



öko – control GmbH

Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse
Bekanntgegebene Messstelle nach § 29b BImSchG
Außerbetriebliche Messstelle nach §7 GefStoffV
Zugelassenes Prüflabor nach Fachmodul Abfall
Akkreditiertes Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025

**Schallimmissionsprognose für die geplante Wohnbebauung
in der Schreiberstraße in Wernigerode**

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien
Albert-Bartels-Str. 13a
38855 Wernigerode
Berichts-Nr.: 1-19-05-207
Erstellungsdatum: 01.12.2020

Hauptsitz:

Burgwall 13 a
39 218 Schönebeck
Telefon 03928 42738
Fax 03928 42739
Email info@oeko-control.com

Schallimmissionsprognose

Auftraggeber:	Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode
Auftragsgegenstand:	Schallimmissionsprognose für die geplante Wohnbebauung in der Schreiberstraße in Wernigerode
öko-control Berichtsnummer:	1-19-05-207
öko-control Bearbeiter:	Dipl.-Phys. D. Krahrmer
Seiten/Anlagen:	35 / 11

Inhalt

1. Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen der Untersuchung	4
2.1 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen	4
2.2 Regelwerke	4
2.3 Orientierungswerte	5
3. Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte	7
3.1 Lage des geplanten B- Plangebietes	7
3.2 Lage der Immissionsorte	7
4. Methodik der Untersuchungen	9
5. Durchführung der Lärmuntersuchungen	10
5.1 Gewerbelärm	10
5.2 Verkehrslärm Straßenverkehr (RLS 90)	10
5.2.1 Eingabedaten Verkehrslärm	11
5.2.2 Berechnungsergebnisse – Verkehrslärm (RLS 90)	12
5.3 Verkehrslärm Schienenverkehr (HSB)	18
5.3.1 Eingabedaten Verkehrslärm Schall 03	18
5.3.2 Berechnungsergebnisse Schall 03 (Schienenverkehrslärm)	19
5.4 Sportanlagenlärm (Sportstätte Germania)	23
5.4.1 Belastungsfall Training	23
5.4.2 Belastungsfall Punktspiel	28
6. Lärminderungsmaßnahmen gegen Verkehrslärm	30
6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen	30
6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen	31
6.3 Festlegung von Lärmpegelbereichen	31
7. Zusammenfassung	36
8. Schlussbemerkung	37

1. Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes im Bereich der Schreiberstraße in Wernigerode geplant. Im Plangebiet sollen Einfamilienhäuser errichtet werden. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich die Harzquerbahn, die B 244 und die Sportstätten des Fußballvereins Germania. Es sind die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln.

Folgende Arbeitsschritte ergeben sich im Einzelnen:

- Berechnung der Beurteilungspegel auf der Grundlage der DIN 18005 an der geplanten Bebauung
- Erarbeitung von Lärmpegelbereichen, wenn erforderlich
- Darstellung der Beurteilungspegel in Rasterlärmkarten
- Darstellung der Ergebnisse

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2018 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

2. Grundlagen der Untersuchung

2.1 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen

[1] Auszug aus der Liegenschaftskarte Wernigerode

2.2 Regelwerke

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen des Gutachtens verwendet:

[2] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, BGBl. / S.3830, in der derzeit gültigen Fassung

- [3] DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. (Juli 2007), Beuth: Berlin (2007)
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswert für die städtebauliche Planung (Mai 1987), Beuth: Berlin (1987)
- [5] DIN 18005 Teil 2: Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen (September 1991), Beuth: Berlin (1991)
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ 11/89
- [7] DIN EN 12354-4, Ausgabe 2001-04, Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Baueigenschaften – Teil 4 Schallübertragung von Räumen ins Freie
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005
- [9] Parkplatzlärmstudie, Schriftenreihe Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 5/95
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (1990), in der derzeit gültigen Fassung
- [12] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, (Sportanlagenlärmschutzverordnung), in der derzeit gültigen Fassung
- [13] VDI 3770 Sport und Freizeitanlagen

2.3 Orientierungswerte

Wie schon dargelegt, ist entsprechend B-Planentwurf das künftige Wohngebiet als allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Basierend auf dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 gelten daher folgende Orientierungswerte:

Tabelle 1: Lärmorientierungswerte nach der DIN 18005 Beiblatt 1

Gebietseinordnung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 bzw. 40

Anmerkung: Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere Wert gilt für Verkehrsgläusche. Für die Beurteilung sind in der Regel tags der Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Bild 1 zeigt die Liegenschaftskarte des Untersuchungsgebietes.

