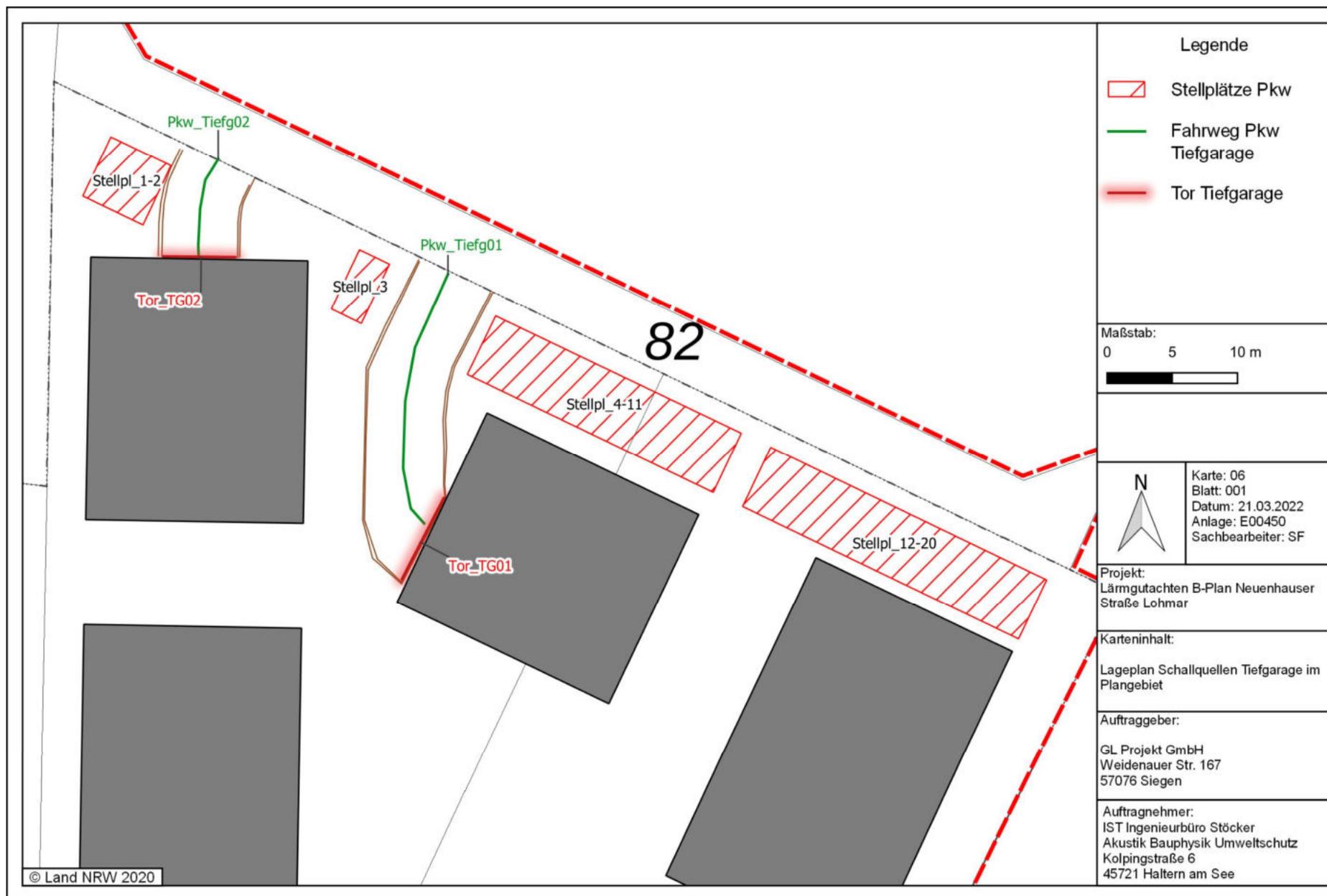


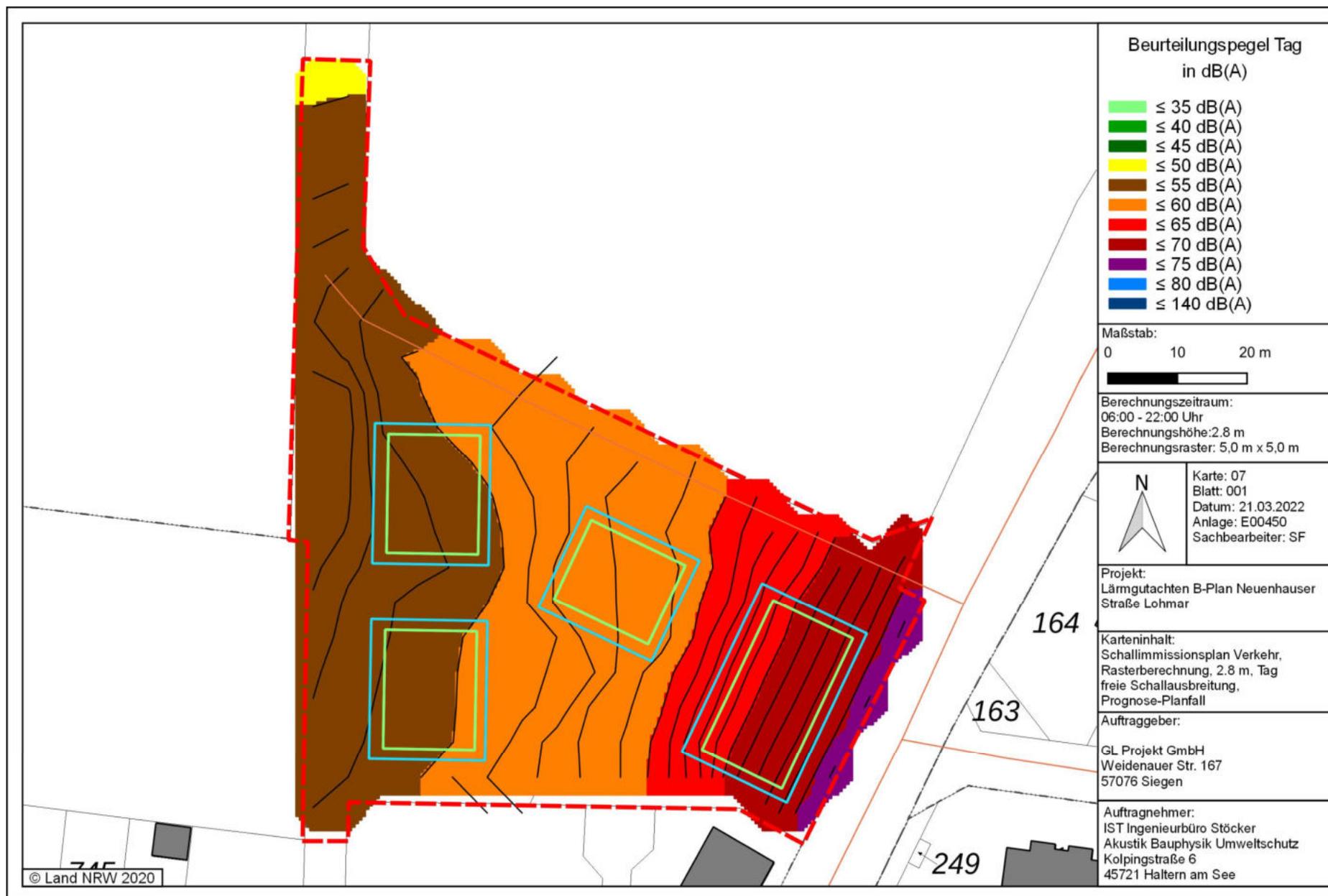
Maßstab: 0 100 200 300 m	
	Karte: 01 Blatt: 001 Datum: 21.03.2022 Anlage: E00450 Sachbearbeiter: SF
	Projekt: Lärmgutachten B-Plan Neuenhauser Straße Lohmar
Karteninhalt: Übersichtskarte	
Auftraggeber: GL Projekt GmbH Weidenauer Str. 167 57076 Siegen	
Auftragnehmer: IST Ingenieurbüro Stöcker Akustik Bauphysik Umweltschutz Kolpingstraße 6 45721 Haltern am See	

