



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen .....	3
1 Aufgabenstellung .....	6
2 Örtliche Verhältnisse .....	7
2.1 Plangeltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 14 "Osterfeld" .....	7
2.2 Lärmschutzwände der Deutschen Bahn AG im Bereich des Bahnhof Brokstedt im Bestand .....	8
3 Beurteilungsgrundlagen .....	10
3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) .....	10
3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau .....	12
4 Ermittlung des Schienenverkehrslärms .....	13
4.1 Allgemeines .....	13
4.2 Emissionspegel .....	13
4.3 Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms .....	17
4.3.1 Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr .....	18
4.3.2 Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr .....	18
5 Ermittlung des Straßenverkehrslärms .....	19
5.1 Allgemeines .....	19
5.2 Emissionspegel .....	20
5.3 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr .....	21
5.3.1 Erdgeschoss: .....	21
5.3.2 Obergeschoss: .....	21
5.3.3 Dachgeschoss: .....	21
5.4 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr .....	22
5.4.1 Erdgeschoss: .....	22
5.4.2 Obergeschoss: .....	22
5.4.3 Dachgeschoss: .....	22
6 Ermittlung des Gewerbelärms .....	22
7 Beurteilung des Gesamtverkehrslärms (Straße/Schiene) .....	22
7.1 Allgemeines .....	22
7.2 Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms Straße/Schiene für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr .....	23
7.2.1 Erdgeschoss: .....	23
7.2.2 Obergeschoss: .....	23
7.2.3 Dachgeschoss: .....	23

7.3 Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00  
Uhr .....23

7.3.1 Erdgeschoss:.....23

7.3.2 Erdgeschoss:.....24

7.3.3 Dachgeschoss:.....24

8 Beurteilung der Geräuschimmission im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14.....24

9 Maßgebliche Außenlärmpegel des Gesamtlärms im Plangeltungsbereich des B-Planes  
Nr. 14 .....25

9.1 Allgemeines .....25

9.2 Ergebnis der Berechnung .....26

10 Befestigte Außenwohnbereiche.....26

11 Begründungen und Festsetzungen für den B-Plan .....27

11.1 Allgemeines .....27

11.2 Vorschläge für grafische und textliche Festsetzungen .....28

Quellenverzeichnis .....30

**Verzeichnis der Tabellen**

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung  
nach DIN 18005 /9/.....11

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV-  
Verkehrslärmschutzverordnung /7/ .....11

Tabelle 3: Querschnittsbelastung auf der Strecke 1220; Abschnitt Brokstedt für das  
Prognosejahr 2025 der Deutschen Bahn AG .....13

Tabelle 4: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem  
Südgleis .....15

Tabelle 5: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem  
Nordgleis .....16

Tabelle 6: Längenbezogene Schalleistungspegel des Bahnlärms für den  
untersuchten Gleisabschnitt 1220 im Nahbereich des B-Planes Nr. 14 der  
Gemeinde Brokstedt.....17

Tabelle 7: Zählwerte der Zählstelle 2024 0361 der Straße Osterfeld/L122 (Angabe:  
LBV.SH) .....20

Tabelle 8: Eingabeparameter zur Berechnung der Emissionspegel Tag/Nacht nach  
der RLS-90 /6/ für das Prognosejahr .....21



**Dachgeschoss:** Die Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms betragen in der Mitte des Plangeltungsbereiches 62 dB(A), an Straße Osterfeld 65 dB(A) bis 69 dB(A) und an der Ostseite 68 dB(A). Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.1.3 dargestellt.

**Ergebnis der Berechnung für die Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr):**

**Erdgeschoss:** Die Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms betragen in der Mitte des Plangeltungsbereiches 58 dB(A), an Straße Osterfeld 61 dB(A) bis 65 dB(A) und an der Ostseite 62 dB(A). Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.2.1 dargestellt.

**Obergeschoss:** Die Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms betragen in der Mitte des Plangeltungsbereiches 61 dB(A), an Straße Osterfeld 62 dB(A) bis 66 dB(A) und an der Ostseite 63 dB(A). Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.2.2 dargestellt.

**Dachgeschoss** Die Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms betragen in der Mitte des Plangeltungsbereiches 60 dB(A), an Straße Osterfeld 63 dB(A) bis 67 dB(A) und an der Ostseite 66 dB(A). Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.2.3 dargestellt.

**Fazit:** Im vorliegenden Fall werden die Orientierungswerte von 55 dB(A) tags und 45 nachts für allgemeines Wohngebiet (*WA-Gebiet*) nach dem Beiblatt zu DIN 18005-1, Teil 1 /10/) im gesamten Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 während der Tages- und Nachtzeit im Erd- Ober- und Dachgeschoss überschritten.

Für den Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 "Osterfeld" sind im vorliegenden Fall daher „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ durch passiven Schallschutz vorzusehen.

Bei der Auslegung des passiven Schallschutzes für die unterschiedlichen Raumarten von im Plangeltungsbereich des B-Planes angeordneten geplanten Gebäuden wird die Gesamtbelastung des Lärms gemäß DIN 4109-2 /13/ an Hand des maßgeblichen Außenlärmpegels berücksichtigt.

Legt man die Grenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von tagsüber 59 dB(A), nachts 49 dB(A) zu Grunde, so ist auch hier eine Überschreitung der Grenzwerte tags/nachts im Erd- Ober- und Dachgeschoss durchgehend im Plangeltungsbereich des B-Planes zu erwarten.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anhängen 4.1 bis 4.3 dargestellt.

Eine Empfehlung für eine textliche und graphische Festsetzung für den B-Planes Nr. 14 "Osterfeld" enthält Kapitel 11.2.

  
Dipl.-Ing. N. Wolf

BLB-Wolf

Büro für Lärminderung + Beratung



- Querschnittsbelastung der Strecke 1220; Abschnitt Brokstedt für das Prognosejahr 2025 der Deutschen Bahn AG, Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin, vom 28.03.2017.
- Verkehrsmenge des Straßenabschnittes der Straße Osterfeld/L122, *Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH)*, 24.01.2018.
- DB Netz AG, Genehmigungsplanung: Unterlage für eine Entscheidung nach § 18 AEG, Vorhabenbezeichnung: Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes, Strecke 1220, Hamburg-Altona - Kiel Hbf., Bahn-km 59,100,63,00, Schalltechnische Untersuchung (STU) – Lageplan, Planverfasser: A.I.T GmbH, Estenfelder Straße 17, 97222 Rimpf, vom 11.05.2016.
- Ortsbesichtigung des Plangebietes am 21.09.2019.

## 2 Örtliche Verhältnisse

### 2.1 Plangeltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 14 "Osterfeld"

Der Plangeltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 14 "Osterfeld" befindet sich an der Bahnstrecke Elmshorn/Neumünster (*Streckenabschnitt 1220*) auf der Südostseite des Bahnhofes Brokstedt.

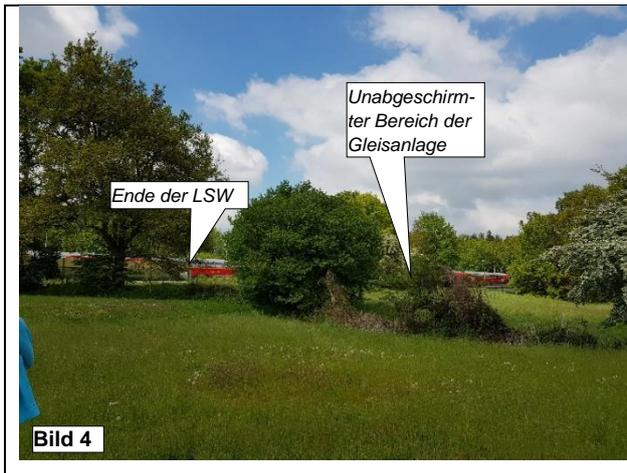
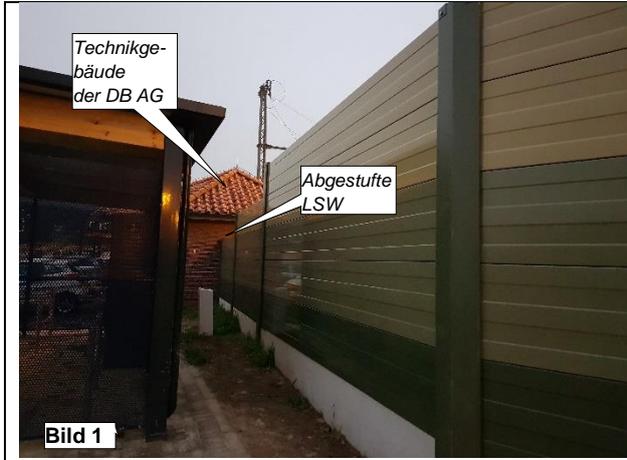
Der Geltungsbereich wird im Nordwesten durch das Flurstück 87/4 und den Sibbersdorfer Weg (*auf dieser Seite befindet sich auch der Bahnhof Brokstedt*), im Nordosten durch eine landwirtschaftlich genutzte Fläche (*Wiesenland*), im Südosten durch ein bebautes Grundstück und im Südwesten durch die Straße Osterfeld (*L122*) begrenzt.

Der Geltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 14 hat eine Fläche von gerundet ca. 3.286 m<sup>2</sup> und fällt von der Straße Osterfeld aus gesehen von gerundet 11 m NHN nach Osten um ca. 2 m auf 9 m NHN ab. Die Gleisanlage der Bahn AG befindet sich im Bahnhofsbereich auf Straßenniveau und damit auch auf gerundet 11 m NHN.

Für die schalltechnische Untersuchung wird davon ausgegangen, dass die Fläche des Geltungsbereiches des geplanten Bebauungsplanes etwa auf das Umgebungsniveau von 11 m NHN und damit etwa auf das Niveau der Gleisanlage angeglichen wird.

Der Plangeltungsbereich des geplanten B-Planes Nr. 14 ist in der folgenden Abbildung 1 durch die dick schwarz gestrichelte Linie gekennzeichnet.





### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die DIN 18005 /9/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Gebiete wird auf die entsprechende Rechtsvorschrift verwiesen. Für den Straßenverkehrslärm bildet die RLS 90 /6/ die Grundlage zur Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) berechnet. Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird gemäß DIN 18005 /9/ aus dem Schalleistungspegel  $L_w$  der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /9/ sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben (vgl. Tabelle 1).

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für die städtebauliche Planung nach DIN 18005 /9/

Gebietsnutzungsart	SOW in dB(A)	
	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 bzw. 40
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete und Mischgebiete (MD, MI)	60	50 bzw. 45
Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 45
schutzbedürftige Sondergebiete (SO) je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Als Zumutbarkeitsgrenze für eine gegebenenfalls ermittelte Überschreitung der Orientierungswerte sollten dabei die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /7/ herangezogen werden. Sie sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen als Grenze zur schädlichen Umwelteinwirkung definiert.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV- Verkehrslärmschutzverordnung /7/

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime.	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Bei Überschreitung der Orientierungswerte nach Tabelle 1 ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben. Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 /2/ im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (*Wände oder Wälle*) anzustreben. Dort, wo dies aus städtebaulichen, technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten auf der Basis der Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegeln nach der neuen DIN 4109 /12/ gegebenenfalls passive Maßnahmen zur Schalldämmung an die resultierenden gesamten Bau-Schalldämm-Maße der Außenbauteile der unterschiedlichen Raumarten und Nutzungen festgesetzt werden.

Zusätzlich sind bei der Planung von Gebäuden im Überschreibungsbereich der Orientierungswerte Maßnahmen bei der Grundrissgestaltung und die Anordnung von Räumen zum ständigen Aufenthalt

von Mensch und/oder von Schlafräumen so auszurichten, dass sie möglichst zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten ausgerichtet sind.

Der Schutz von Außenwohnbereichen sollte vorzugweise durch die Anordnung hinter den Gebäuden und/oder hinter Nebengebäuden (*Garagen, Carports*) optimiert werden.

### 3.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

Zum Schutz gegen den Gesamtlärm (*Schiene-, Straßenverkehr- und Gewerbe*) müssen die Außenbauteile von Gebäuden bestimmten Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß nach der DIN 4109-1 /12/ genügen. Die Schutzbedürftigkeit wird nach der Gleichung

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

vorgenommen. Dabei ist

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten;
- $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;
- $L_a$  der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2; 2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Die resultierenden bewerteten Mindestbau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sollte nicht unterschritten werden.

Die rechnerische Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt nach Pkt. 4.4.5 der DIN 4109-2 /13/ und ergibt sich

- für den Tag aus der zugehörigen Beurteilungszeit (*06.00 Uhr bis 22.00 Uhr*)
- für die Nacht aus der zugehörigen Beurteilungszeit (*22.00 Uhr bis 06.00 Uhr*) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung (*größeres Schutzbedürfnis in der Nacht*); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der nach DIN 4109 /11/ ermittelte maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Sind Lärmschutzwände oder Wälle vorhanden, darf der maßgebliche Außenlärmpegel um die Wirkung dieser Maßnahmen gemindert werden.

## 4 Ermittlung des Schienenverkehrslärms

### 4.1 Allgemeines

Der auf den Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 einwirkende Schienenverkehrslärm wird durch eine Prognoserechnung auf der Grundlage der 16. BImSchV /7/ in Verbindung mit dem Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenverkehrswege (*Schall 03*) /8/ ermittelt. Die Beurteilung des Schienenverkehrslärms von dem Streckenabschnitt Elmshorn/Neumünster (*Strecke 1220*) erfolgt entsprechend der DIN 18005 /9/.

Entsprechend der Schall 03 /8/ wird der auf dem Gleis fließende Verkehr als eine Linien-schallquelle auf der Gleisachse in Höhe der Schienenoberkante (SO), in der Regel plus 60 cm für das Schotterbett, aufgenommen. Im vorliegenden Fall wurde pauschalisiert davon ausgegangen, dass sich die Schienenoberkante im Bahnhofsbereich auf Straßenniveau befindet. Die Linienquellen der Schienenoberkante (SO) auf der Gleisachse wurden somit auf Straßenniveau (*ca. 11 m NHN*) digitalisiert.

Bei der Berechnung der Schallemission werden Art, Anzahl und Länge, Geschwindigkeit und Bremsbauart der Züge in einzelnen Klassen berücksichtigt. Die längenbezogenen Schallleistungspegel  $L_{WA}$  werden getrennt für die Tageszeit (*06.00 bis 22.00 Uhr*) und die Nachtzeit (*22.00 bis 06.00 Uhr*) angegeben.

### 4.2 Emissionspegel

Für die Berechnung der Geräuschemissionen der Bahnstrecke Elmshorn/Neumünster berücksichtigen wir die aktuellen Planungsdaten der Deutschen Bahn AG. Von der Bahn AG wurden uns für das Prognosejahr 2025 für die Strecke 1220 (*Brokstedt*) die folgenden Zugaufkommen angegeben:

Tabelle 3: Querschnittsbelastung auf der Strecke 1220; Abschnitt Brokstedt für das Prognosejahr 2025 der Deutschen Bahn AG

Strecke 1220 Abschnitt Brokstedt													
Prognose 2025			Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015										
Zugart-	Anzahl		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	19	10	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
GZ-E	3	1	90	7-Z5_A4	2	10-Z5	27	10-Z2	7	10-Z18	7	10-Z15	2
GZ-E	6	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	24	10-Z2	6	10-Z18	6	10-Z15	1
RV-ET	32	8	160	5-Z5_A10	2								
RV-E	32	8	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
ICE	10	2	160	1-V1	2	2-V1	12						
IC-E	4	0	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
NZ/D-E	1	3	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
	107	35	<b>Summe beider Richtungen</b>										

<b>Erläuterungen und Legende</b>	
1. v_max abgeglichen mit VzG2016;	
2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015	
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen: Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)	
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.	
<b>Legende</b>	
<b>Traktionsarten:</b>	- E = Bespannung mit E-Lok - V = Bespannung mit Diesellok - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
<b>Zugarten:</b>	GZ = Güterzug RV = Regionalzug S = Elektrotriebzug der S-Bahn ... IC = Intercityzug ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV NZ = Nachtreisezug AZ = Saison- oder Ausflugszug D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte LR, LICE = Leerreisezug

Abbildung 2: Legende zu den in der Tabelle 3 dargestellten Parametern

Aus den in der Tabelle 3 dargestellten Daten über die Querschnittsbelastung der Strecke in Brokstedt der Deutschen Bahn AG errechnen sich die in den beiden folgenden Tabellen (s. Tabelle 4 und Tabelle 5) angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel  $L_{wA}$  der einzelnen Zugkomponenten.

Die Berechnung erfolgte mit dem eingeführten Schallausbreitungsprogramm CadnaA der Firma DataKustik GmbH (Version 2020, Dongle L4367, BLB-Wolf, Ahrensburg) in der Berechnungskonfiguration Schiene: Schall 03 (2014) /8/.