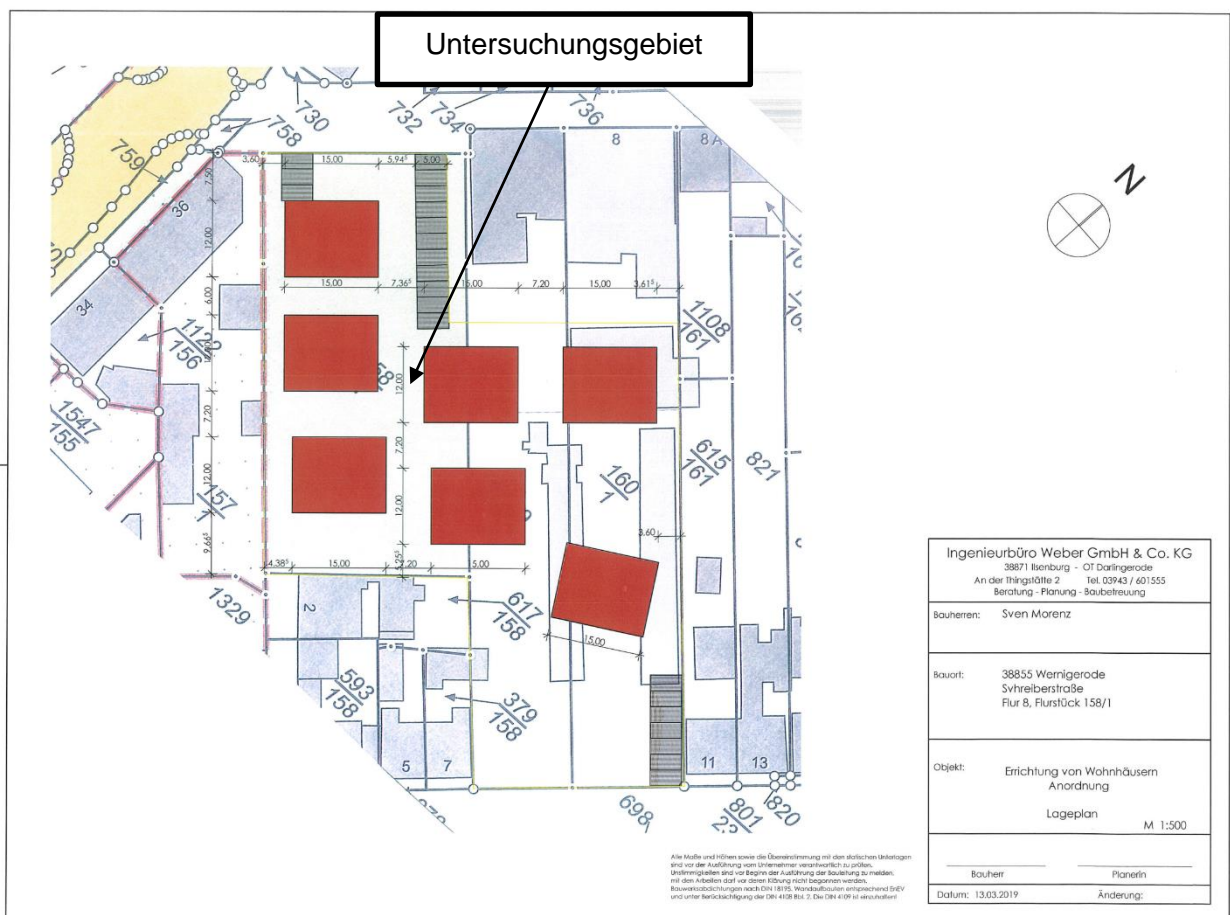


Bild 1: Lage des Untersuchungsgebietes

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

3. Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte

3.1 Lage des geplanten B- Plangebietes

Das geplante Gebiet des Bebauungsplanes befindet sich in der Stadt Wernigerode in der Schreiberstraße. Der räumliche Geltungsbereich wird nördlich durch die Schreiberstraße und südlich durch die Minslebener Straße begrenzt. Westlich und östlich befinden sich Wohnbauungen und die B 244.