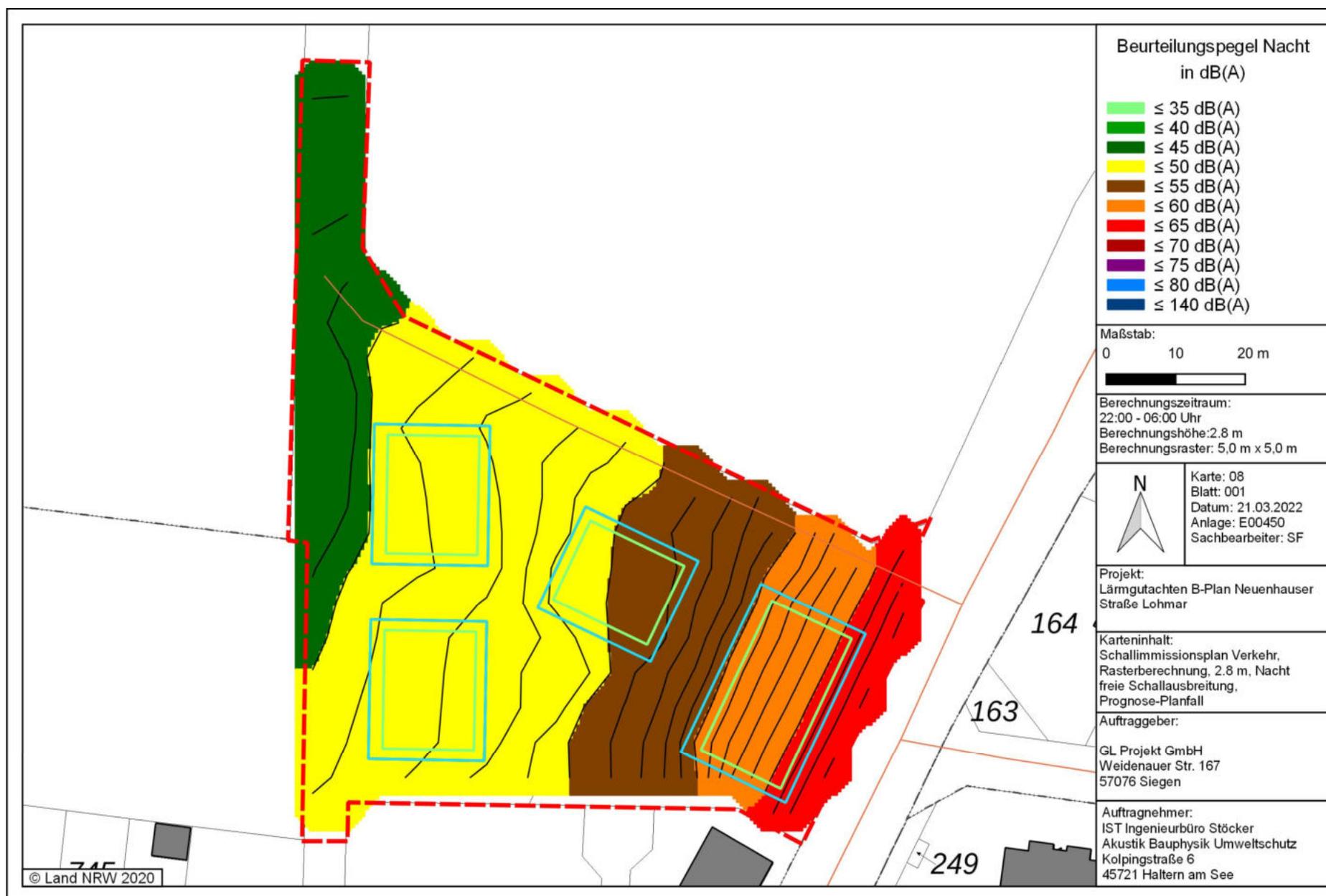


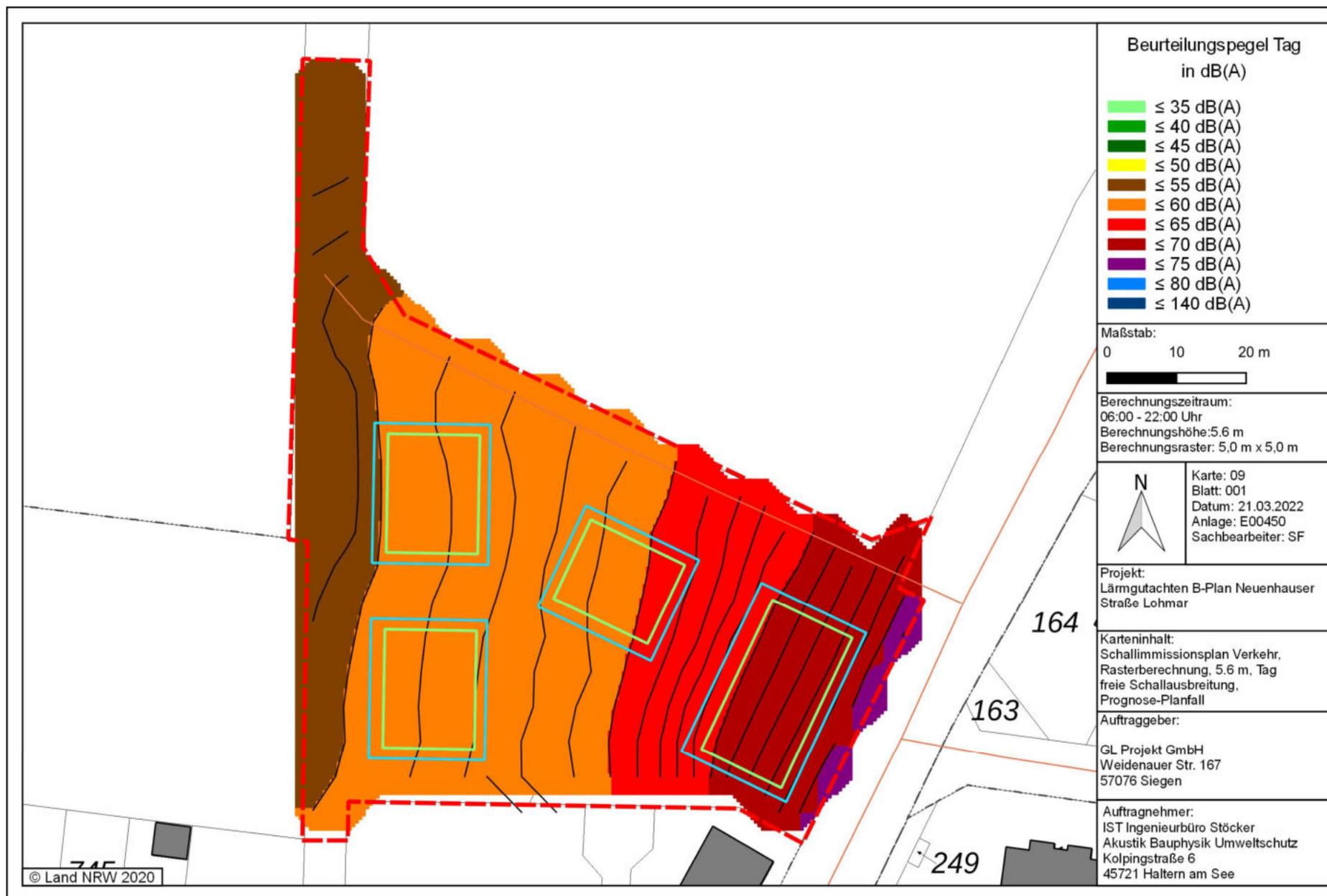


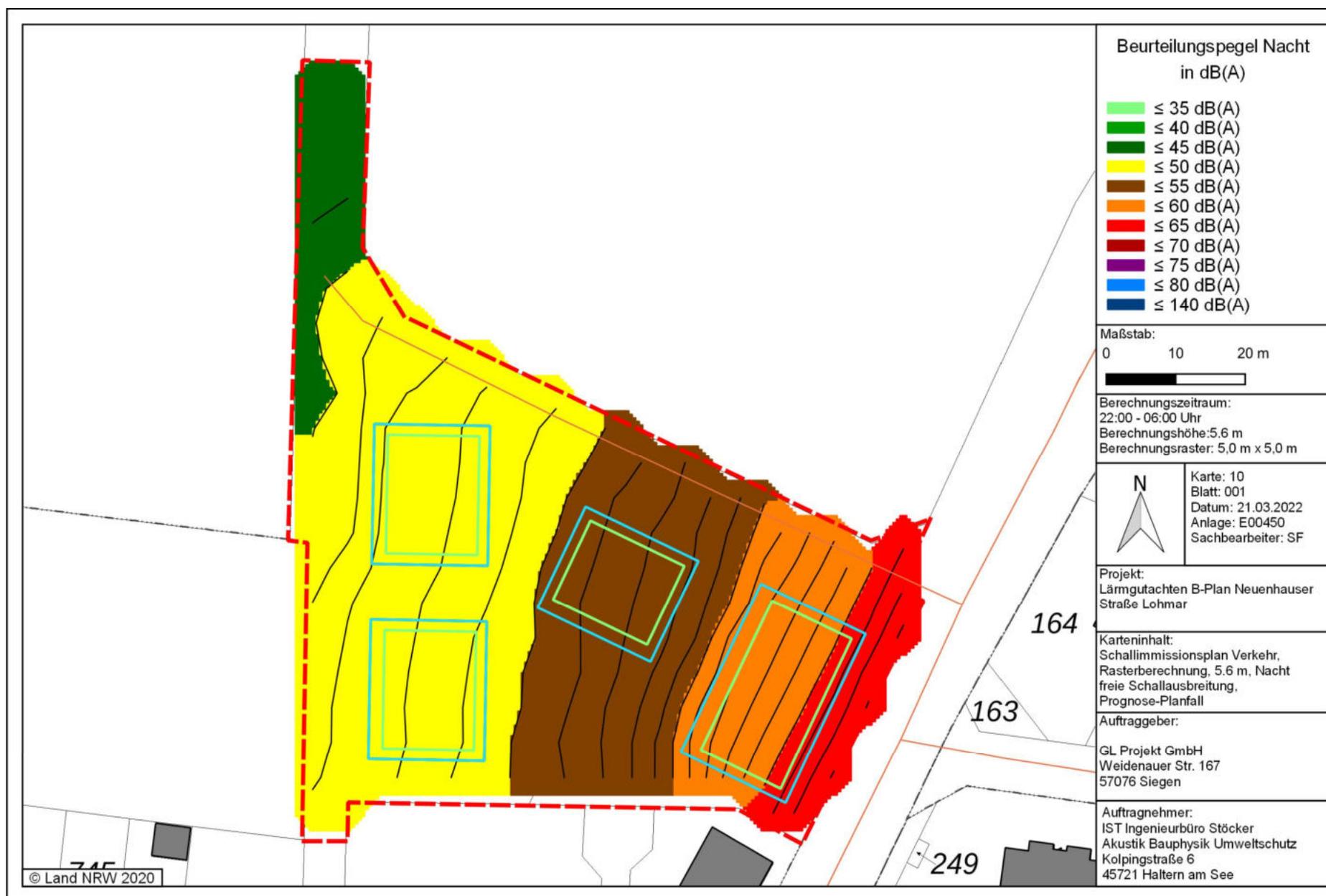


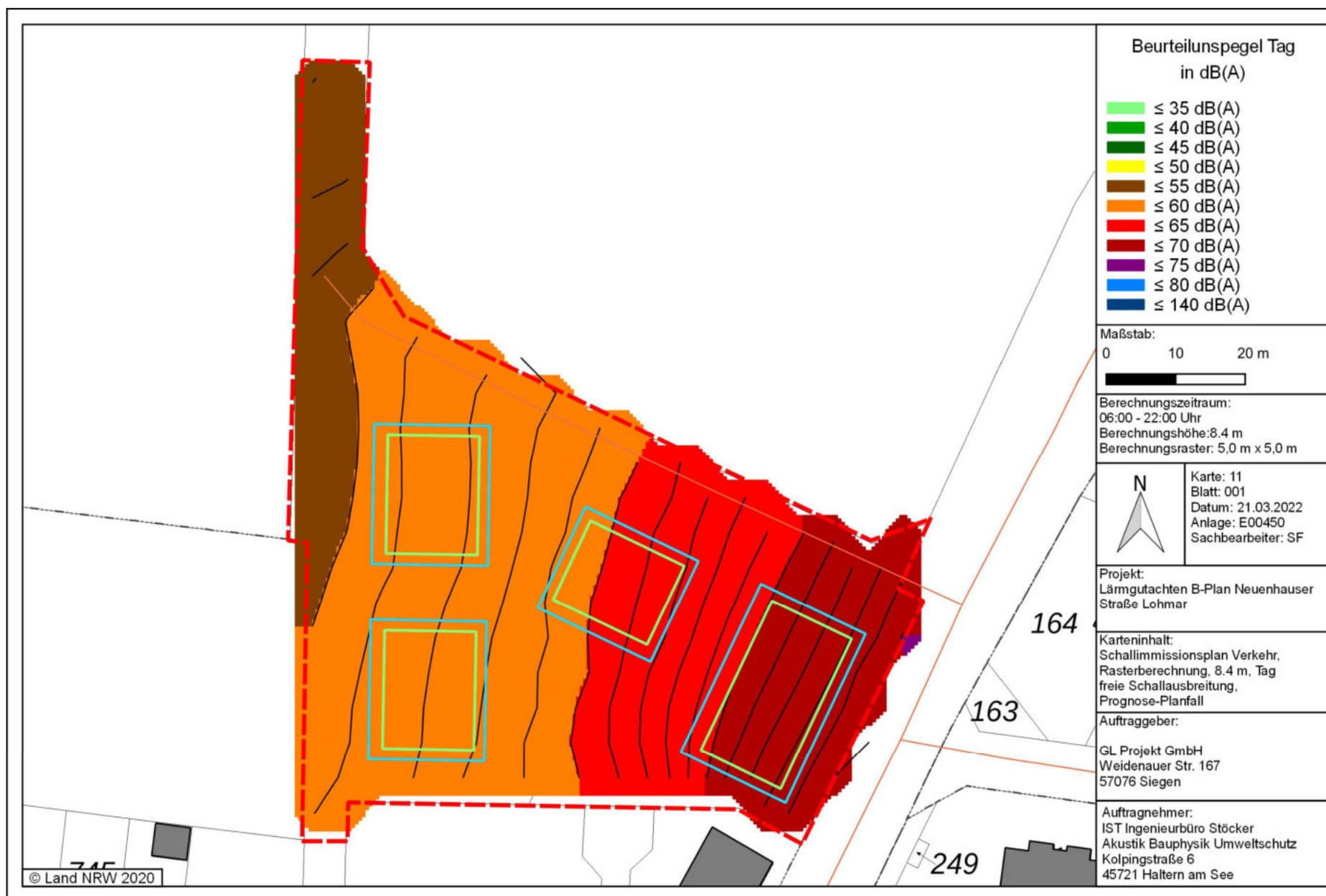


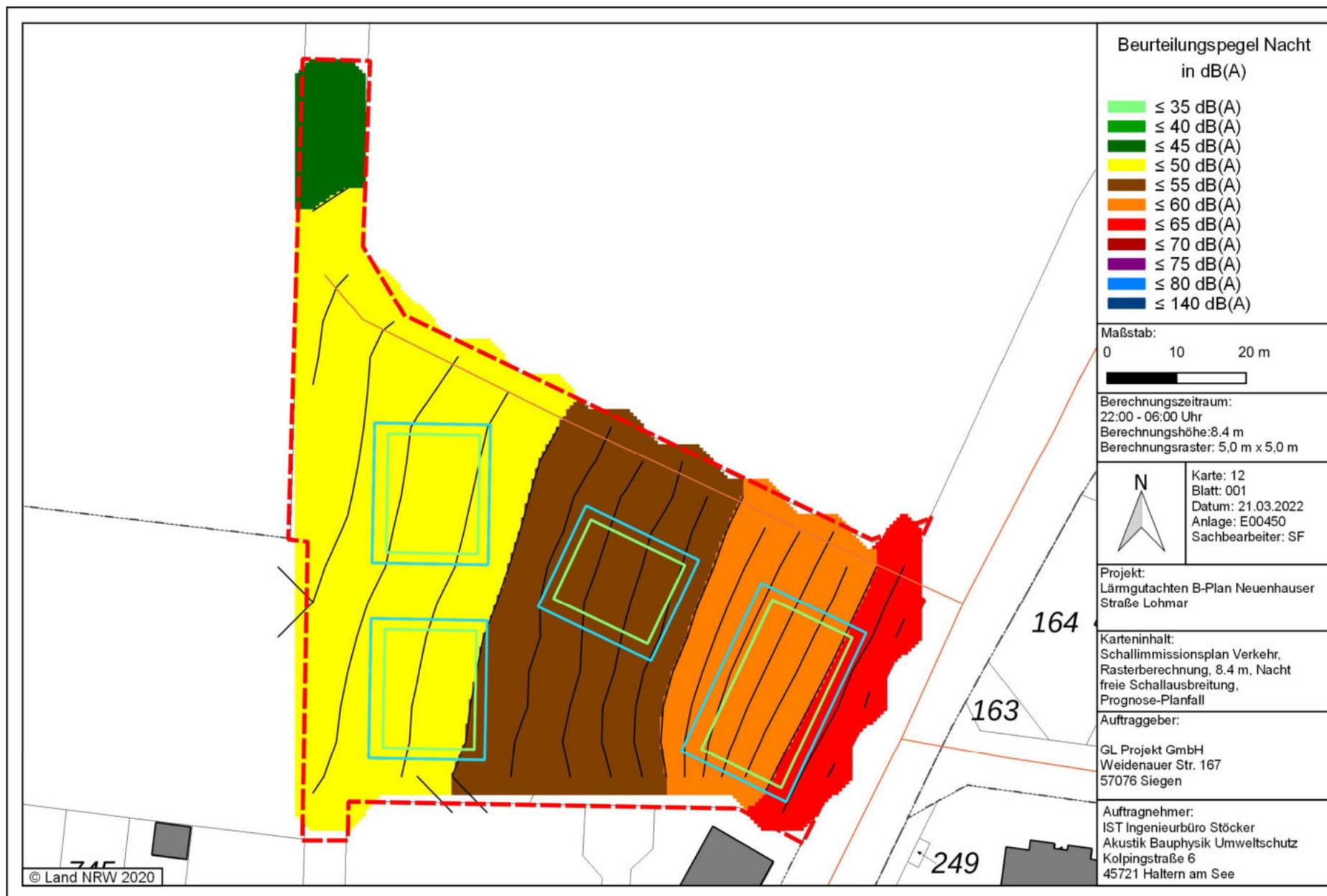


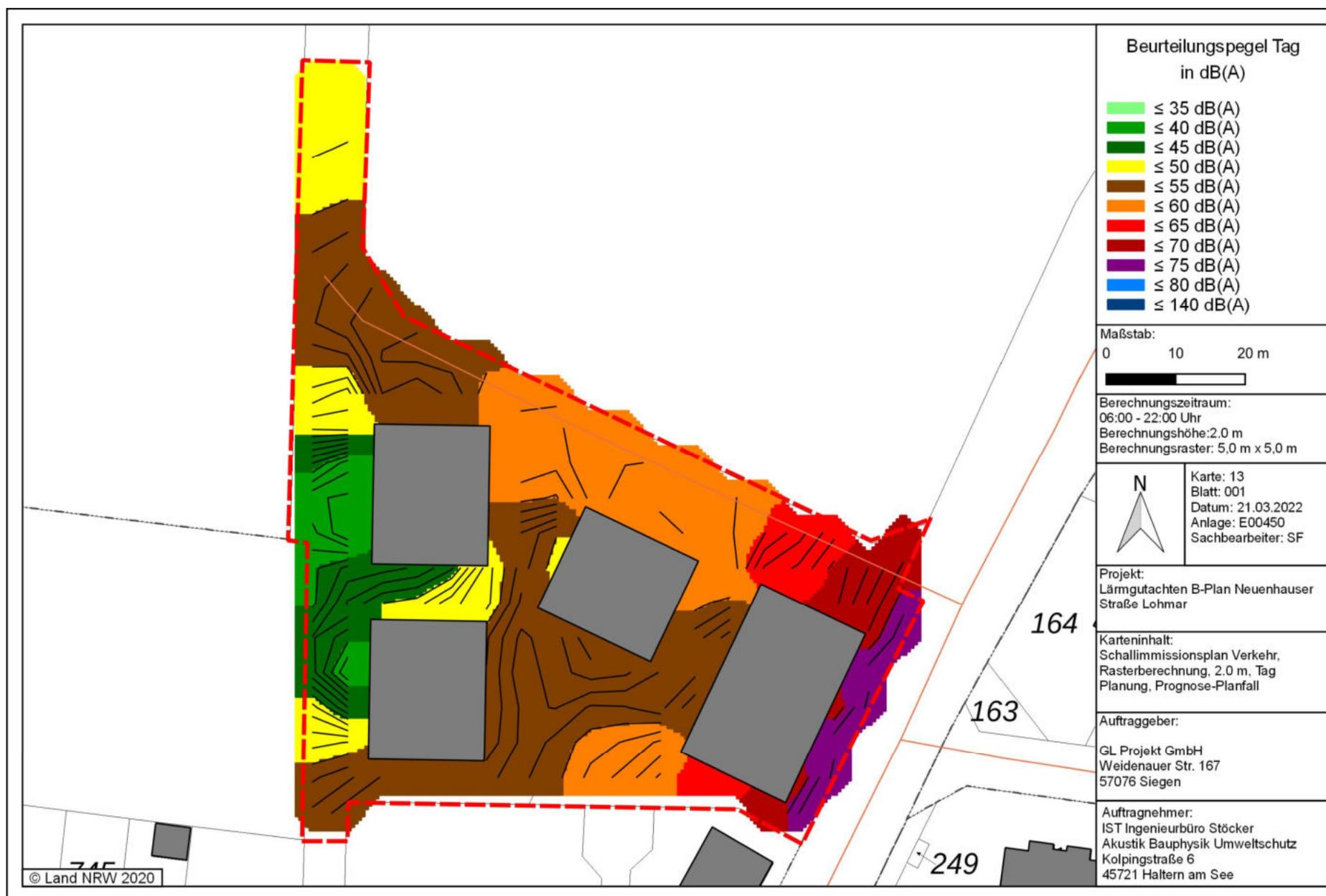


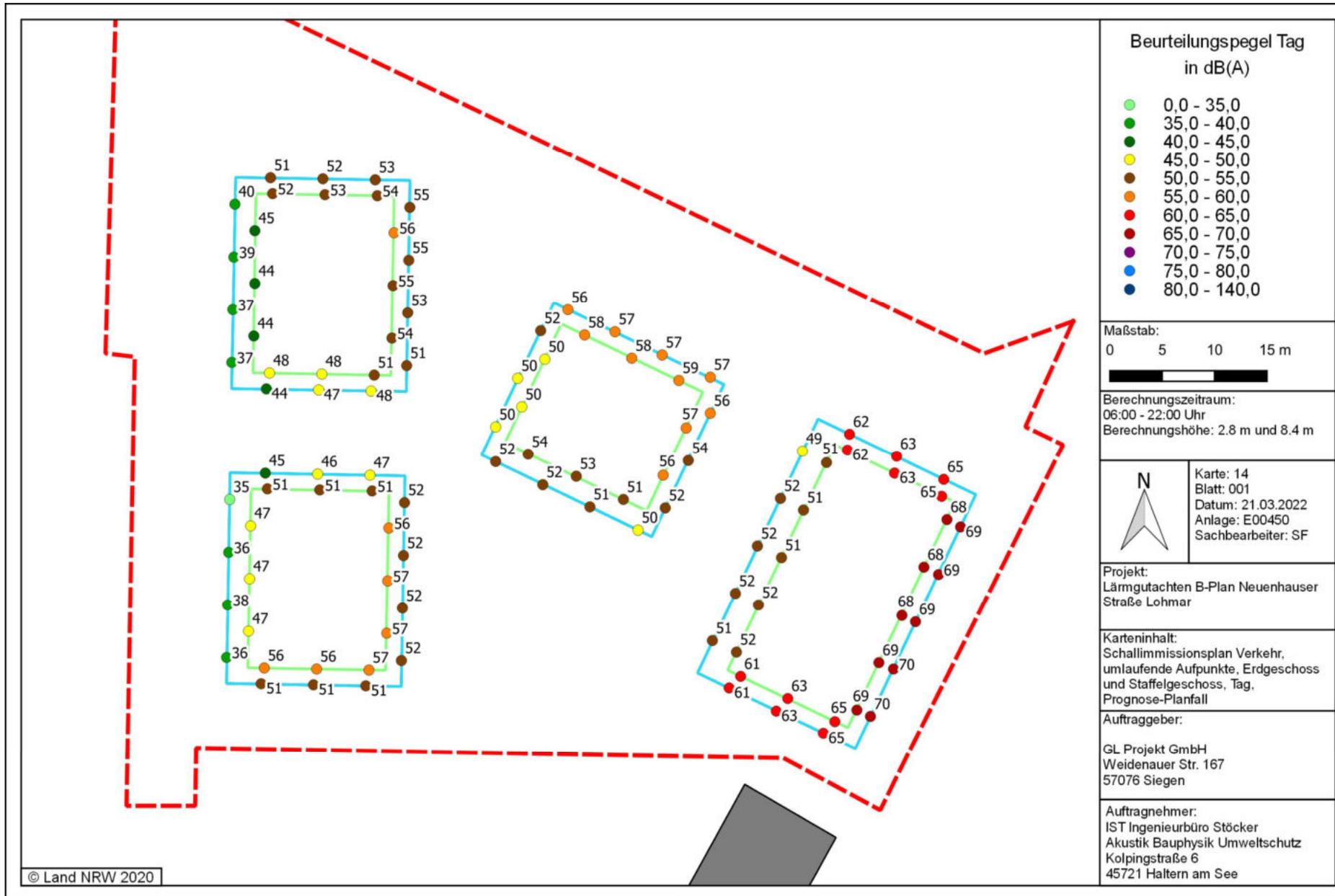


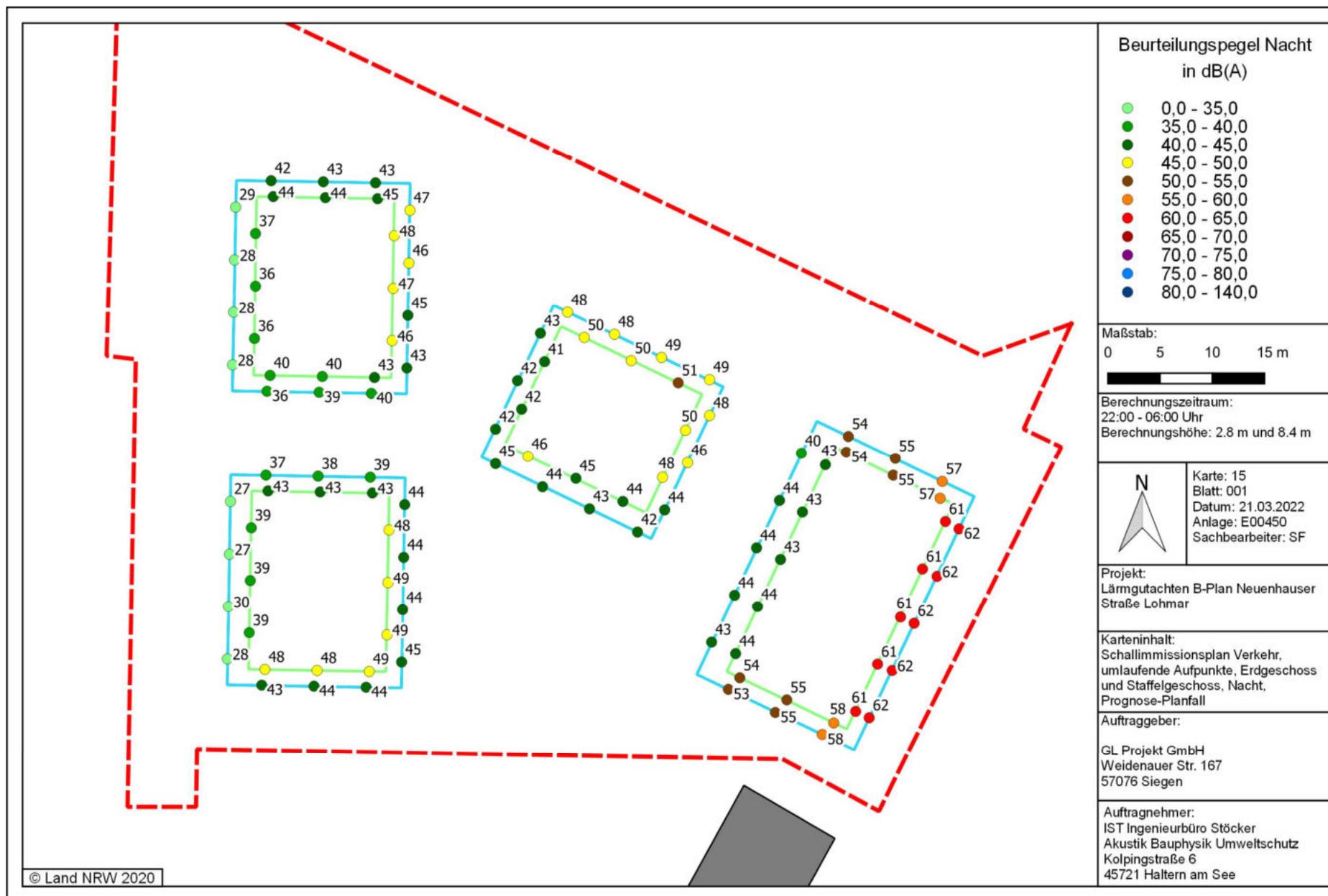