**BLB-Wolf**

Tabelle 4: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Südgleis

Zugklassen / Gattung	Anzahl Züge		$v_{Fz}$ [km/h]	n Achsen	Lw',i [dB(A)/m]	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB	10	5	100	4	65,8	65,8
GW_KSK	10	5	100	96	79,3	79,3
GW_GGK	10	5	100	24	78,1	78,1
KW_KSK	10	5	100	24	73,6	73,6
KW_GGK	10	5	100	4	70,8	70,8
ELOK_SB	2	1	90	8	60,7	60,7
GW_KSK	2	1	90	108	72,2	72,2
GW_GGK	2	1	90	28	71,2	71,2
KW_KSK	2	1	90	28	66,7	66,7
KW_GGK	2	1	90	8	66,2	66,2
ELOK_SB	3	2	120	4	61,4	62,6
GW_KSK	3	2	120	96	75,2	76,4
GW_GGK	3	2	120	24	74,1	75,3
KW_KSK	3	2	120	24	69,5	70,8
KW_KSK	3	2	120	4	61,8	63
HGV_TK	16	4	160	20	72,9	69,9
HGV_MS	5	1	160	48	71,2	67,2
ELOK_SB	16	4	160	4	70,5	67,5
RZW_SB	16	4	160	28	78,9	75,9
ZZ_IC_DLOK	5	1	160	8	84,7	80,7
HGV_TK	1	0	160	4	55,4	-
RZW_SB	2	0	160	48	72,2	-
ELOK_SB	1	2	160	4	58,5	64,5
RZW_SB	1	2	160	48	69,2	75,2

Tabelle 5: Längenbezogene Schalleistungspegel für das Zugaufkommen auf dem Nordgleis

Zugklassen						
Zugklassen/Gattung	Anzahl Züge		$v_{Fz}$ (km/h)	n Achsen	$Lw',i$ [dB(A)/m]	
	Tag	Nacht			Tag	Nacht
ELOK_SB	9	5	100	4	65,3	65,8
GW_KSK	9	5	100	96	78,8	79,3
GW_GGK	9	5	100	24	77,7	78,1
KW_KSK	9	5	100	24	73,2	73,6
KW_GGK	9	5	100	4	70,3	70,8
ELOK_SB	1	0	90	8	57,7	-81
GW_KSK	1	0	90	108	69,2	-81
GW_GGK	1	0	90	28	68,2	-81
KW_KSK	1	0	90	28	63,7	-81
KW_GGK	1	0	90	8	63,2	-81
ELOK_SB	3	1	120	4	61,4	59,6
GW_KSK	3	1	120	96	75,2	73,4
GW_GGK	3	1	120	24	74,1	72,3
KW_KSK	3	1	120	24	69,5	67,8
KW_KSK	3	1	120	4	61,8	60
HGV_TK	16	4	160	20	72,9	69,9
HGV_MS	5	1	160	48	71,2	67,2
ELOK_SB	16	4	160	4	70,5	67,5
RZW_SB	16	4	160	28	78,9	75,9
ZZ_IC_DLOK	5	1	160	8	84,7	80,7
HGV_TK	1	0	160	4	55,4	-
RZW_SB	2	0	160	48	72,2	-
ELOK_SB	1	2	160	4	58,5	64,5
RZW_SB	0	1	160	48	-	72,2

Aus den vorstehend genannten Zugaufkommen ergeben sich für den Prognosezustand im Jahr 2025 für die beiden Richtungsgleise die im Folgenden angegebenen längenbezogenen Schalleistungspegel:

Tabelle 6: Längenbezogene Schalleistungspegel des Bahnlärms für den untersuchten Gleisabschnitt 1220 im Nahbereich des B-Planes Nr. 14 der Gemeinde Brokstedt

	Bezeichnung	Lw'	
		Tag dB(A)/m	Nacht dB(A)/m
1	Nordgleis	88,4	86,4
2	Nordgleis; Bahnübergang	92,7	90,8
3	Nordgleis	88,4	86,4
4	Südgleis	88,7	87,3
5	Südgleis; Bahnübergang	93,0	91,8
6	Südgleis	88,7	87,3

*Anmerkung zum Nord- und Südgleis: Der geringe Unterschied in den längenbezogenen Schalleistungspegeln für das Nord- und Südgleis (s. Tabelle 6, Zeile 1 und Zeile 4) erklärt sich durch den Berechnungsansatz. Nach der Schall 03 /8/ ist bei einer zweigleisigen Strecke mit einer ungeraden Zugzahl (z. B. 19 Fahrten pro Tag in Summe auf beiden Gleisen) dem Untersuchungsbereich nähergelegenen Gleis der höhere Wert von dann 10 Fahrten pro Tag zuzuordnen. Die restlichen 9 Fahrten sind dann dem abgewandten Gleis zuzuordnen.*

*Anmerkung zum Bahnübergang: Die Gleisstücke im Bereich des Bahnüberganges (s. Tabelle 6, Zeile 2 und Zeile 5) enthalten nach der Schall 03 /8/ eine Pegelkorrektur  $c_1$  für Fahrbahnarten. Der Zuschlag liegt in der Größenordnung von 4 bis 5 dB.*

Im Bereich von Personenbahnhöfen (*innerhalb des Einfahrsignals*) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (*Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m*) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit  $v_{Fz}$  werden die in Bahnhöfen und an den Haltepunkten bzw. Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türeenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt. Im vorliegenden Fall liegen die zulässigen Geschwindigkeiten  $v_{Fz}$  der einzelnen Zugklassen/Gattungen alle über 70 km/h (s. Tabelle 4 und Tabelle 5). Die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel im Bahnhofsbereich erfolgte somit auf der Basis der zulässigen Geschwindigkeiten  $v_{Fz}$ .

### 4.3 Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms

Nach der neuen DIN 4109-2, 2018, Pkt. 4.4.5.3, Schienenverkehr /13/, ist der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern. Die pauschale Minderung wird in der Norm auf die Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgläuschen und der damit verbundenen Rückwirkung auf die üblichen zu erwartenden Frequenzspektren der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen begründet.

Nach Rücksprache mit Herrn Ernst vom LLUR Itzehoe vom 06.01.2020 ist die in der Norm genannte pauschale Minderung fachlich umstritten, da der bauakustische Effekt, dass Schienenlärm durch eine andere spektrale Aufteilung besser durch Fenster abgeschirmt wird noch nicht abschließend geklärt ist. Bis zu dieser Klärung sollte die pauschale Minderung nicht in Ansatz genommen werden.

**Wichtig:** In der vorliegenden Untersuchung werden die Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms tags/nachts nicht um 5 dB(A) gemindert.

Die Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms im Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 14 sind in farbig flächiger Form in 5 dB(A) Schritten und als Linien in 1 dB(A) Schritten für die Tages- und Nachtzeit geschossabhängig im Anhang 1 bis 3 dargestellt und in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.

#### **4.3.1 Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr**

##### **Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes im Erdgeschoss (2,8 m) durch den Schienenverkehrslärm überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.1.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 60 dB(A), an der Osterfeldstraße 62 dB(A) bis 67 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 64 dB(A) beträgt.*

##### **Obergeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes im Obergeschoss (5,6 m) durch den Schienenverkehrslärm überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.1.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 60 dB(A), an der Osterfeldstraße 62 dB(A) bis 67 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 65 dB(A) beträgt.*

##### **Dachgeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Schienenverkehrslärm im Dachgeschoss (8,4 m) überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.1.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 61 dB(A), an der Straße Osterfeld 63 dB(A) bis 68 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 68 dB(A) beträgt.*

#### **4.3.2 Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr**

##### **Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Schienenverkehrslärm im Erdgeschoss (2,8 m) überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.2.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 58 dB(A), an der Straße Osterfeld 60 dB(A) bis 65 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 62 dB(A) beträgt.*

### **Obergeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes im Obergeschoss (5,6 m) durch den Schienenverkehrslärm überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.2.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 61 dB(A), an der Osterfeldstraße 61 dB(A) bis 66 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 63 dB(A) beträgt.*

### **Dachgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Schienenverkehrslärm im Dachgeschoss (8,4 m) überschritten.

*Der Schienenverkehrslärm ist im Anhang 1.2.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 59 dB(A), an der Straße Osterfeld 62 dB(A) bis zu 67 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 66 dB(A) beträgt.*

## **5 Ermittlung des Straßenverkehrslärms**

### **5.1 Allgemeines**

Der von einer Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, werden grundsätzlich berechnet.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen.

Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Beurteilungspegel. Der Beurteilungspegel wird getrennt für den Tag (6.00 bis 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) gemäß der RLS-90 /6/ berechnet.

In die Berechnung des Beurteilungspegels gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und für die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- die LKW-Anteile für Tag und Nacht
- die Geschwindigkeit für PKW und LKW
- die Steigung und das Gefälle der Straße
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (*Spiegelschallquellen*)
- Mehrfachreflexionen
- Vorhaltemaß

Für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen wird ein Zuschlag berücksichtigt. Die maßgebende Verkehrsstärke M wird in Kfz pro Stunde (Kfz/h) angegeben. Wenn projektbezogene

Untersuchungen (Verkehrsuntersuchungen) vorliegen, ist auf die Anwendung der Tabelle 3 der RLS-90 /6/ zu verzichten.

Als Geschwindigkeiten werden richtlinienkonform die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt. Die Steigung und das Gefälle werden durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle kleiner 5% bleiben dabei unberücksichtigt. Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 4 der RLS-90 /6/ entnommen.

**5.2 Emissionspegel**

Die Geräuschemissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 /6/ berechnet.

Geschwindigkeit und Straßenbelag auf der Straße Osterfeld/L122 wurden bei einer Ortsbegehung ermittelt. Im Bereich des Geltungsbereiches ist keine Lichtzeichenregelung gegeben oder vorgesehen.

Die Verkehrsmenge des Straßenabschnittes der Straße Osterfeld/L122 wurde beim Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH) am 24.01.2018 eingeholt (s. Tabelle 7). Für die Prognoseberechnung wird die Zählstelle 2024 0361 der Straße Osterfeld/L122 ausgewertet. Danach wurde 2010 ein DTV-Wert (Mo-Sa) von 3.208 Kfz/24h. Für das Jahr 2015 wird ein Kennwert für die stündliche Verkehrsstärke (06.00 bis 22.00 Uhr) von 197 Kfz bei 3,7 % Lkw-Anteil und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) von 30 Kfz bei 6,9 % Lkw-Anteil festgestellt. Die Zahlenwerte der Zählstelle 2024 0361 ist aus der folgenden Tabelle 7 zu ersehen.

Tabelle 7: Zählwerte der Zählstelle 2024 0361 der Straße Osterfeld/L122 (Angabe: LBV.SH)

Verkehrsmonitoring 2015: Ergebnisse für 1-bahnig, 2-streifige Landesstraßen in Schleswig-Holstein																									
Allgemeine Angaben				DTV		DTV 2015											Kennwerte 2015								
				2005	2010	Kfz	PV	GV	SV	Rad	Mot	Pkw	Lfw	Bus	LoA	Lzg	Faktoren	MSV	MSV <sub>n</sub>	Ant. SV	M	p	L <sub>m</sub> (24)		
Straße	E-Str	zust. Stelle	ZEUS-Zählstellen-Nr. TK-Zählstelle	Region	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So	Mo-So						fer	Me-So	Ant.	M	p	L <sub>m</sub> (24)				
					W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W							W	W	W	W
L 122		10952	2024 0361	101	3.208	3.397	3.030	88,2	367	10,8	128	3,8	-	47	2.975	247	8	54	66	0,93	396	243	197	3,7	61,4
	00113		K.58, Willenscharen		3.473	3.556	3.221	88,1	435	11,9	157	4,3	-	26	3.183	200	12	62	83	0,66	396	243	215	3,9	61,8
			L.280		2.213	2.400	2.273	94,7	127	6,3	27	1,1	-	97	2.176	100	0	12	16	D	212	118	30	6,9	64,0

Anmerkung zur vorstehenden Tabelle 7: In der ersten Zeile der Zählstelle 2024 0361 ist in der Spalte M die stündliche Verkehrsmenge in Kfz pro Stunde für den Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr) und in der vierten Zeile für den Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) angegeben. In den jeweils gleichen Zeilen sind in der Spalte p die zugehörigen %-Werte des Lkw-Verkehrs angegeben.

Vom LBV.SH konnte kein Faktor zur Ermittlung des 15-jährigen Prognosehorizontes angegeben werden. Um ein Vorhaltemaß zu erhalten, wurde pauschal eine Steigerung des Verkehrsaufkommens auf der Straße Osterfeld/L122 von 0,5 % pro Jahr in Ansatz genommen. Für die Verkehrslärberechnung ergeben sich daraus, hochgerechnet für das Prognosejahr 2035, die in der folgenden Tabelle 8 genannten Emissionspegel.

Tabelle 8: Eingabeparameter zur Berechnung der Emissionspegel Tag/Nacht nach der RLS-90 /6/ für das Prognosejahr

<b>Straße</b>	<b>DTV Kfz/24h</b>	<b>v<sub>zul</sub> km/h</b>	<b>M<sub>T</sub> Kfz/h</b>	<b>p<sub>T</sub> %</b>	<b>L<sub>m,E,T</sub> dB(A)</b>	<b>M<sub>N</sub> Kfz/h</b>	<b>p<sub>N</sub> %</b>	<b>L<sub>m,E,N</sub> dB(A)</b>
L122 (innerorts)	3.562	50	223	3,7	<b>56,8</b>	34	6,9	<b>50</b>

Im Folgenden sind die Parameter der vorstehenden Tabelle 8 erklärt:

<b>DTV</b>	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
<b>v<sub>zul</sub></b>	Zulässige Höchstgeschwindigkeit im betroffenen Straßenabschnitt
<b>M<sub>T</sub>; M<sub>N</sub></b>	maßgebende stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht
<b>p<sub>T</sub>; p<sub>N</sub></b>	maßgebender Lkw-Anteil ( <i>über 2,8 t zul. Gesamtgewicht</i> ) in Prozent Tag/Nacht
<b>L<sub>m,E,T</sub>; L<sub>m,E,N</sub></b>	Emissionspegel Tag/Nacht

Mit den in Tabelle 80 genannten Emissionsansätzen von der Straße Osterfeld/L122 erfolgt die Berechnung der Verkehrslärmimmission Tag/Nacht im Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 14 in Form von Rasterlärmkarten. Die Berechnungen wurden mit dem Schallausbreitungsprogramm CadnaA, Version 2020 (BLB-Wolf, Dongle L3467) der DataKustik GmbH (Berechnungskonfiguration: *Streng nach RLS-90 /6/*) mit den A-bewerteten Schallemissionspegeln auf der Basis der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften durchgeführt.

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms im Plangeltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 14 sind in farbig flächiger Form in 5 dB(A) Schritten und als Linien in 1 dB(A) Schritten für die Tages- und Nachtzeit geschossabhängig im Anhang 2 dargestellt.

### 5.3 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr

#### 5.3.1 Erdgeschoss:

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Straßenverkehrslärm im Erdgeschoss (2,8 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärm ist im Anhang 2.1.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 52 dB(A), an Straße Osterfeld 62 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 48 dB(A) beträgt.*

#### 5.3.2 Obergeschoss:

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Straßenverkehrslärm im Obergeschoss (5,6 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärm ist im Anhang 2.1.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 52 dB(A), an Straße Osterfeld 62 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 48 dB(A) beträgt.*

#### 5.3.3 Dachgeschoss:

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Straßenverkehrslärm im Dachgeschoss (8,4 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärms ist im Anhang 2.1.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärm in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 52 dB(A), an Straße Osterfeld 62 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 48 dB(A) beträgt.*

#### **5.4 Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr**

##### **5.4.1 Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den *Straßenverkehrslärm* im Erdgeschoss (2,8 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärm ist im Anhang 2.2.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 46 dB(A), an Straße Osterfeld 55 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 41 dB(A) beträgt.*

##### **5.4.2 Obergeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den *Straßenverkehrslärm* im Obergeschoss (5,6 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärm ist im Anhang 2.2.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 46 dB(A), an Straße Osterfeld 55 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 41 dB(A) beträgt.*

##### **5.4.3 Dachgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den *Straßenverkehrslärm* im Dachgeschoss (8,4 m) überschritten.

*Der Straßenverkehrslärm ist im Anhang 2.2.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 46 dB(A), an Straße Osterfeld 55 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 41 dB(A) beträgt.*

## **6 Ermittlung des Gewerbelärms**

In der Nachbarschaft des Plangeltungsbereiches des B-Planes Nr. 14 "Osterfeld" befinden sich keine aus schalltechnischer Sicht relevanten geräuschemittierenden Betriebe mit Nachtbetrieb. Für den Tageszeitraum sind die Geräuschbeiträge durch Betriebe mit ruhendem Parkverkehr aufgrund der Abstandsverhältnisse vernachlässigbar.

## **7 Beurteilung des Gesamtverkehrslärms (Straße/Schiene)**

### **7.1 Allgemeines**

Wenn im Hinblick auf den Lärm, der auf den Plangeltungsbereich des B-Planes wirkt, besondere Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, weil in Teilbereichen des Plangeltungsbereiches die Orientierungswerte überschritten werden, sind die Mindestanforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß der Außenbauteile auf den auf das Gebäude einwirkenden Gesamtlärm (Pkt. 4.4.5.7 der DIN 4109-1) /12/ abzustellen.

Auf der Grundlage der o. g. Emissionspegel (s. *Tabelle 6/Schienenlärm und Tabelle 8/Straßenlärm*) wurden für das Untersuchungsgebiet die Beurteilungspegel des Gesamtlärms (*Straße/Schiene*) im Tages- und Nachtzeitraum geschossabhängig für den geplanten Plangeltungsbereich ermittelt.