3.2 Lage der Immissionsorte

Im Planungsgebiet sind sieben Einfamilienhäuser geplant. Auf der Grundlage der vom Auftraggeber überreichten Unterlagen und entsprechend den Erfordernissen der DIN 18005, Teil 1, Punkt 3 wurden insgesamt 56 Immissionsorte entlang der geplanten Häuser in Höhen von 1,5 m bis 4,5 m angeordnet. Das nachfolgende Bild zeigt die Immissionsorte.

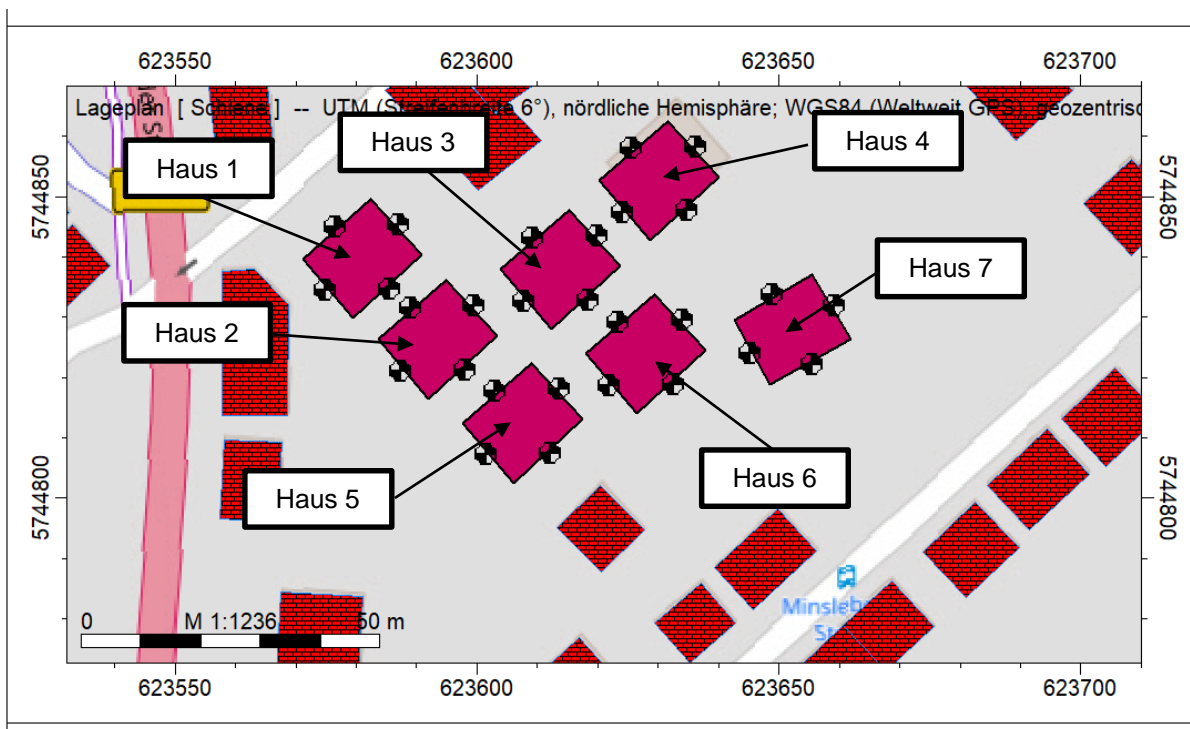


Bild 2: Lage der geplanten Häuser

Die nachfolgende Tabelle zeigt die digitalisierten Immissionsorte.

Tabelle 2: Immissionsorte

Bez. IMMI	Gebietseinordnung	Höhe m	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)
Haus 1 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 1 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 1 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 1 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 1 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 1 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 1 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 1 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40
Haus 2 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 2 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 2 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 2 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 2 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 2 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 2 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 2 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40
Haus 3 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 3 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 3 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 3 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 3 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 3 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 3 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 3 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40
Haus 4 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 4 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 4 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 4 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 4 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 4 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 4 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 4 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40
Haus 5 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 5 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 5 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 5 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 5 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 5 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 5 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 5 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

Haus 6 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 6 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 6 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 6 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 6 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 6 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 6 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 6 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40
Haus 7 1 EG N/W	WA	1,5	55	40
Haus 7 1 OG1N/W	WA	4,5	55	40
Haus 7 2 EG N/O	WA	1,5	55	40
Haus 7 2 OG1N/O	WA	4,5	55	40
Haus 7 3 EG S/O	WA	1,5	55	40
Haus 7 3 OG1S/O	WA	4,5	55	40
Haus 7 4 EG S/W	WA	1,5	55	40
Haus 7 4 OG1S/W	WA	4,5	55	40