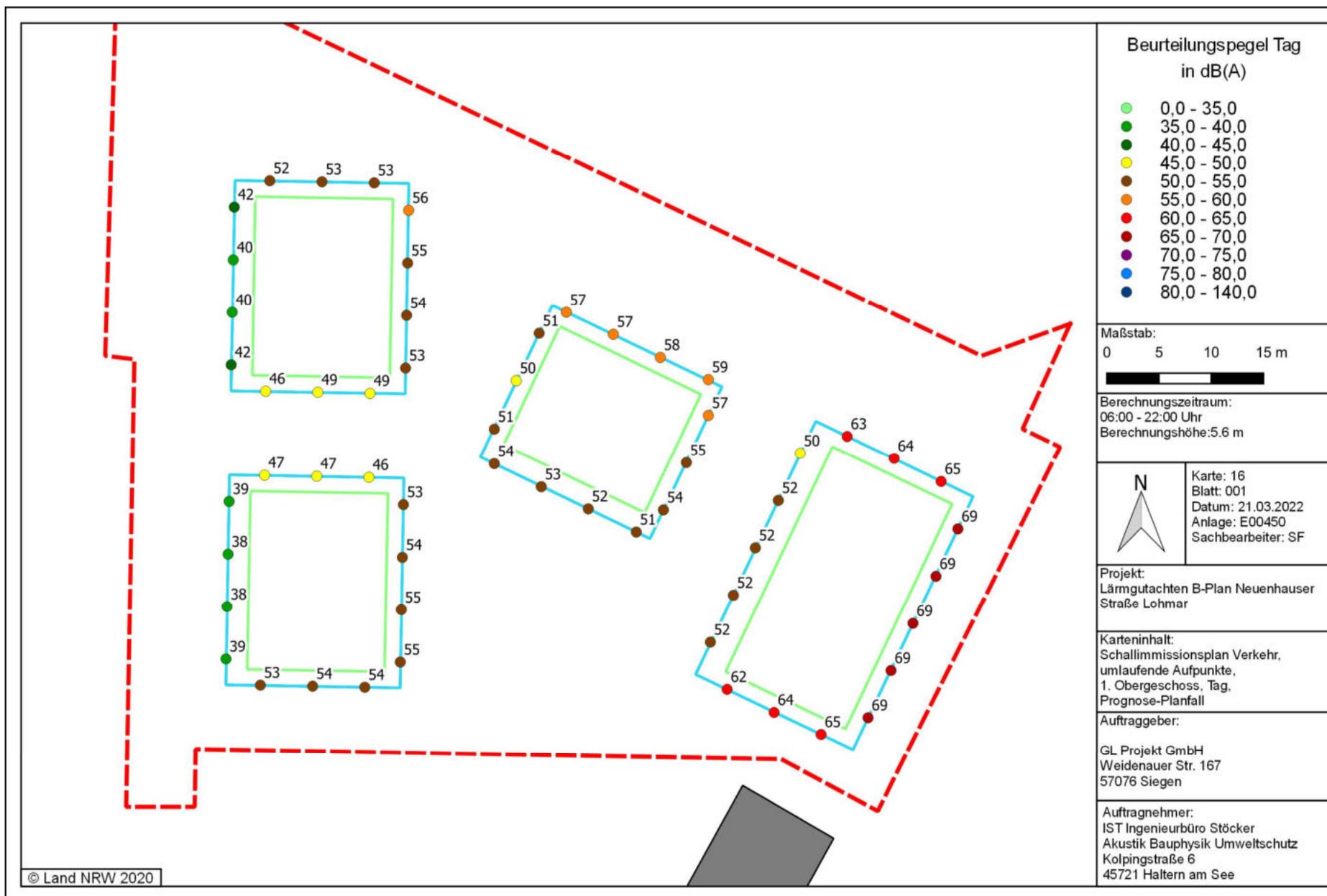


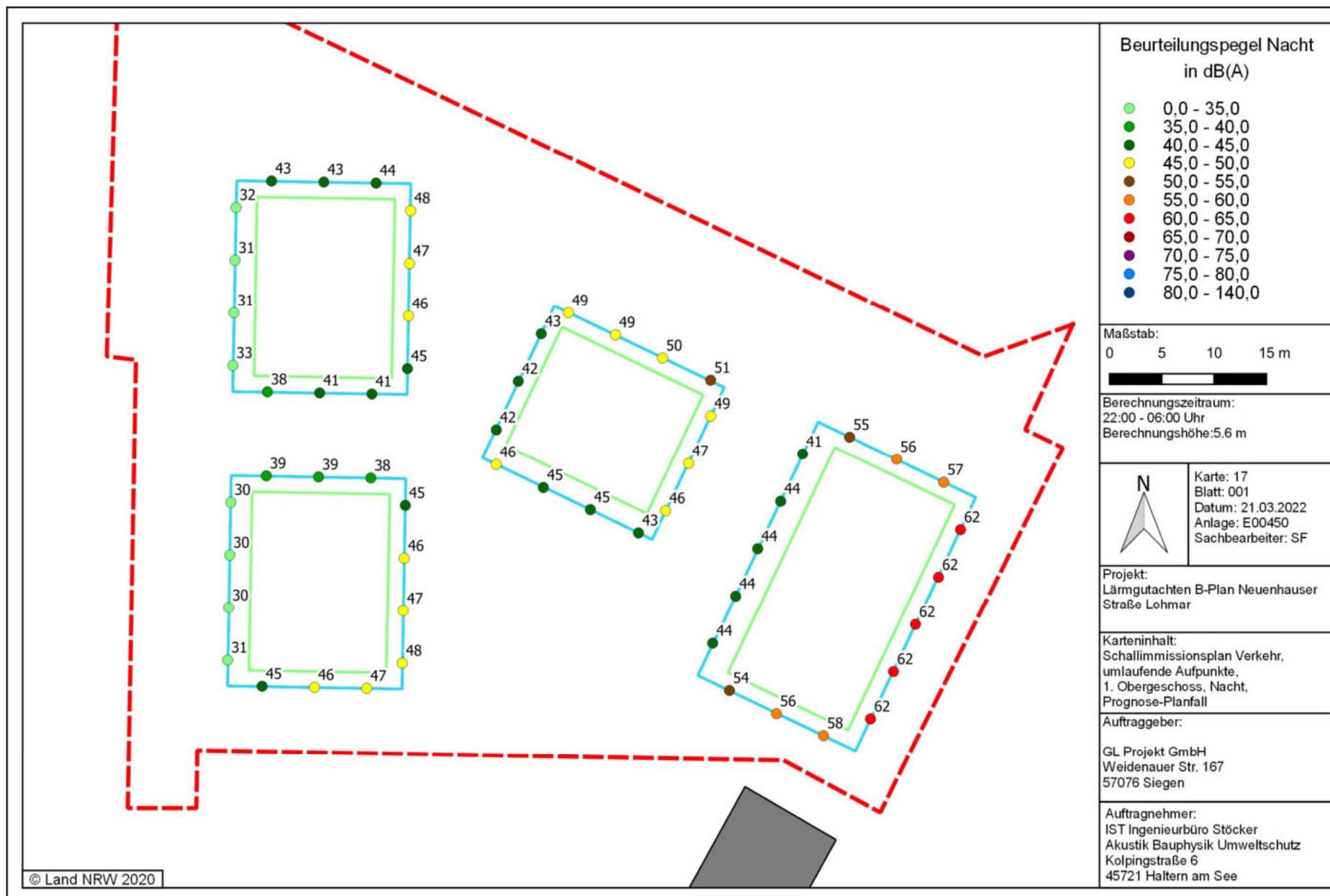


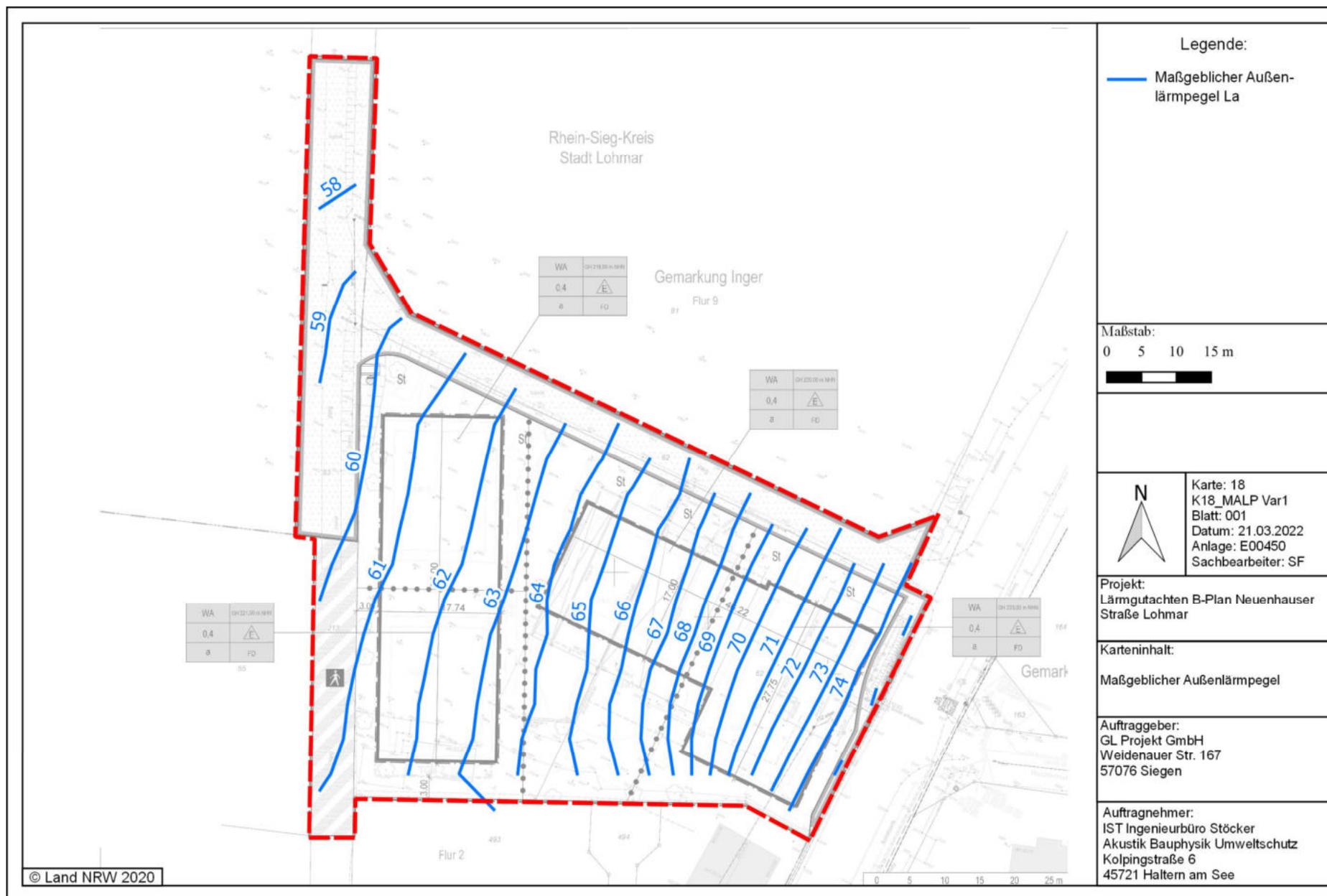


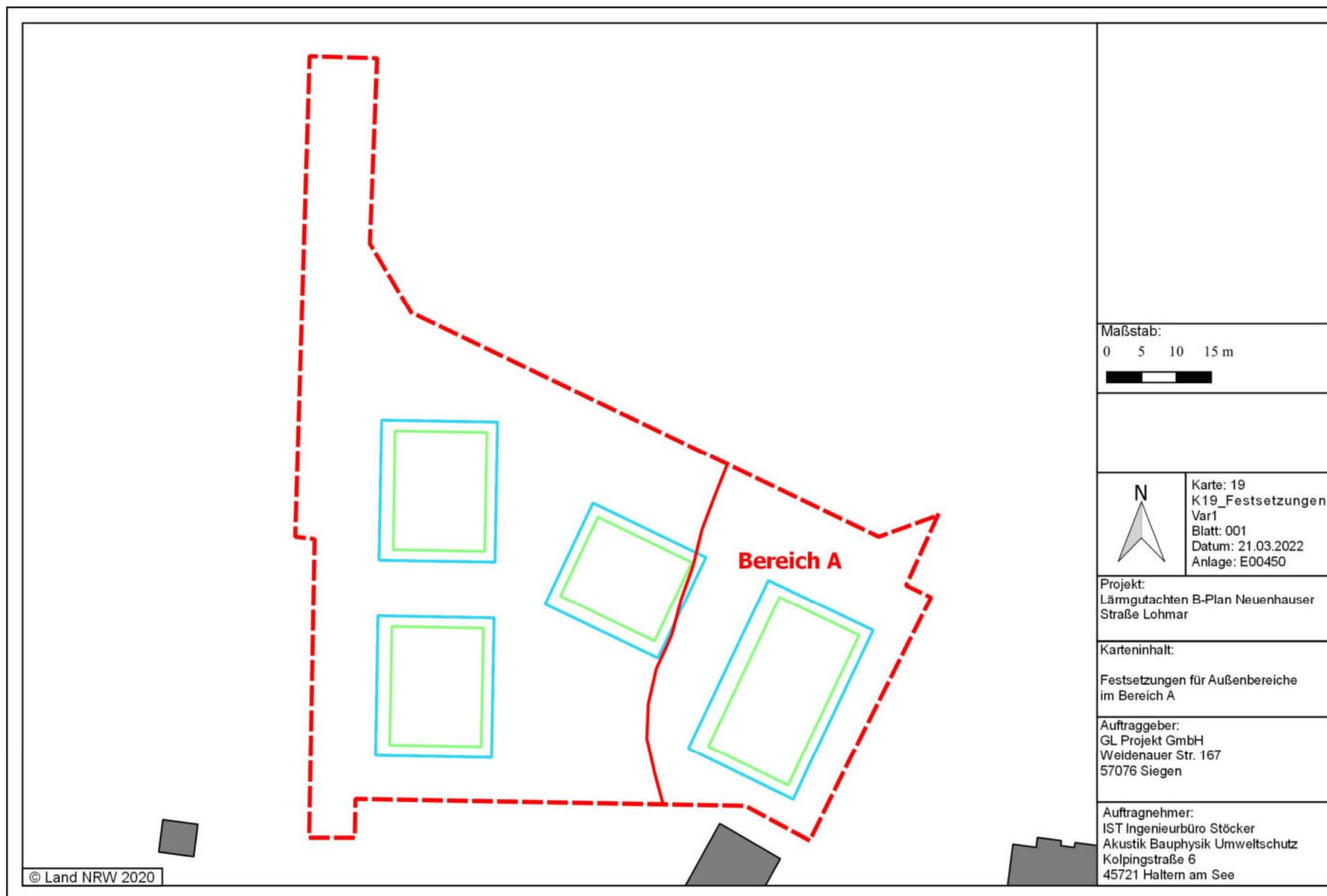












Anhang 3: Emissionsdaten Tiefgaragen und Stellplätze

Erläuterungen zu den Emissionstabellen

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel angegeben. Die bei der Emissionsberechnung