Die Berechnung erfolgte im geplanten Plangeltungsbereich ohne hochbauliche Hindernisse (*geplante Gebäude*) und im Umfeld des geplanten Plangeltungsbereich mit den aus schalltechnischer Sicht relevanten Bestandsgebäuden und den Lärmschutzwänden der Bahn AG. Den Bestandsgebäuden wurde pauschal ein Reflexionsverlust von 1 (*glatte Hausfassade*) und den Lärmschutzwänden der Bahn AG von 8 auf der gelochten Seite (*hochabsorbierend*) und von 1 auf der glatten Seite zugeordnet. Die Berechnung erfolgte mit der maximalen Reflexionsordnung 3.

## **7.2 Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms Straße/Schiene für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr**

### **7.2.1 Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärm im Erdgeschoss (*2,8 m*) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.1.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches 60 dB(A), an Straße Osterfeld 65 bis 68 dB(A) und an der Ostseite 64 dB(A) beträgt.*

### **7.2.2 Obergeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärm im Obergeschoss (*5,6 m*) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.1.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches 61 dB(A), an Straße Osterfeld 65 bis 68 dB(A) und an der Ostseite 65 dB(A) beträgt.*

### **7.2.3 Dachgeschoss:**

Der Orientierungswert 55 d(A) für WA-Gebiet tags wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärms im Dachgeschoss (*8,4 m*) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.1.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 61 dB(A), an Straße Osterfelder 65 bis 69 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 65 dB(A) beträgt.*

## **7.3 Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr**

### **7.3.1 Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärm im Erdgeschoss (*2,8 m*) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.2.1 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärm in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 58 dB(A), an Straße Osterfelde 62 dB(A) bis 65 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 62 dB(A) beträgt.*

### **7.3.2 Erdgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärm im Obergeschoss (5,6 m) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärm ist im Anhang 3.2.2 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärm in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 58 dB(A), an Straße Osterfelde 62 dB(A) bis 65 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 62 dB(A) beträgt.*

### **7.3.3 Dachgeschoss:**

Der Orientierungswert 45 d(A) für WA-Gebiet nachts wird im gesamten Geltungsbereich des B-Planes durch den Gesamtverkehrslärms im Dachgeschoss (8,4 m) überschritten.

*Der Gesamtverkehrslärms ist im Anhang 3.2.3 dargestellt. Die Darstellung zeigt, dass der Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms in der Mitte des Plangeltungsbereiches um die 60 dB(A), an Osterfelder Straße 62 bis 67 dB(A) und an der Ostseite des Plangeltungsbereiches 66 dB(A) beträgt.*

## **8 Beurteilung der Geräuschimmission im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14**

Auf der Basis der Eingangsdaten haben wir die auf den Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 einwirkenden Beurteilungspegel der Verkehrslärms unter Berücksichtigung der geografischen Verhältnisse, der Abschirmungen der Gebäude außerhalb des Plangeltungsbereiches und der Lärmschutzwände an der Gleisstrecke der Deutschen Bahn AG berechnet.

Die berechneten Beurteilungspegel tags/nachts haben wir getrennt für den Straßenverkehr (*Anhänge 1...*) für den Schienenverkehr (*Anhänge 2...*) und für den Gesamtverkehr (*Anhänge 3...*) in Form farbiger Lärmkarten für das Erd- Ober- und Dachgeschoss beigefügt.

Die im allgemeinen Wohngebiet (WA) anzustrebenden Orientierungswerte von

tagsüber 55 dB(A),  
nachts 45 dB(A)

werden im Erd- Ober- und Dachgeschoss durchgehend im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 überschritten.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte - wie der Name es schon sagt – keine strikt einzuhaltenden Bewertungsmaßstäbe sind. Im Rahmen einer sachgerechten Abwägung können auch höhere oder niedrigere Werte zugelassen werden (s. *auch Kapitel 3*).

Die Immissionsgrenzwerte, die zum Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm im Rahmen der Lärmvorsorge nicht überschritten werden dürfen, sind in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /7/ normativ festgelegt. Wir sind der Ansicht das im vorliegenden Fall die in der 16. BImSchV aufgeführten Grenzwerte neben den Orientierungswerten der DIN 18005 /10/ ebenfalls herangezogen werden können, auch wenn die betrachtete Bauleitplanung nicht unter den in der Verordnung definierten Bereich fällt.

In den Grenzwerten der 16. BImSchV ist die ober Grenze für eine Ausweisung von Baugebieten zu sehen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Grenzwerte quasi "automatisch" herangezogen werden können. Nur die sachgerechte Abwägung aller Belange kann zu diesem Ergebnis führen.

Legt man die Grenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete von

tagsüber 59 dB(A),  
nachts 49 dB(A)

zu Grunde, so ist auch hier eine Überschreitung der Grenzwerte tags/nachts im Erd- Ober- und Dachgeschoss durchgehend im Plangeltungsbereich des B-Planes zu erwarten.

Sofern im Rahmen der Abwägung entschieden wird, diese Überschreitung hinzunehmen und anderen (*als schalltechnischen*) Belangen der Vorgang zu geben. Sind bauliche Maßnahmen zur Lärm-minderung und zum Schutz der Nachtruhe an schützenswerten Gebäuden vorzusehen. Aufgrund der Geräuschbelastung empfehlen wir, für unbebaute Flächen die Baugrenze von schützenswerten Nutzungen die Grenze so zu legen, dass zumindest Tageswert nach der 16. BImSchV von 59 dB(A) eingehalten wird (*s. hierzu auch Kapitel 10*). Zur Sicherung der Nachtruhe sind Vorgaben zum Schallschutz an den geplanten Gebäuden festzusetzen.

Gemäß DIN 18005 ist ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) davon auszugehen, dass selbst bei nur in Kippstellung teilweise geöffneten Fenster ungestörter Schlaf nicht mehr möglich ist. Wie in den Darstellungen in den Anhängen 3.2.1 bis 3.2.3 entnommen werden kann, treten im gesamtem Plangeltungsbereich des B-Planes Beurteilungspegel < 45 dB(A) auf. Daher sind im Rahmen der Aufstellung des B-Planes Festsetzungen zum Schallschutz zu treffen.

Bauliche Maßnahmen zur Lärm-minderung und zum Schutz der Nachtruhe an schützenswerten Gebäuden sind bei Neubauten/Nutzungsänderungen gemäß der DIN 41009 /12/ vorzusehen.

## **9 Maßgebliche Außenlärmpegel des Gesamtlärms im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14**

### **9.1 Allgemeines**

Entsprechend der DIN 4109-2 /13/ wird der passive Schallschutz der Fassaden von geplanten Gebäuden im Plangeltungsbereich des B-Planes anhand des auf die geplanten Fassaden einwirkenden maßgeblichen Außenlärmpegels bestimmt.

Gemäß der DIN 4109-2, Pkt. 4.4.53 /13/ ist bei den Beurteilungspegeln des Verkehrslärms, bei einer Tag-Nacht-Differenz von weniger als 10 dB(A), der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel nachts zuzüglich eines Zuschlages von 13 dB(A) (*10 dB plus 3 dB*) zu errechnen. Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich dabei nach folgender Formel

$$L_{a,res} = L_{r,N} + 13$$

Im vorliegenden Fall ergibt sich eine Tag-Nacht Differenz der Beurteilungspegel beim dominanten Schienenverkehrslärm von 1,4 dB(A) (*s. Tabelle 6*), so dass sich der Umfang der passiven Schallschutzmaßnahmen für überwiegend dem Schlafen dienende Räume nach den Beurteilungspegeln des Gesamtlärms nachts plus 13 dB zu richten hat.

## 9.2 Ergebnis der Berechnung

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Anhängen 4.1 bis 4.3 dargestellt. Anhang 4.1 enthält die Darstellung für das Erdgeschoss, Anhang 4.2 für das Obergeschoss und Anhang 4.3 die für das Dachgeschoss.

*Auslegung der erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen: Die Abschätzung des notwendigen Schalldämm-Maßes z. B. von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen erfolgt auf der Basis der DIN 2719, Pkt. 6.4, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen /14/ unter Heranziehung der maßgeblichen Gesamtaußenlärmpegel (Anhang 4). Die maßgeblichen Gesamtaußenlärmpegel sind dabei auf volle Zahlenwerte aufzurunden, d.h. z. B., dass der Wert von z.B. 60,1 dB(A) mit 61 dB(A) in Ansatz zu bringen ist.*

## 10 Befestigte Außenwohnbereiche

Das Ergebnis der Untersuchung für mögliche befestigte Außenwohnbereiche zeigt, dass im gesamten geplanten Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 in der Orientierungswert 55 dB(A) tag für Allgemeines Wohngebiet überschritten wird (s. Abbildung 3).

*Anmerkung zum Schutz der befestigte Außenwohnbereiche: Die zu nutzenden Außenwohnbereiche sind im Sinne Pkt. 5.6 der DIN 18005-1:2002-07/9/ ggf. auf die abgewandten Seiten der Lärmquellen der jeweiligen Gebäude zu legen. Im vorliegenden Fall ist das baulich nur schwer umzusetzen, da der Verkehrslärm von der Schiene und der Straße von zwei Seiten auf die Außenwohnbereiche einwirkt. Dennoch sollte geprüft werden, ob ggf. durch eine lärmabschirmende Grundrissgestaltung der Wohngebäude, durch die Stellung von Nebenanlagen und Garagen und/oder durch massive Einfriedungen mit einer Mindesthöhe von 2,0 m über GOK im Nahbereich der Freibereichen die Freibereiche vor den einwirkenden Verkehrsgeräuschen geschützt werden können. Der in der folgenden Abbildung 3 dargestellte lärmbelastete Bereich im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 bezieht sich auf eine Höhe von 1,5 m über dem Umgebungsniveau. Sollten zum Schutz der geplanten Freibereichen aktive Schallschutzmaßnahme z. B. in Form einer Lärmschutzwand vorgesehen werden, so sollte die Schallschutzwand den schalltechnischen Anforderungen ZTV-Lsw06 (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen) -Güteüberwachung- entsprechen. Die Funktionalität der Wand ist ggf. durch ein Prüfzeugnis eines anerkannten Materialprüfinstitutes zu belegen. Die Luftschalldämmung  $DL_R$  der Wand muss mindestens 24 dB betragen.*



Abbildung 3: Darstellung der Linien gleicher Beurteilungspegel des Gesamtverkehrslärms (Straße/Schiene) während der Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr 1,5 m über Grund (befestigte Außenwohnbereiche).

## 11 Begründungen und Festsetzungen für den B-Plan

### 11.1 Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 14 will die Gemeinde Brokstedt das Gebiet südöstlich der Bahnstrecke Neumünster/Elmshorn überplanen. Bei der Planung muss das Nebeneinander gewerblicher und verkehrlicher Nutzungen (*Schiene und Straße*) städtebaulich geregelt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen der unterschiedlichen Lärmbelastungen auf den Plangeltungsbereich ermittelt. Dabei wurden die Belastungen der Geräuscharten aus Straße und Schiene einzeln und als Gesamtbelastung ausgewiesen und bewertet.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" /10/, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsflächen an den Kriterien der 16. BImSchV "Verkehrslärmschutzverordnung" orientieren (s. hierzu auch Kapitel 8).

Der Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 soll als Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) ausgewiesen werden.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind sogenannte „Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinflüssen“ für den Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 zu treffen. Entsprechend der DIN 4109-1 01 /12/ wird der passive Schallschutz der Fassaden von geplanten Gebäuden anhand des einwirkenden maßgeblichen Außenlärmpegels in den Überschreitungsbereichen bestimmt.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchung werden die folgenden Vorschläge für grafische und textliche Festsetzungen unterbreitet:

## **11.2 Vorschläge für grafische und textliche Festsetzungen**

Grafische Festsetzung:

1. Die in den Planzeichnungen gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel für das EG, OG und das DG basieren auf dem Verkehrslärm von der Bahnstrecke Neumünster/Elmshorn der Deutschen Bahn AG im Bereich des Bahnhofs Brokstedt und der Straße Osterfeld (L122).

Textliche Festsetzungen:

1. Im Sinne des Schallschutzes an gesunde Wohnverhältnisse ist eine Bebauung im Plangeltungsbereich des B-Planes Nr. 14 ohne besonderen Schallschutz im gesamten Plangeltungsbereich für "schutzbedürftige Räume" und dem "überwiegend dem Schlafen dienenden Räume" im Erd- Ober- und Dachgeschoss nicht möglich.
2. Die schalltechnische Auslegung der Außenbauteile der konkreten Baumaßnahme, sind für die unterschiedlichen Raumarten oder Nutzungen ("*schutzbedürftige Räume*" und "*überwiegend dem Schlafen dienende Räume*") unter Berücksichtigung der einwirkenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, Pkt. 7, Anforderungen an Luftschalldämmung, vorzunehmen.
3. Schlafräume und Kinderzimmer sollten bei Neubaumaßnahmen / wesentlichen Änderungen auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, so sind ab Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts aktive schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich, sofern der notwendige hygienische Luftwechsel nicht anderweitig gewährleistet werden kann. Die Maßnahmen beziehen sich auf den Gesamtverkehrslärm Straße/Schiene.
4. Für die lärmabgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel entsprechend Pkt. 4.4.5.1 der DIN 4109-2:2018-01 ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

5. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel vor Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne des Pkt. 4.4.5.1 der DIN 4109-2:2018-01 infolge der Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper vermindert, so kann von den Festsetzungen in den Punkten 1 und 2 abgewichen werden.
6. Die zu nutzenden Außenwohnbereiche sind auf die von abgewandten Seiten der jeweiligen Gebäude zu legen. Die Außenwohnbereiche auf den straßen- und schienenzugewandten Seiten sind ggf. durch eine lärmabschirmende Grundrissgestaltung der Wohngebäude, durch die Stellung von Nebenanlagen und Garagen und/oder durch massive Einfriedungen der Freibereiche\* mit einer Mindesthöhe von 2,0 über GOK vor den einwirkenden Verkehrsgereuschen zu schützen.

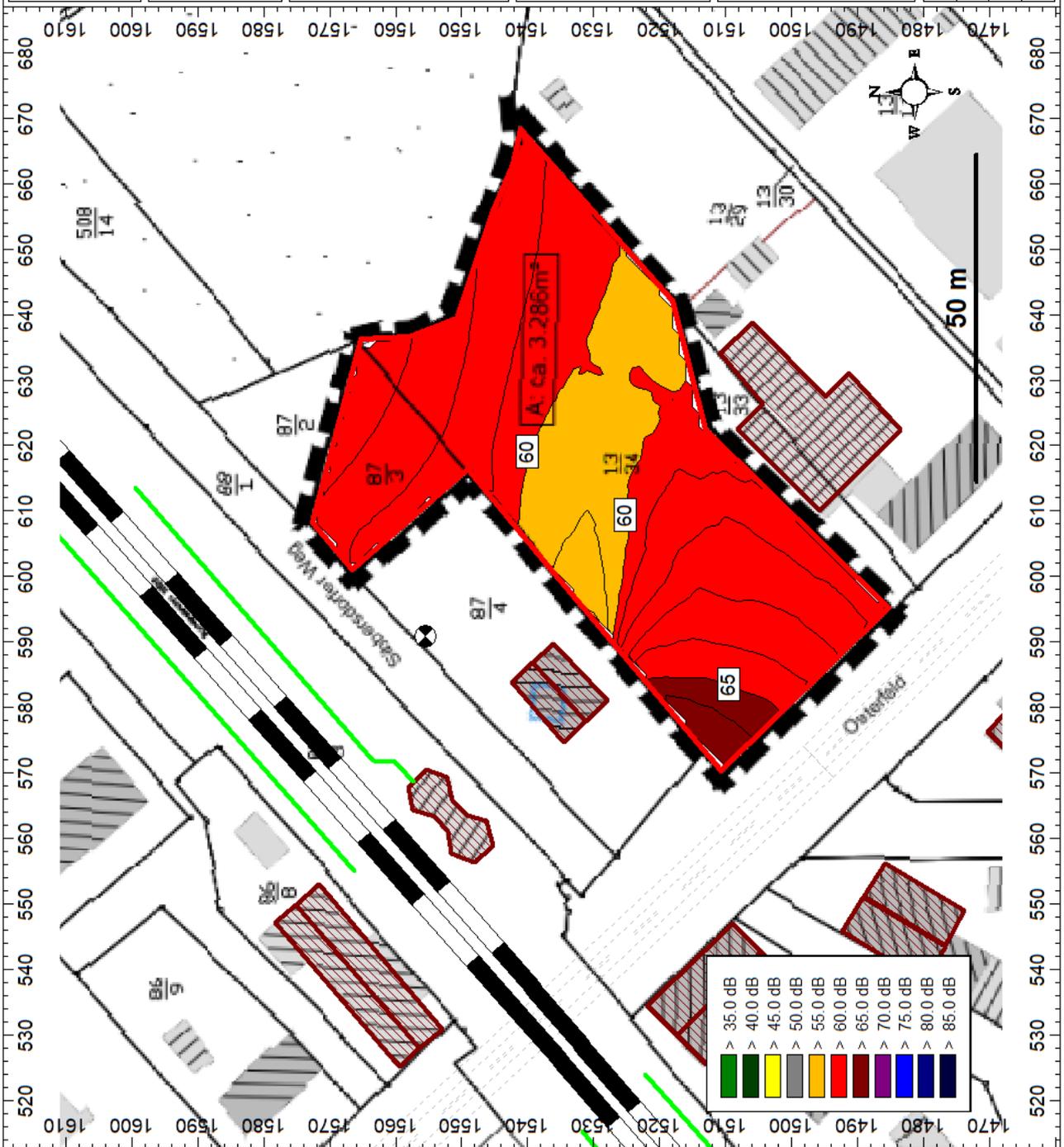
*\*Anmerkung zur massiven Einfriedung der Freibereiche: Die massive Einfriedung kann aus einem Erdwall oder aus einer Schallschutzwand bestehen. Eine Schallschutzwand sollte den schalltechnischen Anforderungen ZTV-Lsw06 (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen) -Güteüberwachung- entsprechen. Die Funktionalität der Wand ist ggf. durch ein Prüfzeugnis eines anerkannten Materialprüfinstitutes zu belegen. Die Luftschalldämmung  $DL_R$  der Wand muss mindestens 24 dB betragen.*