4. Methodik der Untersuchungen

Die Belastung des Menschen durch Lärm hängt insbesondere von folgenden Geräuschfaktoren ab:

- Stärke,
- Dauer,
- Häufigkeit und Tageszeit des Auftretens,
- Auffälligkeit,
- Frequenzzusammensetzung,
- Ortsüblichkeit
- Art und Betriebsweise der Geräuschquelle

Außerdem ist die Situation des Betroffenen von Bedeutung, wie z. B.

- Gesundheitszustand (physisch, psychisch),
- Tätigkeit während der Geräuscheinwirkung,
- Gewöhnung,
- Einstellung zum Geräuscherzeuger.

Die subjektiven Einflüsse sind quantitativ schlecht zu beurteilen. Die individuellen Empfindungen können sehr unterschiedlich sein, daher können bei gleicher Geräuscheinwirkung auf mehrere Personen nicht selten sehr verschiedenen Reaktionen beobachtet werden. Auch kann die Reaktion der Einzelnen zeitlich erheblichen Schwankungen unterliegen.

Zur Prognoseausbreitungsrechnung wird auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Unterlagen ein mathematisch-physikalisches Modell digitalisiert. Danach werden die Ausgangsdaten aller relevanten Schallquellen des Untersuchungsobjektes in das Modell eingegeben. Die anschließend mittels Prognoserechnung erhaltenen Beurteilungspegel sind mit den Orientierungswerten Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zu vergleichen.

5. Durchführung der Lärmuntersuchungen

5.1 Gewerbelärm

Die Prognose für die Betriebsgeräusche wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 18005 mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2018 von der Firma WÖLFEL durchgeführt. Dabei werden mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells unter Berücksichtigung der Ausgangswerte der Schallemissionen für die ausgewählten Immissionsorte die Beurteilungspegel berechnet. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Die Schallimmissionsprognose (SIP) erfordert neben der Digitalisierung des Untersuchungsraumes mit Gebäuden, Straßen, Höhenlinien auf Grundlage entsprechender Lagepläne auch eine Digitalisierung der Geräuschquellen, die im Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt stehen. Die Prognoserechnung basiert somit auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation. Mit Hilfe des mathematischen Modells kann die im Gebiet zu erwartende Schallpegelausbreitung simuliert und ihre Wirkung auf die Umwelt bewertet werden.

Im Umfeld des Planungsgebietes befinden sich keine gewerblichen Ansiedlungen. Eine Berechnung entfällt somit.

5.2 Verkehrslärm Straßenverkehr (RLS 90)

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden gemäß der **RLS 90** berechnet. Die Stärke der Schallemission einer Straße wird nach dieser Richtlinie aus der Verkehrsstärke, dem LKW-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

$$(1) \quad L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit	$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel
	D_V	Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit
	D_{StrO}	Korrektur für Straßenoberfläche
	D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen/Gefälle
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

Das Plangebiet befindet sich im Einzugsbereich der B 244, der Schreiberstraße und der Minslebener Straße. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den Straßen beträgt 50 km/h. Die Straßenoberfläche besteht aus nicht geriffeltem Gussasphalt.

Die Ermittlung der Lärmbelastigung durch den Straßenverkehr im Bereich der B 244 (Friedrichstraße) erfolgt auf der Grundlage von Verkehrszählungen der Bundesanstalt für Straßenwesen aus dem Jahr 2015 (Straßenverkehrszählung 2015 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV / 24h) für Kfz gesamt und Schwerverkehr (SV) auf Landesstraßen in Sachsen-Anhalt). Hier wurde die TK-Blatt- / Zählstellennummer 4130/4087 zugrunde gelegt.

5.2.1 Eingabedaten Verkehrslärm

Auf der Grundlage der Verkehrszahlen für das Jahr 2015 erfolgte die Berechnung des Verkehrslärms. Tabelle 3 zeigt die Verkehrszahlen der am Untersuchungsgebiet anliegenden Straßen. Hierbei handelt es sich um die B 244, die Schreiberstraße und die Minslebener Straße. Für die Schreiberstraße und die Minslebener Straße lagen keine Verkehrszahlen vor. Hier wurden als worst case 1500 Fahrzeuge pro Tag mit Schwerlastverkehr von 10 % am Tag und 3 % in der Nacht angenommen (RLS 90 Gemeindestraße). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Verkehrszahlen.