in den nachfolgenden Tabellen verwendeten Größen haben folgende Bedeutung:

Legende

Industrie:	Schallquellenbezeichnung
Geometrie:	0-Punktschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel) 1-Linienschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': längenbezogener Schalleistungspegel) 2-Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 3-vertikale Flächenschallquelle (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': flächenbezogener Schalleistungspegel) 4 Punktschallquelle auf Fassadenfläche (bei Emission ohne Lw, Lw' oder Lw'': Schalleistungspegel)
Emissionen Tag/Nacht	Schallemissionspegel mit Lw: Schalleistungspegel Lw': längenbezogener Schalleistungspegel Lw'' flächenbezogener Schalleistungspegel
Z-Höhe	Höhe über Grund; ... r: Höhe über Grund; ...a: Höhe über NN; ... d: Höhe über Dach
Frequenzkennung	Verteilung der unter Emissionen angegebenen Schallpegel auf die Frequenzbänder
Materialkennung	Schalldämm-Maße in Frequenzbändern
Richtwirkungskennung	Richtwirkung für benannte Schallquellen
Betrieb	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

Emissionsdaten Tiefgaragen und Stellplätze

<IND>	<RQ>	<PT>	<PN>	<Z>	<T1>	<T2>
Pkw_Tiefg01	1	47,8 Lw'	47,8 Lw'	0,5 r	WO 06:00 22:00 N 5,7	WO 22:00 23:00 N 3,4
Pkw_Tiefg02	1	47,8 Lw'	47,8 Lw'	0,5 r	WO 06:00 22:00 N 4,8	WO 22:00 23:00 N 2,9
Stellpl_1-2	2	67 Lw	67 Lw	0,5	WO 06:00 22:00 N 0,8	WO 22:00 23:00 N 0,3
Stellpl_12-20	2	67 Lw	67 Lw	0,5	WO 06:00 22:00 N 3,6	WO 22:00 23:00 N 1,35
Stellpl_3	2	67 Lw	67 Lw	0,5	WO 06:00 22:00 N 0,4	WO 22:00 23:00 N 0,15
Stellpl_4-11	2	67 Lw	67 Lw	0,5	WO 06:00 22:00 N 3,2	WO 22:00 23:00 N 1,20
Tor_TG01	3	69,7 Lw	67,5 Lw	0 2,5 r	WO 06:00 22:00 P 1	WO 22:00 23:00 P 1
Tor_TG02	3	69 Lw	66,8 Lw	0 2,5 r	WO 06:00 22:00 P 1	WO 22:00 23:00 P 1

Ende des Berichtes