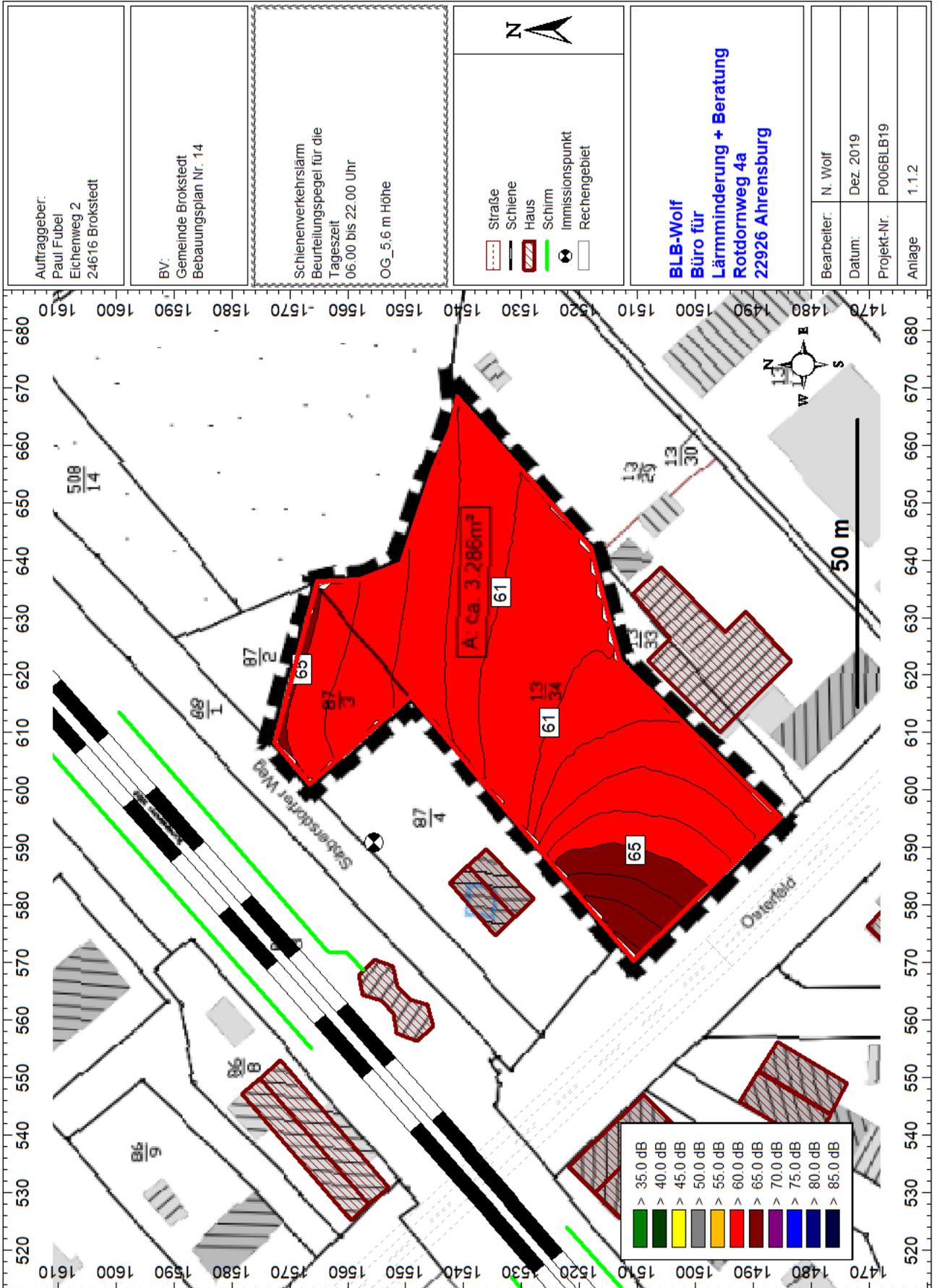
## Quellenverzeichnis

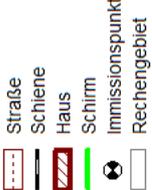
Die Messung und Auswertung stützen sich auf folgende technische Regelwerke:

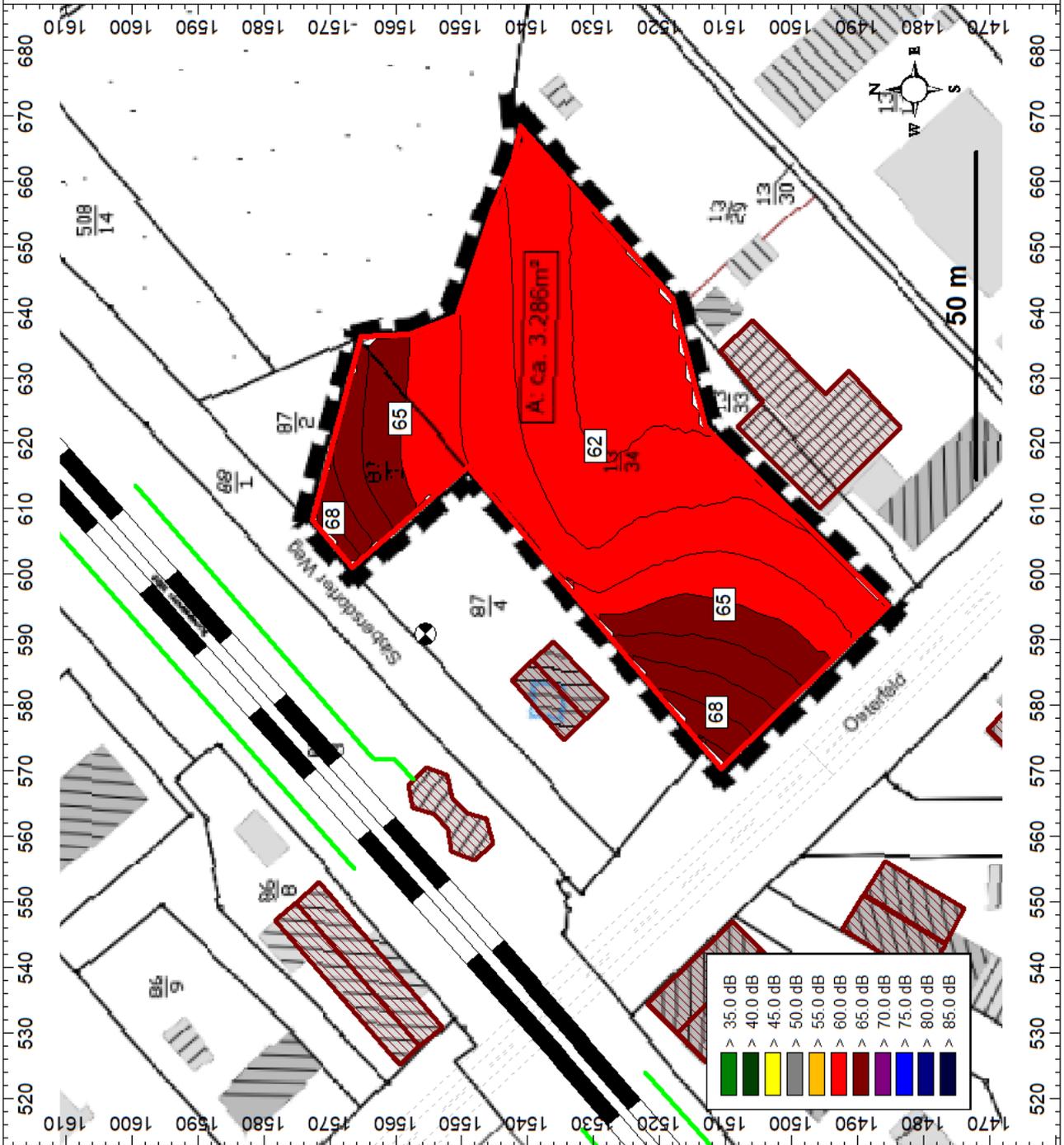
- /1/ BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der aktuellen Fassung.
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl, I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl, I S.1748).
- /3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. November 2017 (BGB. I S. 3786).
- /4/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm „TA Lärm“ 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26. August 1998 Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom BMI, 49. Jahrgang, Nr. 26 vom 28. August 1998.
- /5/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 10 /1999.
- /6/ RLS-90; Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen; Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990.
- /7/ 16. BImSchV; "Verkehrslärmschutzverordnung“, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).
- /8/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), BGB. I 2014, S. 2271 - 2313.
- /9/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe 07 / 2002.
- /10/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 05 / 1987,
- /11/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989.
- /12/ DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Januar 2018.
- /13/ DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau“, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Januar 2018.
- /14/ VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1887.
- /15/ Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 (32 Bit), DataKustik GmbH, CadnaA, Dongle L43467, Lizenznehmer: BLB-Wolf, Ahrensburg, Deutschland.

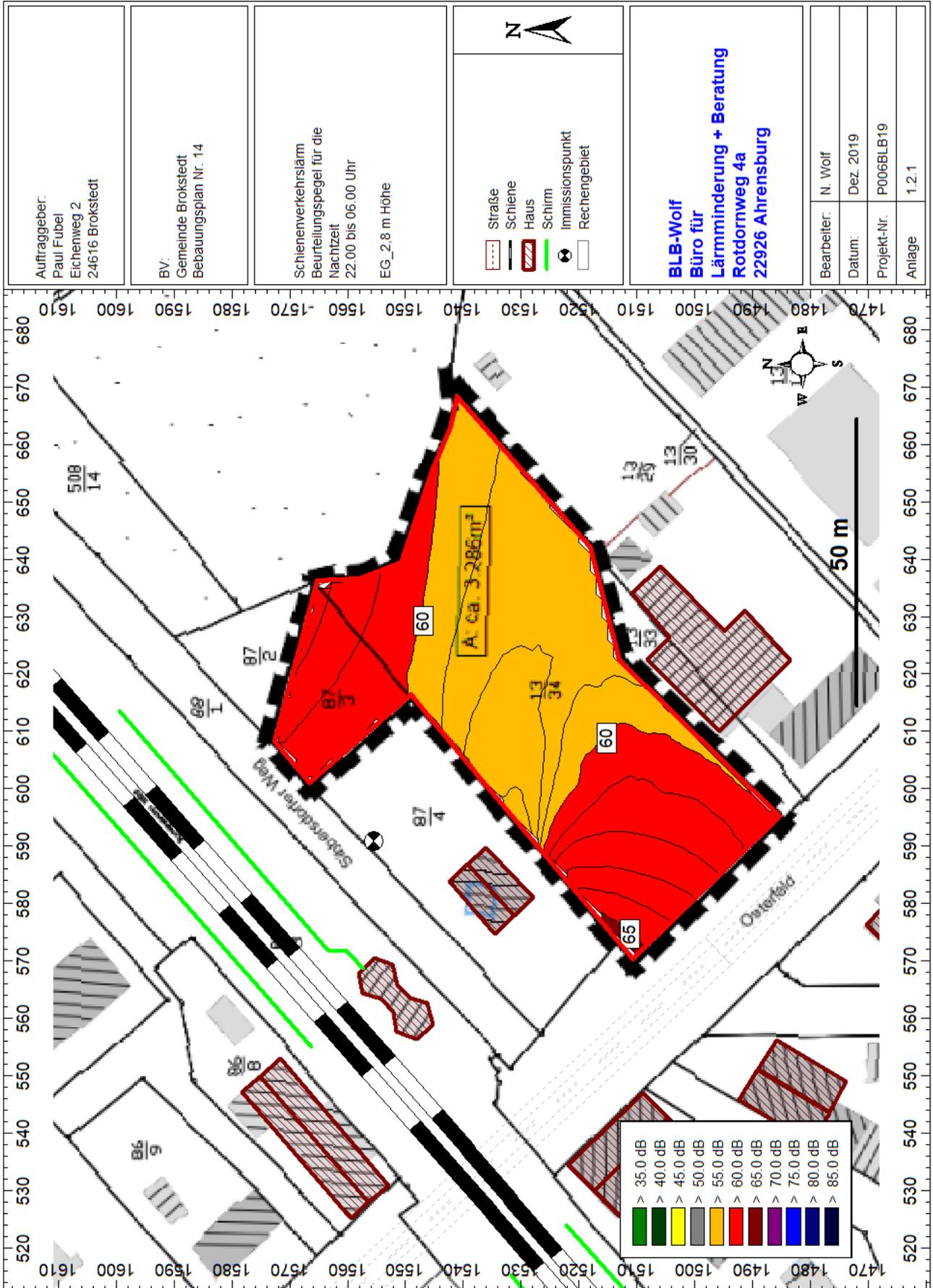
<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr EG_2,8 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p> </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>1.1.1</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	1.1.1
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	1.1.1												





<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Schienenverkehrsärm Beurteilungspegel für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr DG_8,4 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>1.1.3</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.	P006BLB19	Anlage	1.1.3
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.	P006BLB19												
Anlage	1.1.3												





Auftraggeber:  
Paul Fubel  
Eichenweg 2  
24616 Brokstedt

BV:  
Gemeinde Brokstedt  
Bebauungsplan Nr. 14

Schienenverkehrslärm  
Beurteilungspegel für die  
Nachtzeit  
22.00 bis 06.00 Uhr  
EG\_2,8 m Höhe

Legend symbols:

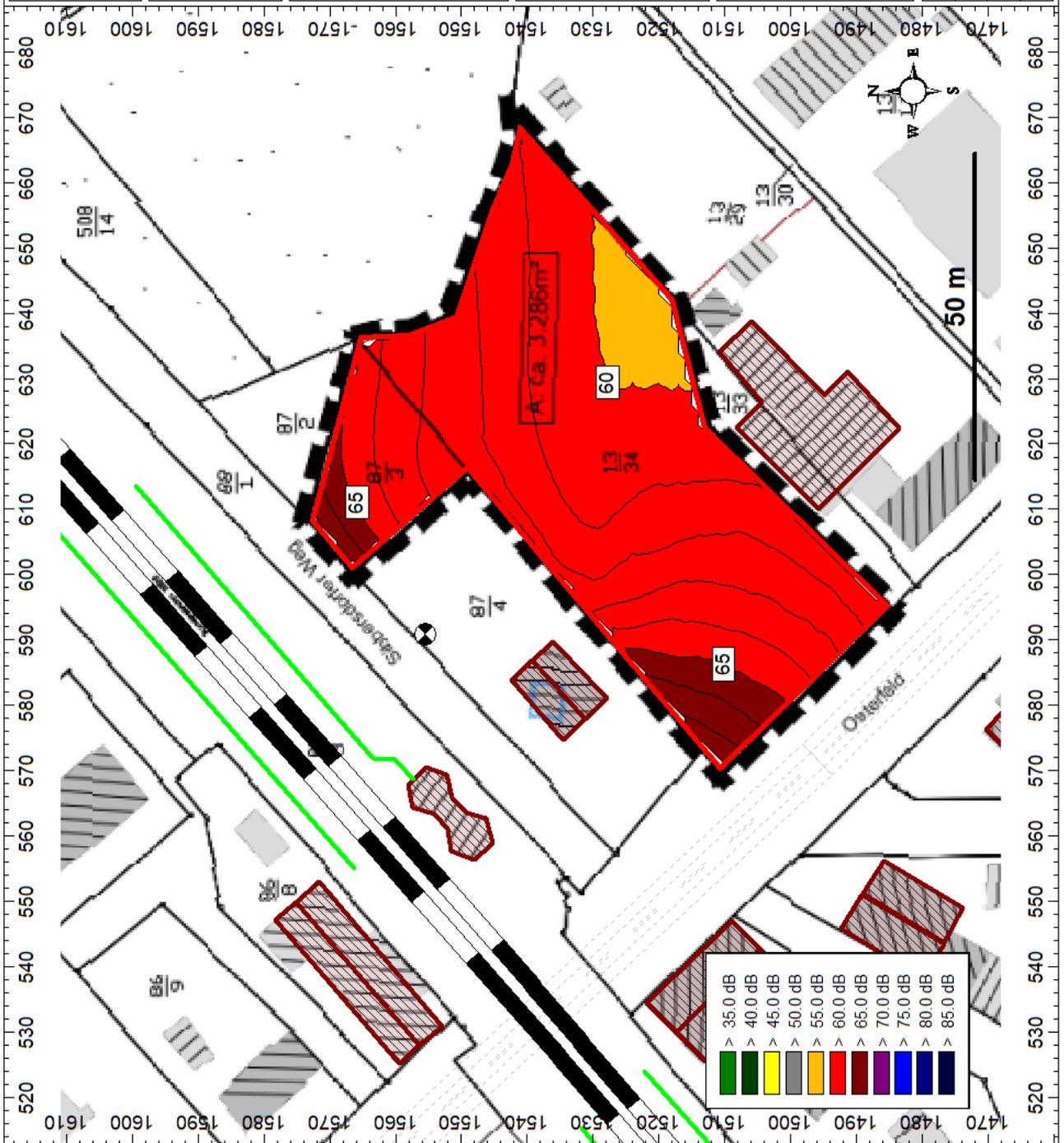
- Street (dashed line)
- Schiene (dotted line)
- Haus (hatched rectangle)
- Schirm (green line)
- Immissionspunkt (circle with dot)
- Rechengebiet (dotted rectangle)

**BLB-Wolf**  
**Büro für**  
**Lärminderung + Beratung**  
**Rotdornweg 4a**  
**22926 Ahrensburg**

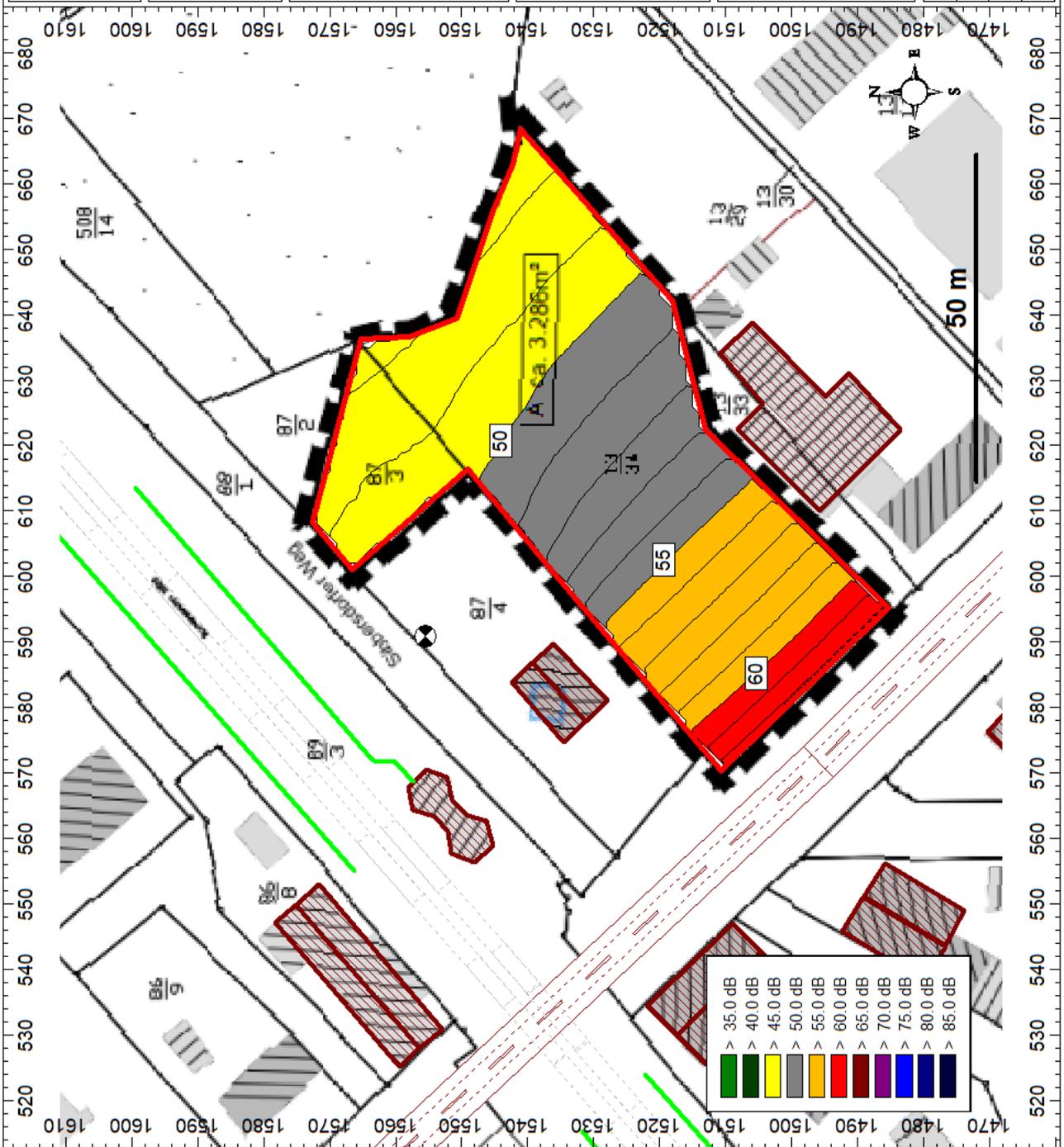
Bearbeiter:	N. Wolf
Datum:	Dez. 2019
Projekt-Nr.:	P006BLB19
Anlage	1.2.1

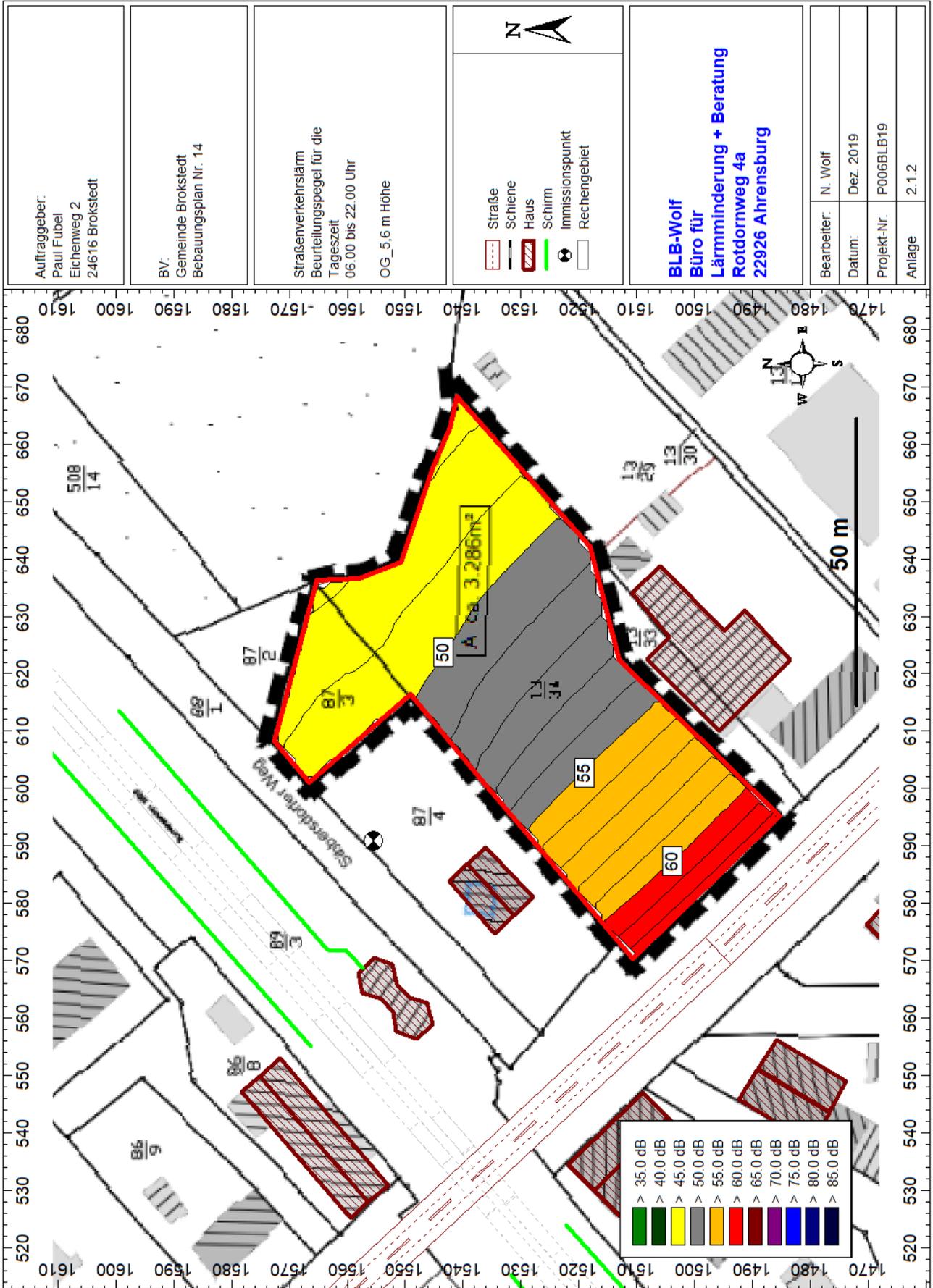


<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Schienenverkehrslärm Beurteilungspegel für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr DG_8,4 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>1.2.3</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.	P006BLB19	Anlage	1.2.3
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.	P006BLB19												
Anlage	1.2.3												



Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt	BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14	Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr EG_2,8 m Höhe	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: small;"> <div style="text-align: center;">  Straße   Schiene   Haus   Schirm   Immissionspunkt   Rechargegebiet                 </div> </div>	<p><b>BLB-Wolf</b>  <b>Büro für</b>  <b>Lärminderung + Beratung</b>  <b>Rotdornweg 4a</b>  <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>2.1.1</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	2.1.1
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	2.1.1												





Auftraggeber:  
Paul Fubel  
Eichenweg 2  
24616 Brokstedt

BV:  
Gemeinde Brokstedt  
Bebauungsplan Nr. 14

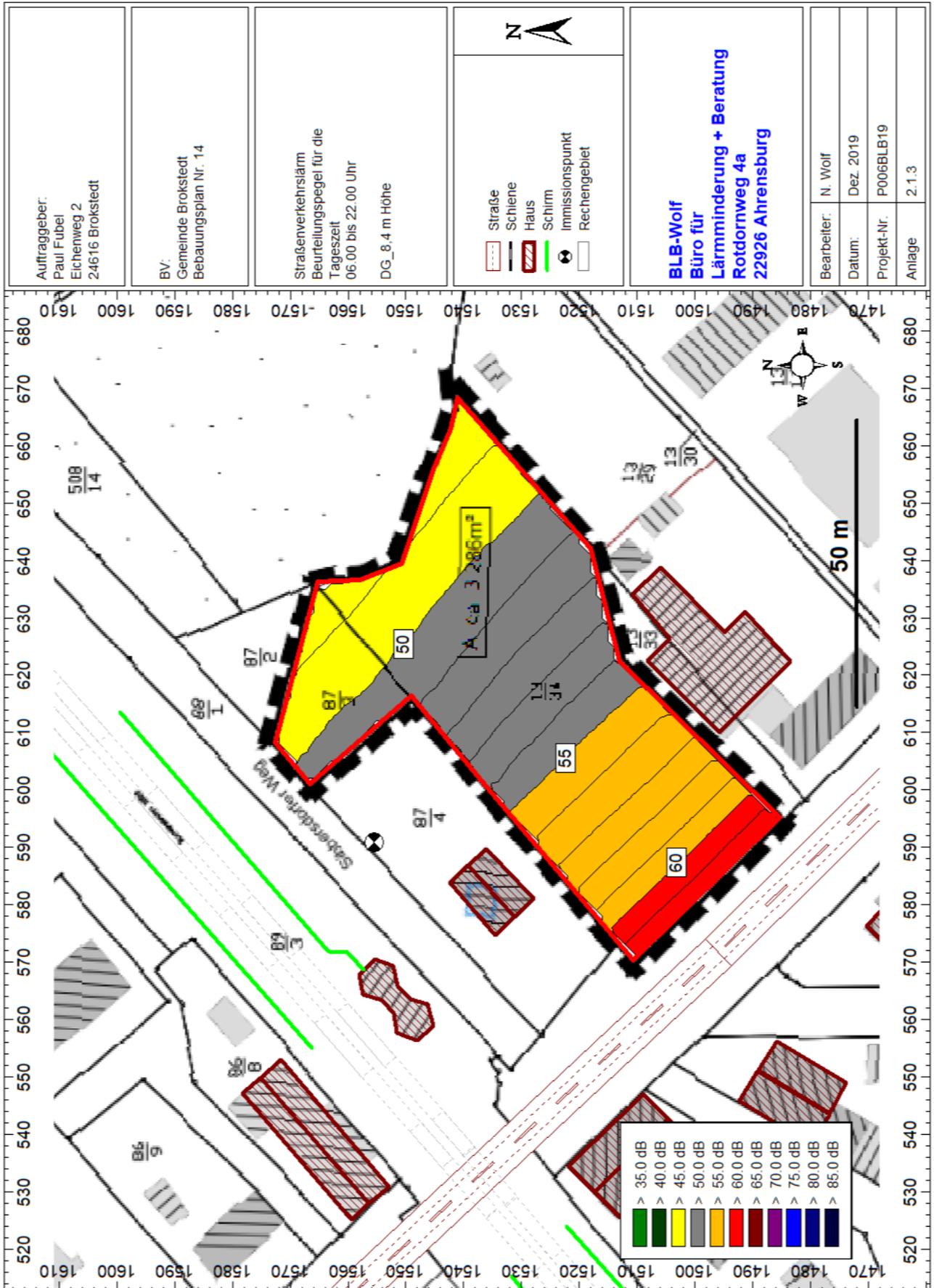
Straßenverkehrslärm  
Beurteilungspegel für die  
Tageszeit  
06.00 bis 22.00 Uhr  
OG\_5,6 m Höhe

Legend symbols:  
 - Straße (dotted line)  
 - Schiene (dashed line)  
 - Haus (hatched rectangle)  
 - Schirm (green line)  
 - Immissionspunkt (circle with cross)  
 - Rechengebiet (white rectangle)

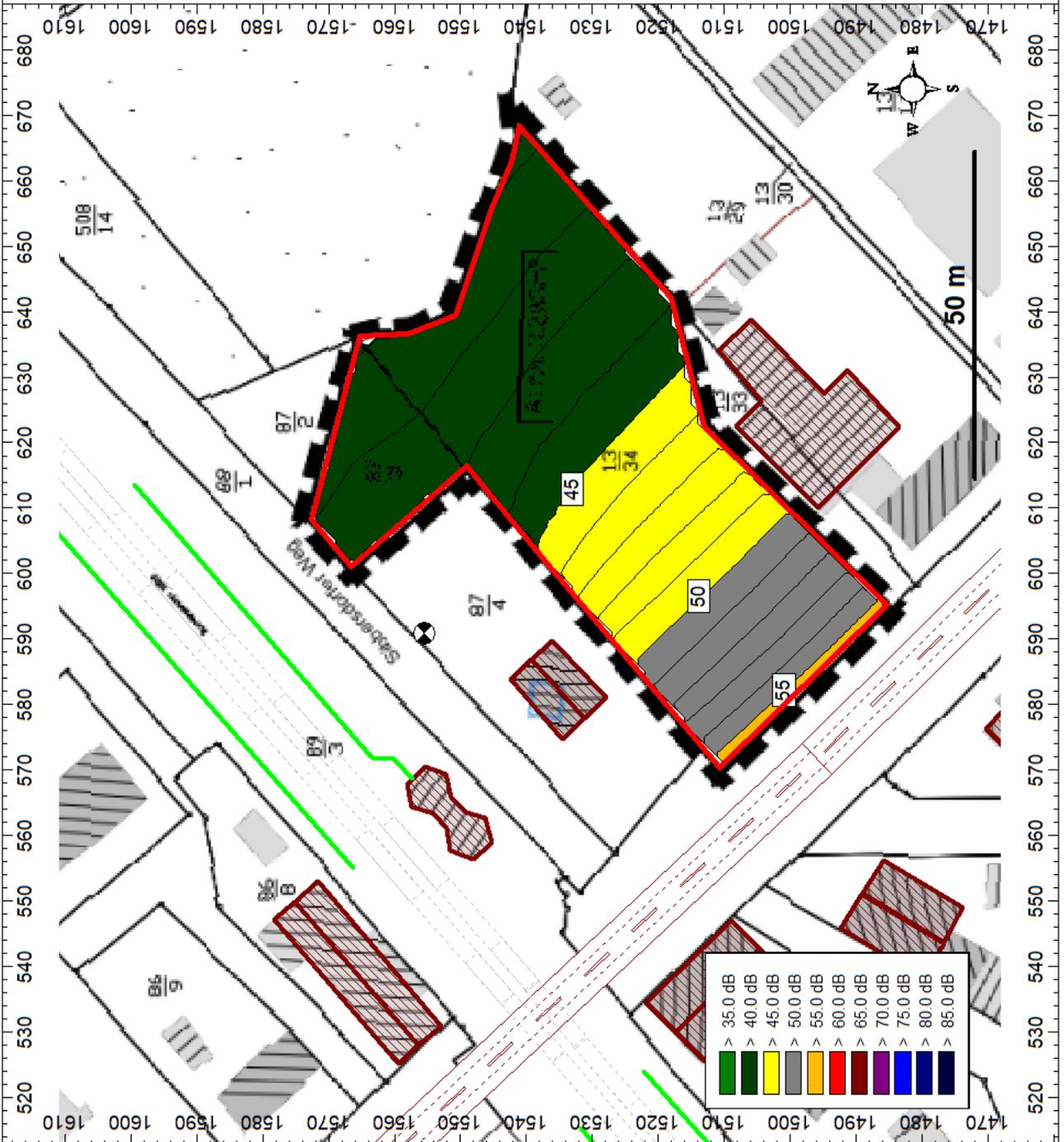
North arrow (N)

**BLB-Wolf**  
**Büro für**  
**Lärminderung + Beratung**  
**Rotdornweg 4a**  
**22926 Ahrensburg**

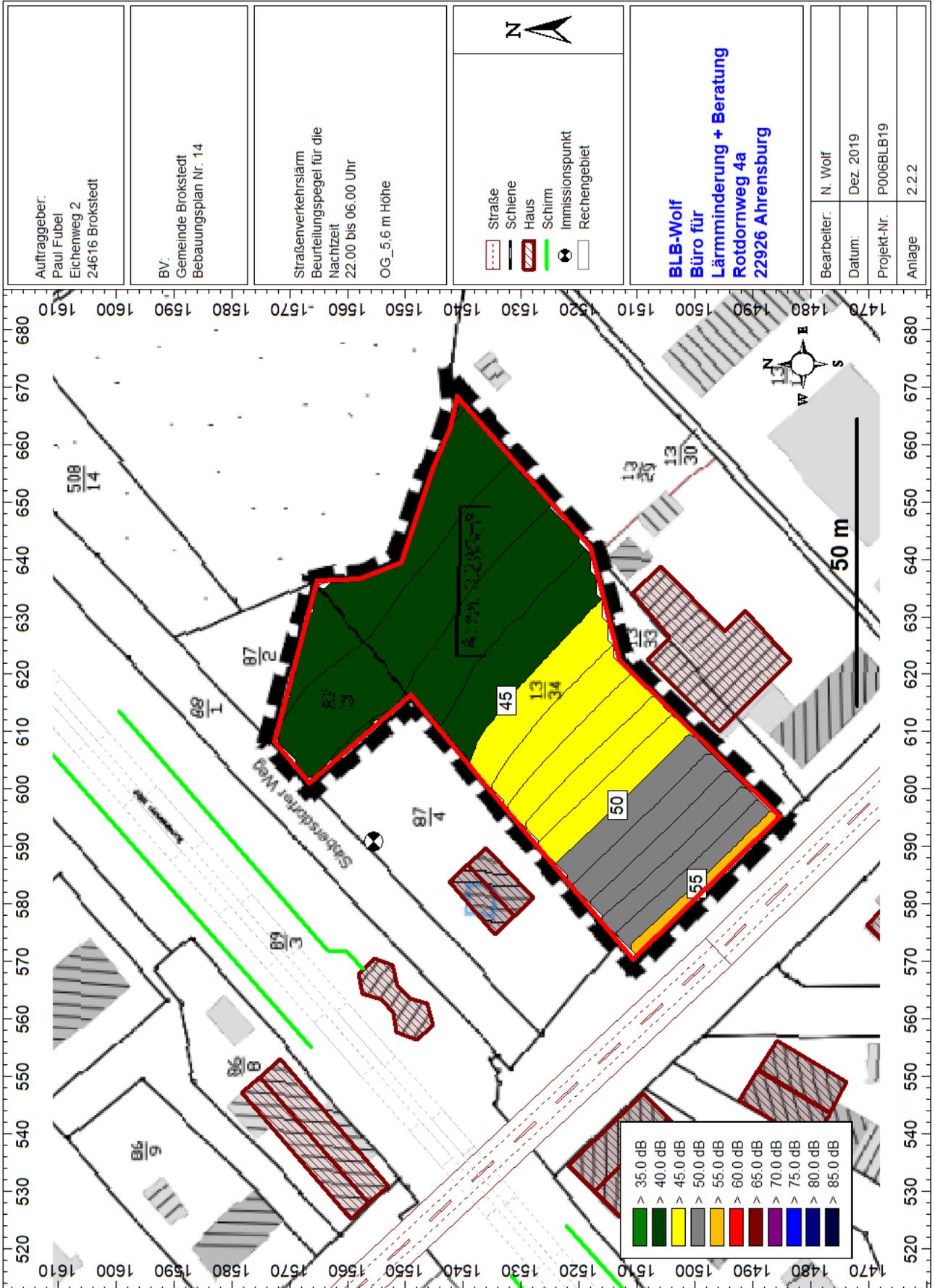
Bearbeiter:	N. Wolf
Datum:	Dez. 2019
Projekt-Nr.:	P006BLB19
Anlage	2.1.2



<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr EG_2,8 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>                    Straße                  Schiene                  Haus                  Schirm                  Immissionspunkt                  Rechengebiet             </p>	<p style="text-align: center;"> <b>BLB-Wolf</b>  <b>Büro für</b>  <b>Lärminderung + Beratung</b>  <b>Rotdornweg 4a</b>  <b>22926 Ahrensburg</b> </p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>2.2.1</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	2.2.1
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	2.2.1												



# BLB-Wolf



Auftraggeber:  
Paul Fubel  
Eichenweg 2  
24616 Brokstedt

BV:  
Gemeinde Brokstedt  
Bebauungsplan Nr. 14

Straßenverkehrslärm  
Beurteilungspegel für die  
Nachtzeit  
22.00 bis 06.00 Uhr  
OG\_5,6 m Höhe

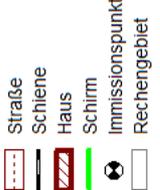
Legend symbols:

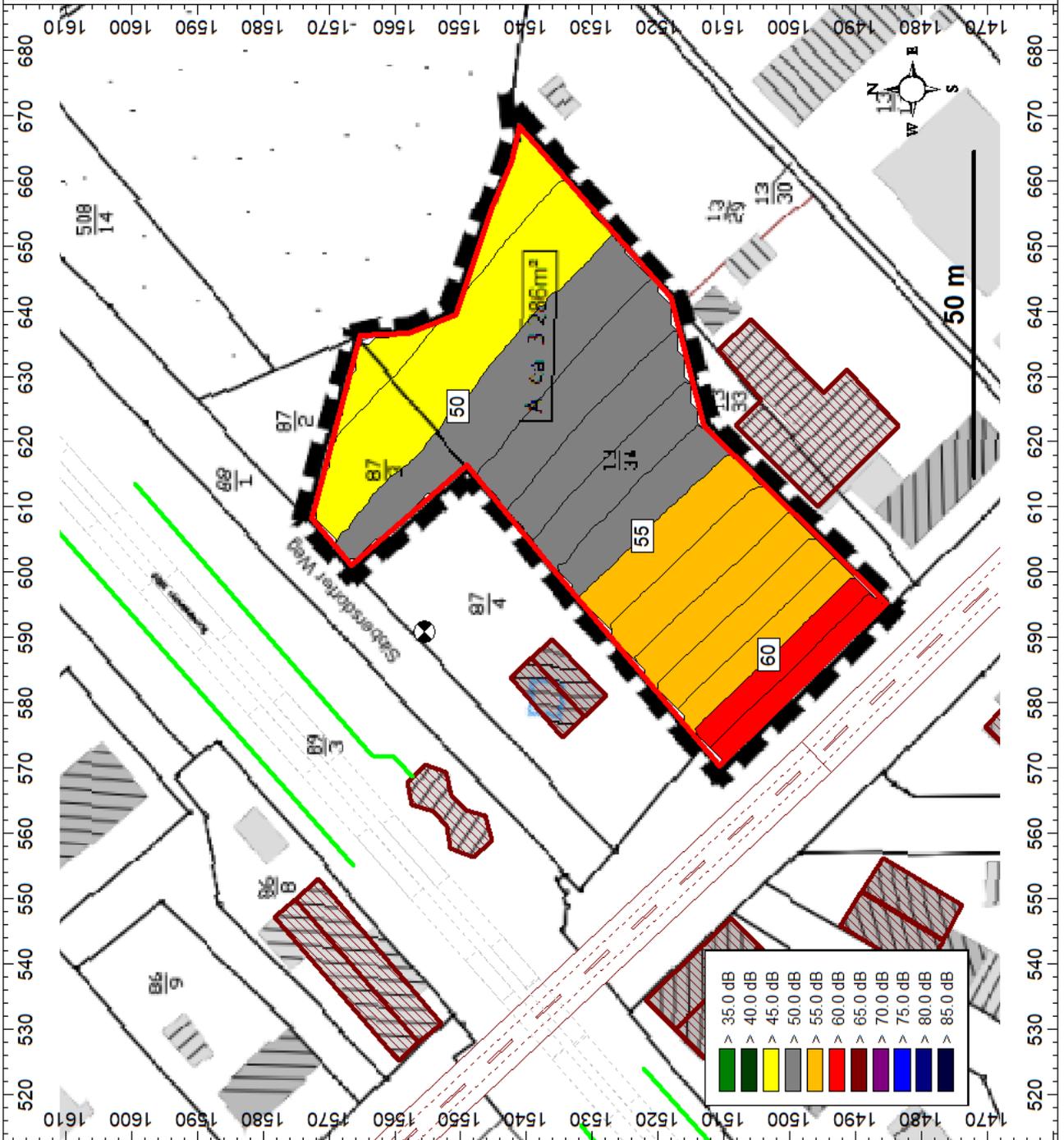
- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm
- ⊙ Immissionspunkt
- Rechengebiet

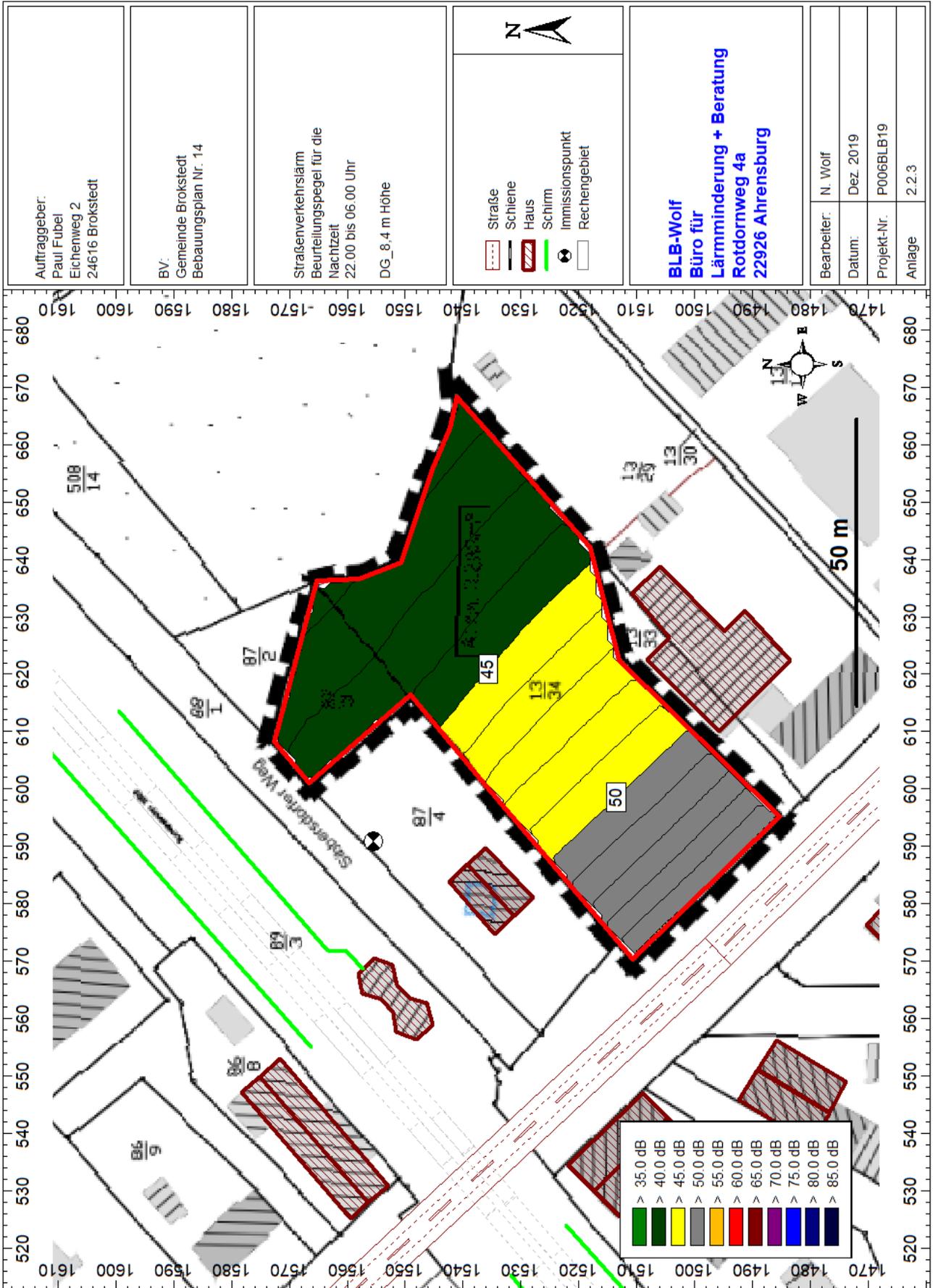
North arrow (N)

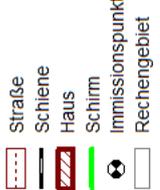
**BLB-Wolf**  
**Büro für**  
**Lärminderung + Beratung**  
**Rotdornweg 4a**  
**22926 Ahrensburg**

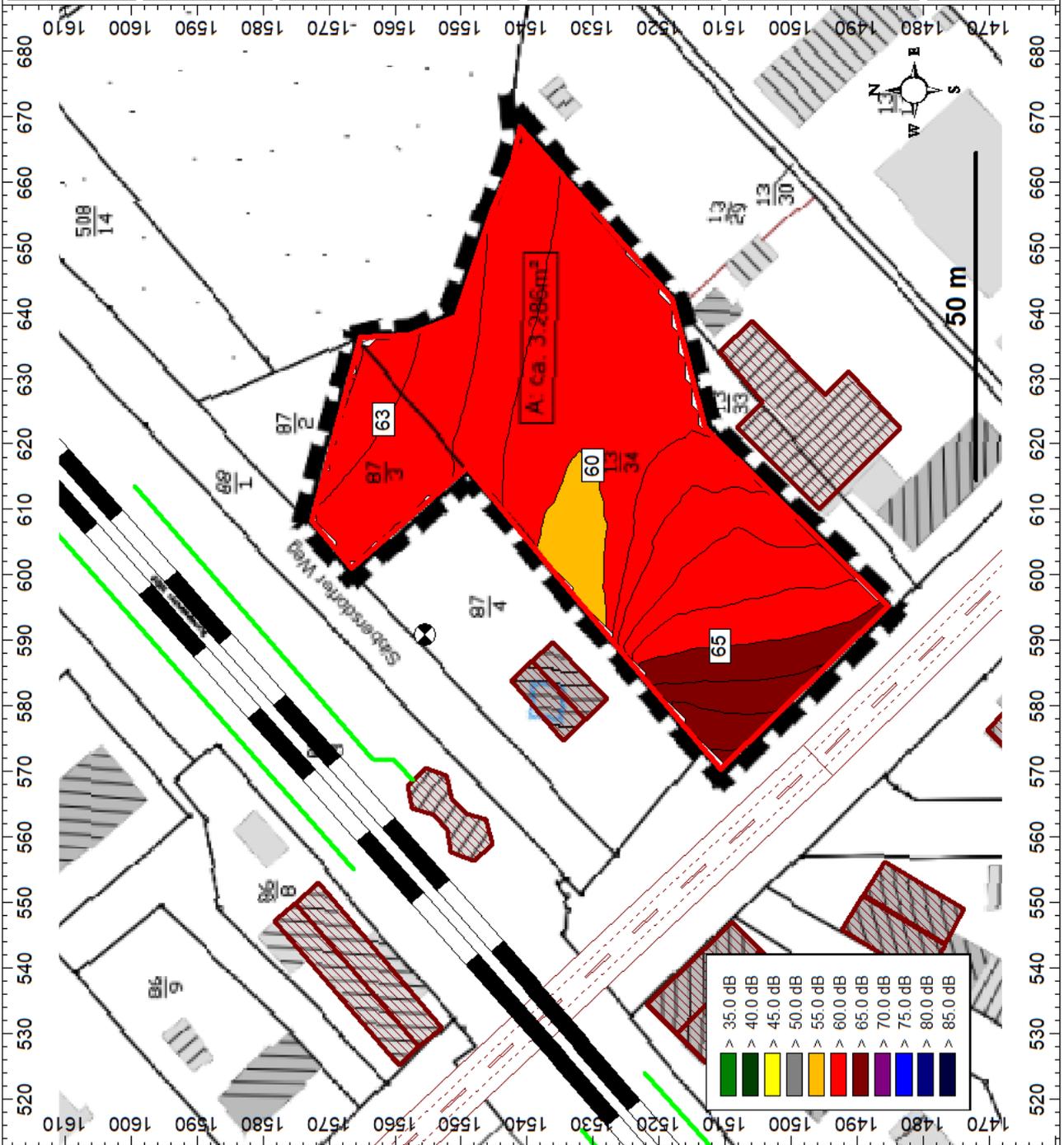
Bearbeiter:	N. Wolf
Datum:	Dez. 2019
Projekt-Nr.:	P006BLB19
Anlage	2.2.2

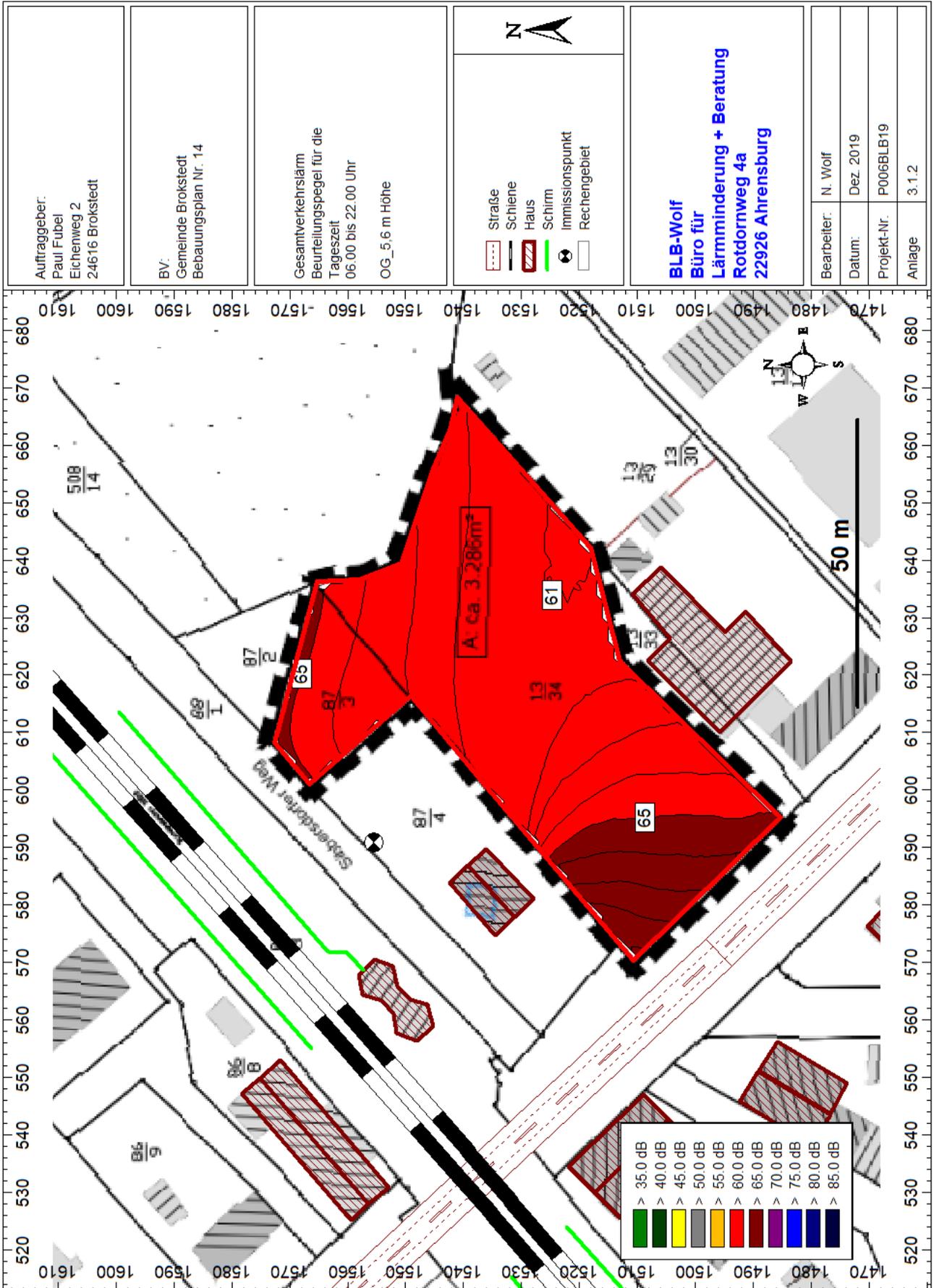
<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Straßenverkehrslärm Beurteilungspegel für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr DG_8,4 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<p>Bearbeiter: N. Wolf Datum: Dez. 2019 Projekt-Nr. P006BLB19 Anlage 2.1.3</p>
---	--	--	--	--	--





<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Gesamtverkehrslärm (Schiene/Straße) Beurteilungspegel für die Tageszeit 06.00 bis 22.00 Uhr EG_2,8 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>3.1.1</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez 2019	Projekt-Nr.	P006BLB19	Anlage	3.1.1
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez 2019												
Projekt-Nr.	P006BLB19												
Anlage	3.1.1												





Auftraggeber:  
Paul Fubel  
Eichenweg 2  
24616 Brokstedt

BV:  
Gemeinde Brokstedt  
Bebauungsplan Nr. 14

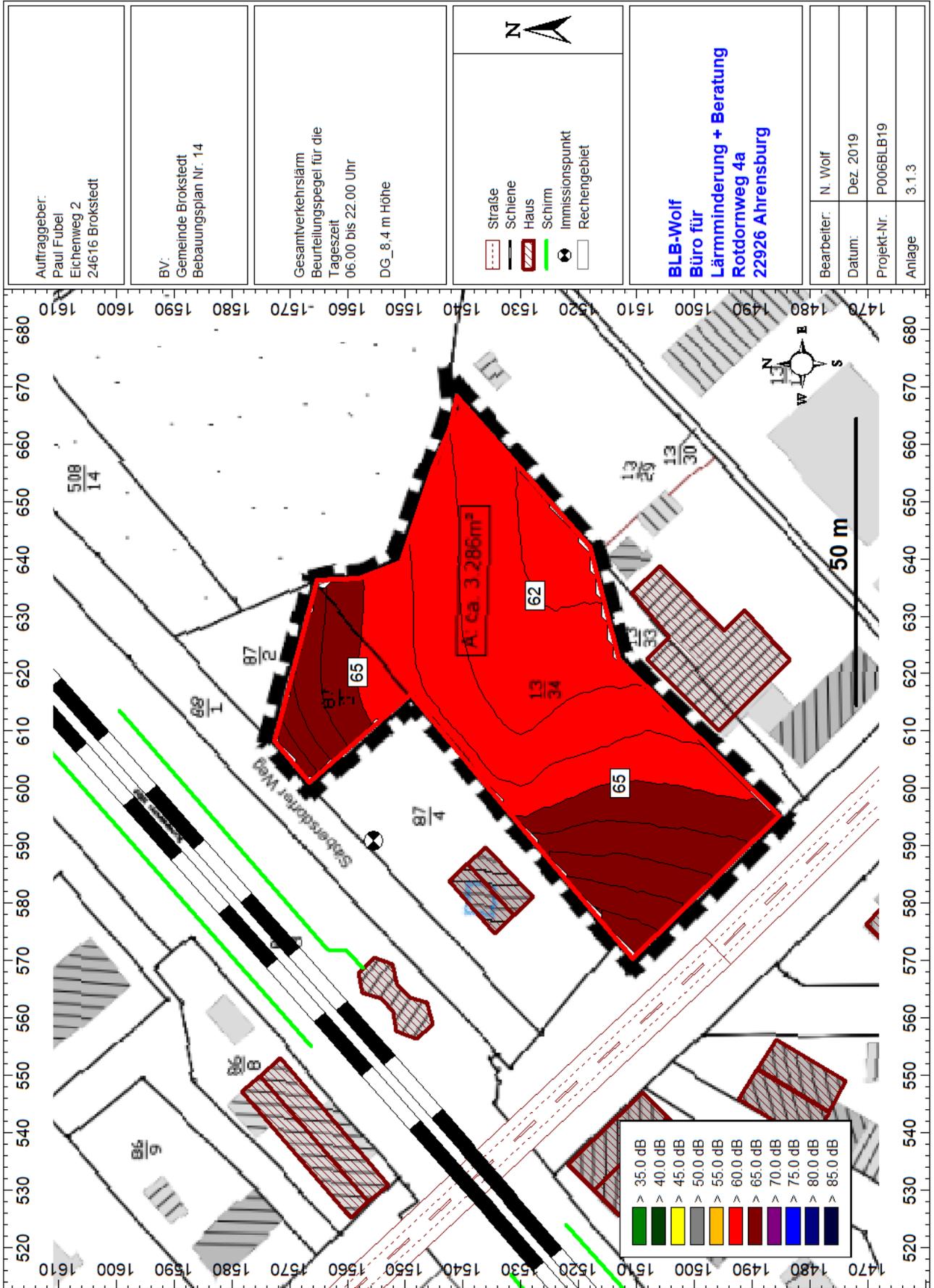
Gesamtverkehrslärm  
Beurteilungspegel für die  
Tageszeit  
06.00 bis 22.00 Uhr  
OG\_5,6 m Höhe

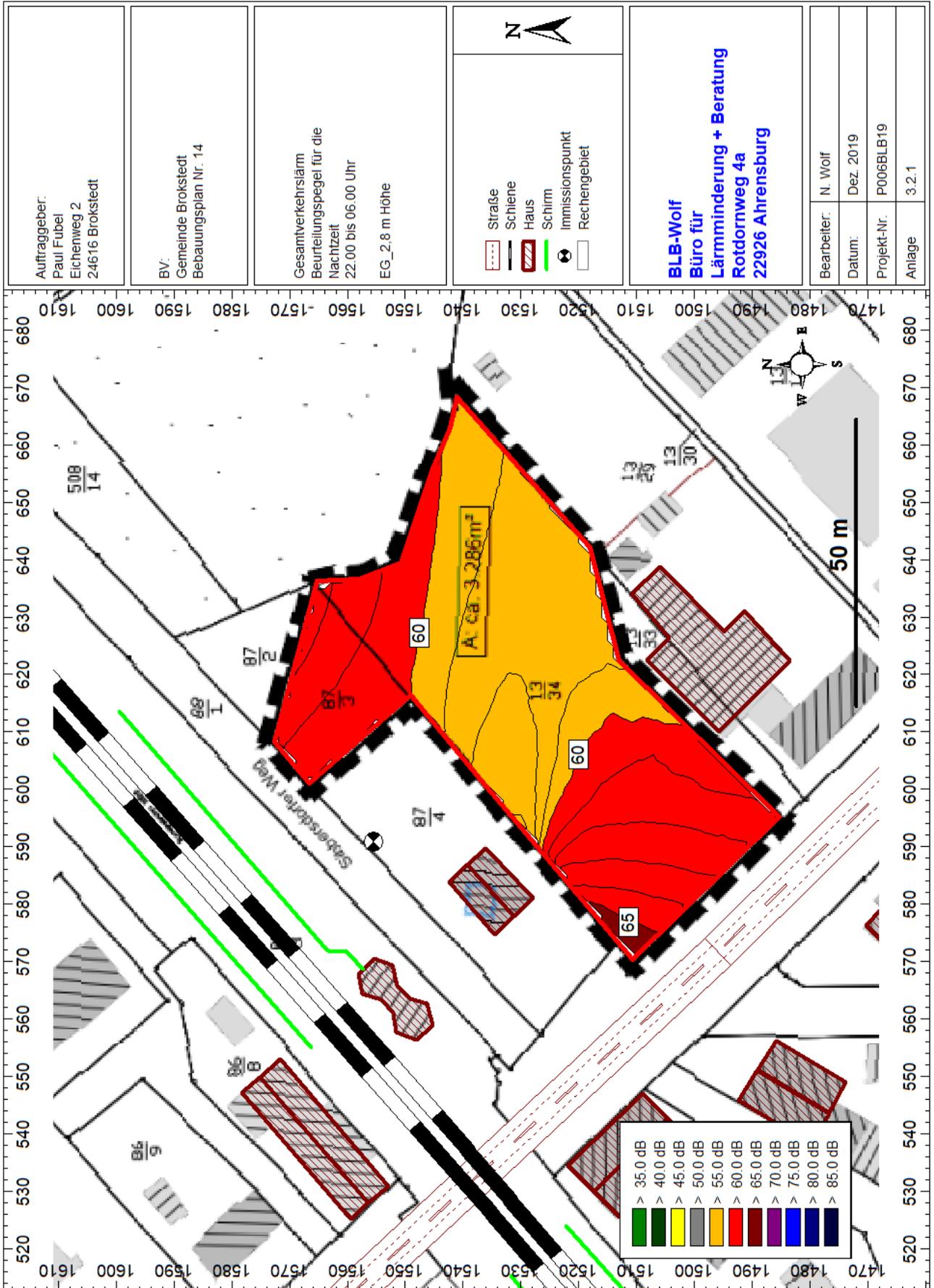
Legend for infrastructure:

- Straße
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

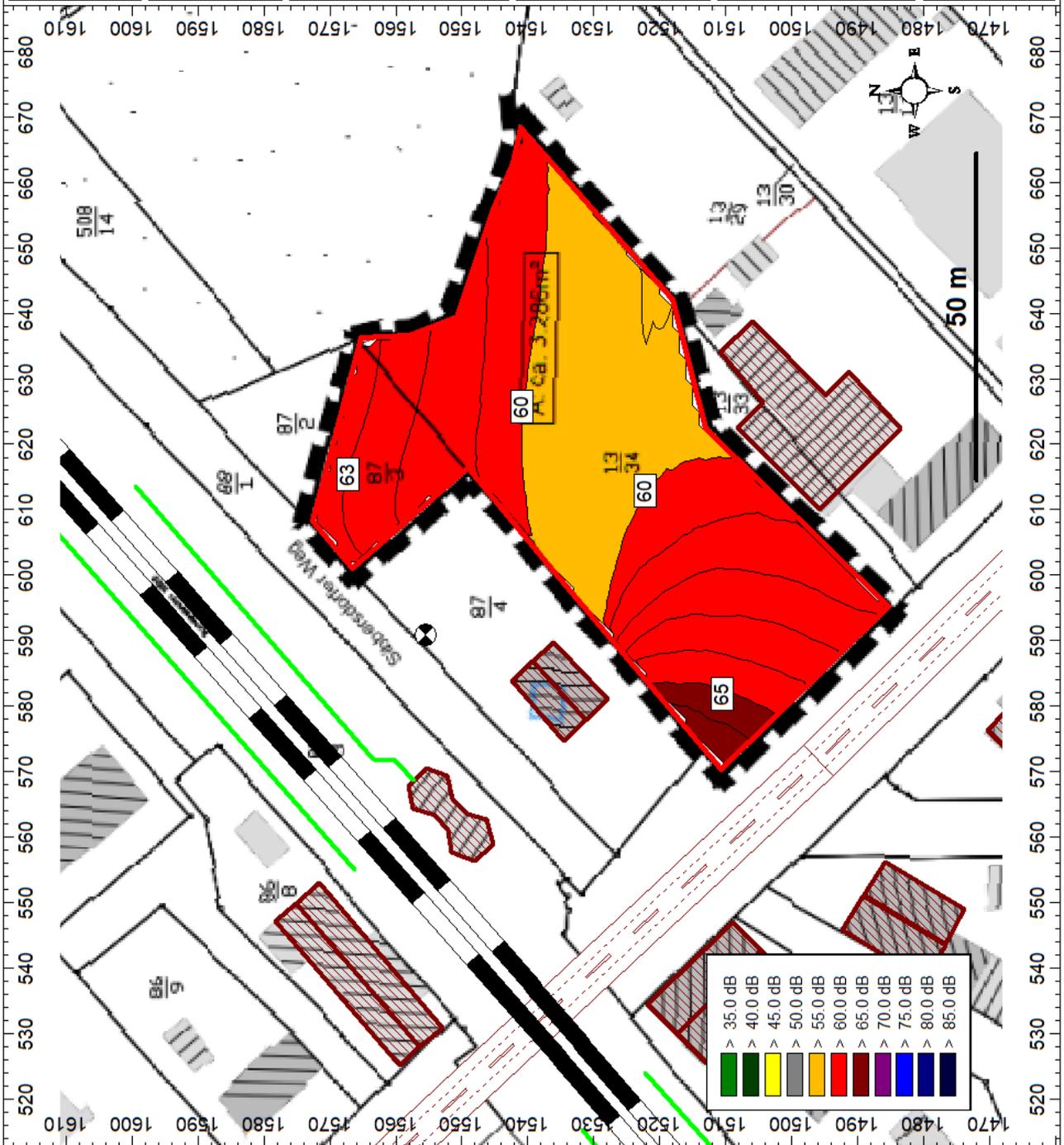
**BLB-Wolf**  
**Büro für**  
**Lärminderung + Beratung**  
**Rotdornweg 4a**  
**22926 Ahrensburg**

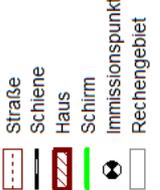
Bearbeiter:	N. Wolf
Datum:	Dez. 2019
Projekt-Nr.:	P006BLB19
Anlage	3.1.2

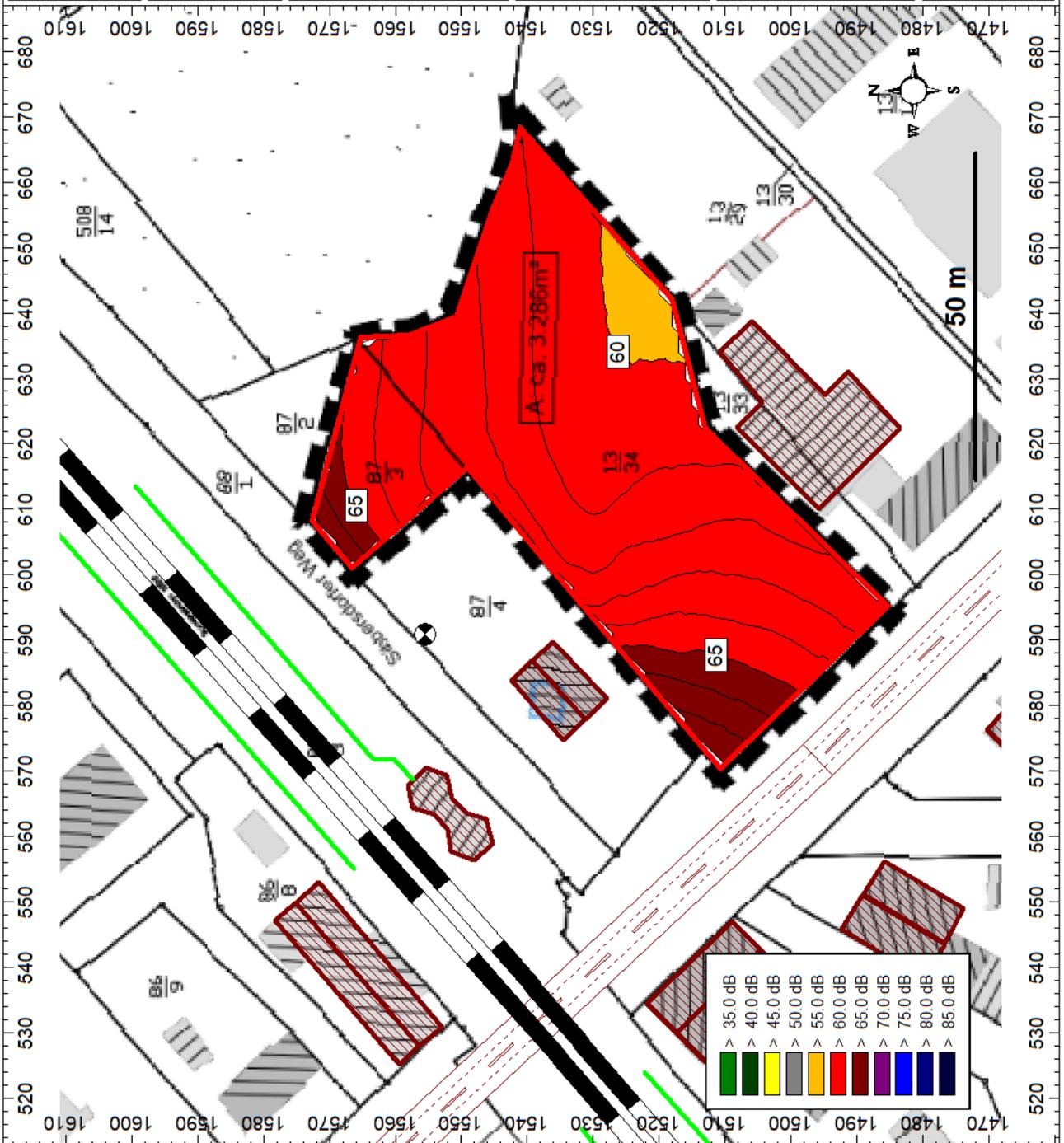


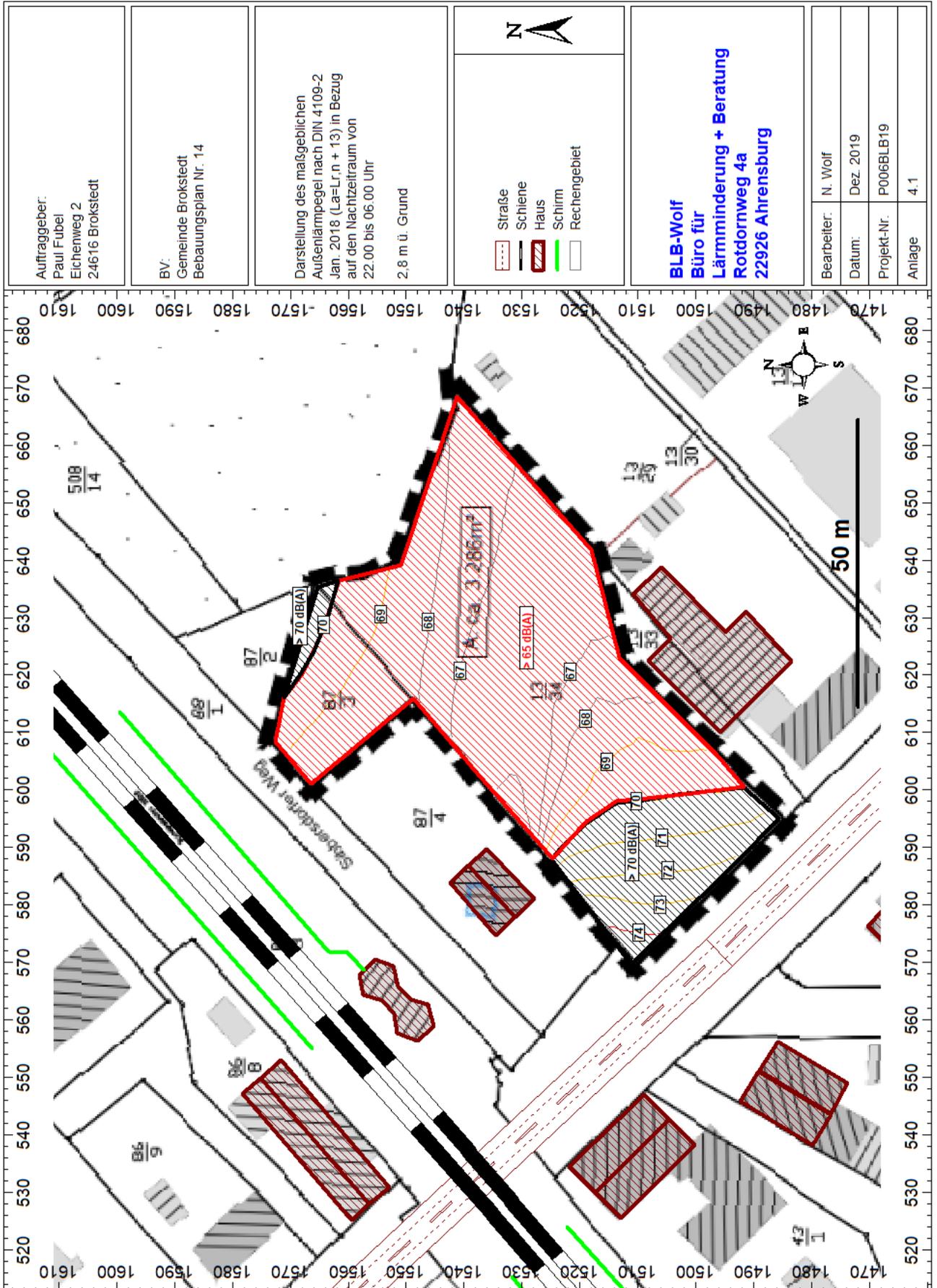


<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Gesamtverkehrslärm Beurteilungspegel für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr OG_5,6 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p> </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>3.2.2</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.	P006BLB19	Anlage	3.2.2
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.	P006BLB19												
Anlage	3.2.2												



<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Gesamtverkehrslärm Beurteilungspegel für die Nachtzeit 22.00 bis 06.00 Uhr DG_8,4 m Höhe</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>                    Straße                  Schiene                  Haus                  Schirm                  Immissionspunkt                  Rechengebiet             </p>	<p style="text-align: center;"> <b>BLB-Wolf</b>  <b>Büro für</b>  <b>Lärminderung + Beratung</b>  <b>Rotdornweg 4a</b>  <b>22926 Ahrensburg</b> </p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>3.2.3</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	3.2.3
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	3.2.3												





Auftraggeber:  
Paul Fubel  
Eichenweg 2  
24616 Brokstedt

BV:  
Gemeinde Brokstedt  
Bebauungsplan Nr. 14

Darstellung des maßgeblichen  
Außenlärmpegel nach DIN 4109-2  
Jan. 2018 (La=Lr,n + 13) in Bezug  
auf den Nachtzeitraum von  
22.00 bis 06.00 Uhr  
2,8 m ü. Grund

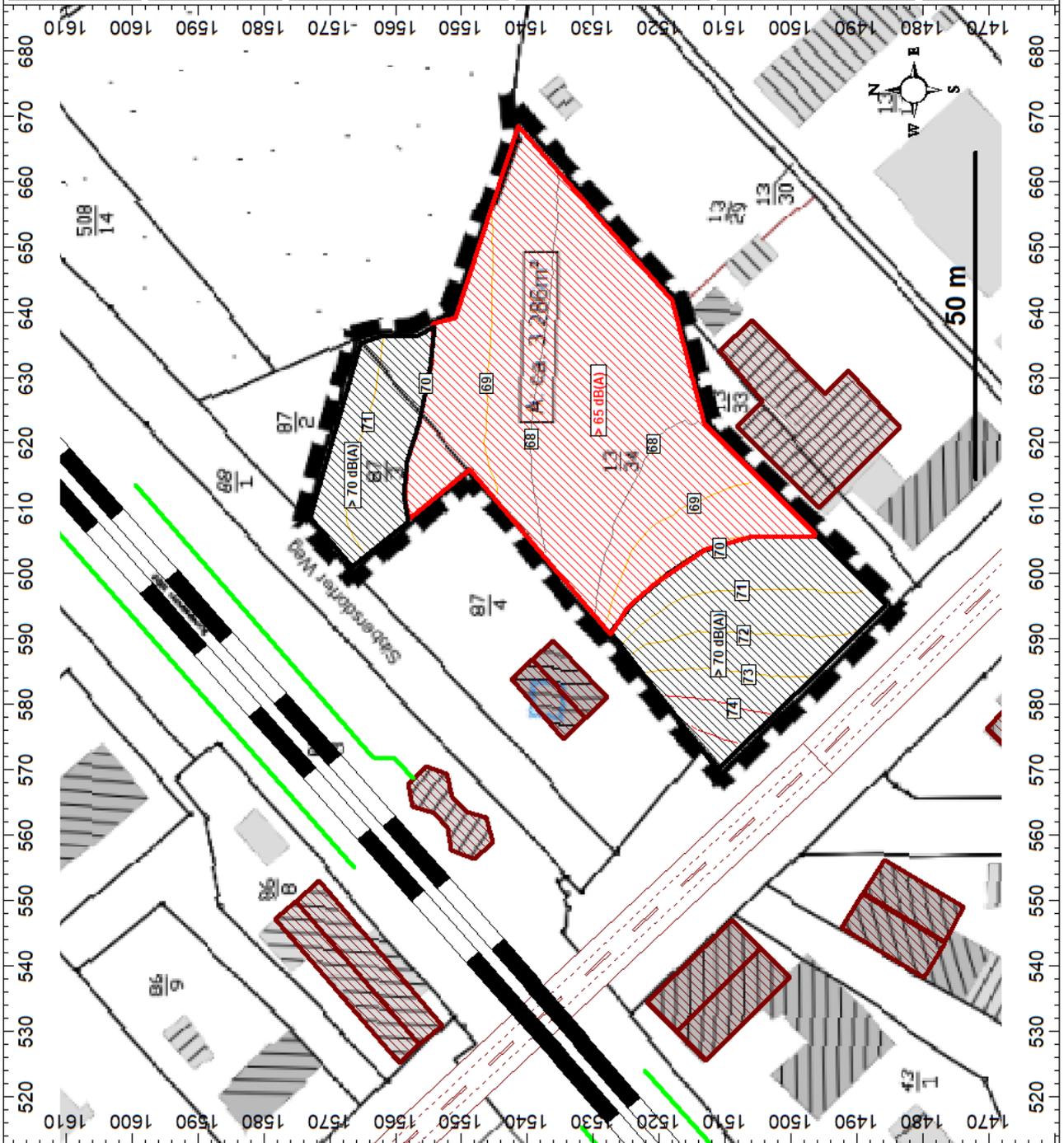
N

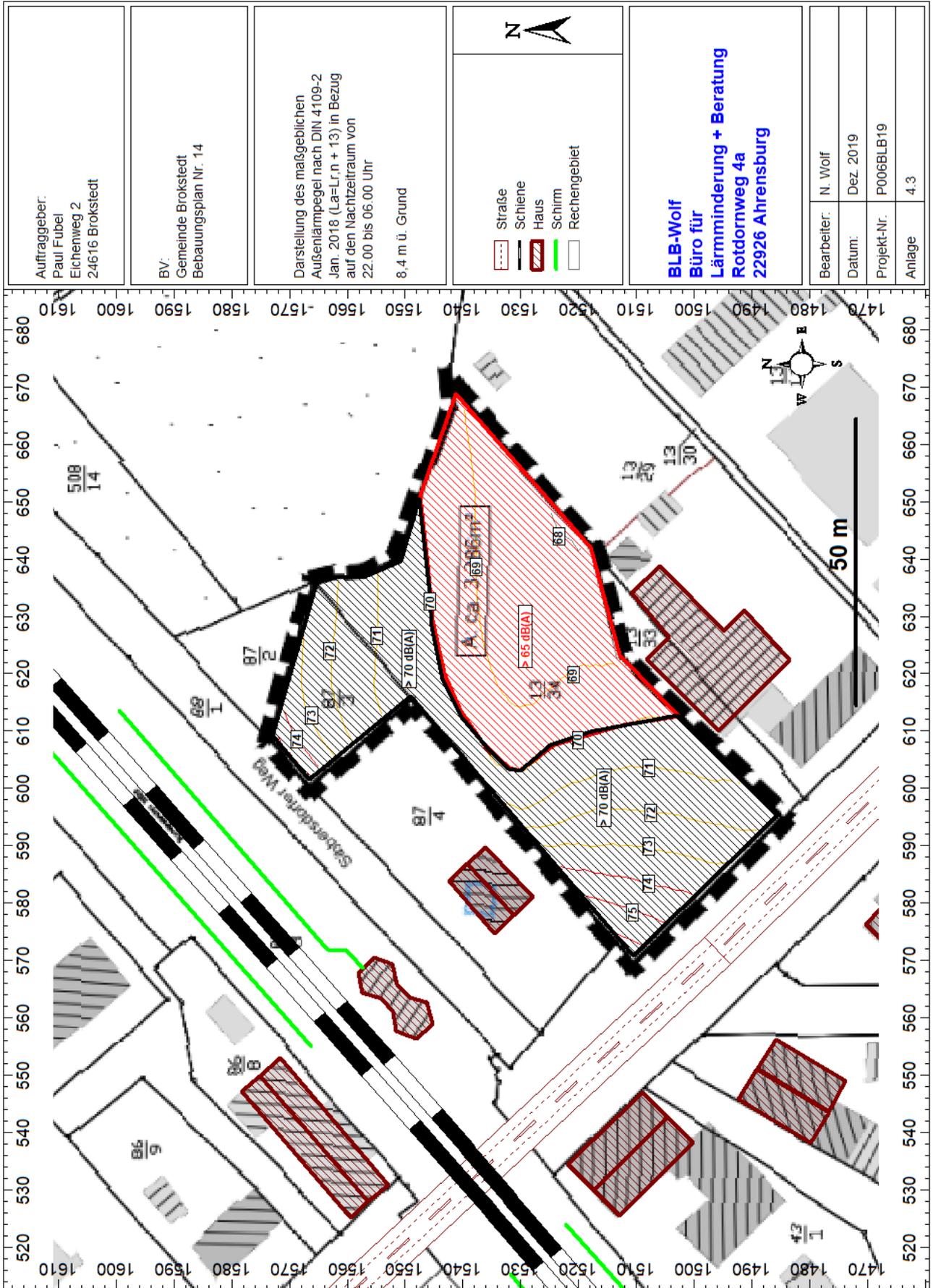
- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Rechengebiet

**BLB-Wolf**  
**Büro für**  
**Lärminderung + Beratung**  
**Rotdornweg 4a**  
**22926 Ahrensburg**

Bearbeiter:	N. Wolf
Datum:	Dez. 2019
Projekt-Nr.	P006BLB19
Anlage	4.1

<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 Jan. 2018 (La=Lr,n + 13) in Bezug auf den Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr  5,6 m ü. Grund</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> Büro für Lärminderung + Beratung Rotdornweg 4a 22926 Ahrensburg</p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>4.2</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	4.2
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	4.2												





<p>Auftraggeber: Paul Fubel Eichenweg 2 24616 Brokstedt</p>	<p>BV: Gemeinde Brokstedt Bebauungsplan Nr. 14</p>	<p>Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 Jan. 2018 (La=Lr,n + 13) in Bezug auf den Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr  8,4 m ü. Grund</p>	<p style="text-align: center;">N</p> <p>  </p>	<p style="text-align: center;"><b>BLB-Wolf</b> <b>Büro für</b> <b>Lärminderung + Beratung</b> <b>Rotdornweg 4a</b> <b>22926 Ahrensburg</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>Bearbeiter:</td> <td>N. Wolf</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Dez. 2019</td> </tr> <tr> <td>Projekt-Nr.:</td> <td>P006BLB19</td> </tr> <tr> <td>Anlage</td> <td>4.3</td> </tr> </table>	Bearbeiter:	N. Wolf	Datum:	Dez. 2019	Projekt-Nr.:	P006BLB19	Anlage	4.3
Bearbeiter:	N. Wolf												
Datum:	Dez. 2019												
Projekt-Nr.:	P006BLB19												
Anlage	4.3												