Tabelle 3: Verkehrszahlen für die am Untersuchungsgebiet anliegenden Straßen

Straße	DTV	tags (6 bis 22 Uhr)		nachts (22 bis 6 Uhr)	
		M	p	Kfz/h	p
		Kfz/h	%	Kfz/h	%
B 244	9944 / 423	596	4	110	4
Schreiberstraße	1500	90	10	17	3
Minslebener Straße	1500	90	10	17	3

Die Geschwindigkeit beträgt 50 km/h für alle Straßen.

5.2.2 Berechnungsergebnisse – Verkehrslärm (RLS 90)

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Verkehrslärm (Verkehrszählung 2015) aus der Tabelle 4 zu entnehmen. Es kommt zu Überschreitungen der Orientierungswerte. Die Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden ebenfalls geringfügig überschritten. Die nachfolgenden Bilder zeigen die Rasterlärmkarten für die Verkehrslärberechnungen.

Tabelle 4: Verkehrslärm am Untersuchungsgebiet im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005

Bez. IMMI	Orientierungswert Beibl. 1 DIN 18005 T.1		Beurteilungspegel Lr	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Haus 1 1 EG N/W	55	45	60	51
Haus 1 1 OG1N/W	55	45	61	53
Haus 1 2 EG N/O	55	45	53	44
Haus 1 2 OG1N/O	55	45	55	46
Haus 1 3 EG S/O	55	45	45	37
Haus 1 3 OG1S/O	55	45	47	39
Haus 1 4 EG S/W	55	45	55	47
Haus 1 4 OG1S/W	55	45	57	49
Haus 2 1 EG N/W	55	45	44	36
Haus 2 1 OG1N/W	55	45	46	38
Haus 2 2 EG N/O	55	45	49	40
Haus 2 2 OG1N/O	55	45	50	42
Haus 2 3 EG S/O	55	45	47	39
Haus 2 3 OG1S/O	55	45	48	41
Haus 2 4 EG S/W	55	45	50	42
Haus 2 4 OG1S/W	55	45	52	44
Haus 3 1 EG N/W	55	45	48	39
Haus 3 1 OG1N/W	55	45	49	41
Haus 3 2 EG N/O	55	45	41	33
Haus 3 2 OG1N/O	55	45	44	36
Haus 3 3 EG S/O	55	45	43	35
Haus 3 3 OG1S/O	55	45	45	37
Haus 3 4 EG S/W	55	45	47	39
Haus 3 4 OG1S/W	55	45	49	40
Haus 4 1 EG N/W	55	45	41	33
Haus 4 1 OG1N/W	55	45	44	36
Haus 4 2 EG N/O	55	45	44	34
Haus 4 2 OG1N/O	55	45	45	36

Haus 4 3 EG S/O	55	45	44	35
Haus 4 3 OG1S/O	55	45	46	37
Haus 4 4 EG S/W	55	45	44	35
Haus 4 4 OG1S/W	55	45	46	37
Haus 5 1 EG N/W	55	45	46	39
Haus 5 1 OG1N/W	55	45	48	40
Haus 5 2 EG N/O	55	45	46	38
Haus 5 2 OG1N/O	55	45	48	39
Haus 5 3 EG S/O	55	45	45	36
Haus 5 3 OG1S/O	55	45	46	38
Haus 5 4 EG S/W	55	45	49	42
Haus 5 4 OG1S/W	55	45	51	43
Haus 6 1 EG N/W	55	45	40	32
Haus 6 1 OG1N/W	55	45	43	35
Haus 6 2 EG N/O	55	45	43	34
Haus 6 2 OG1N/O	55	45	45	36
Haus 6 3 EG S/O	55	45	47	38
Haus 6 3 OG1S/O	55	45	49	40
Haus 6 4 EG S/W	55	45	43	35
Haus 6 4 OG1S/W	55	45	45	37
Haus 7 1 EG N/W	55	45	42	33
Haus 7 1 OG1N/W	55	45	44	36
Haus 7 2 EG N/O	55	45	49	39
Haus 7 2 OG1N/O	55	45	51	41
Haus 7 3 EG S/O	55	45	52	42
Haus 7 3 OG1S/O	55	45	54	44
Haus 7 4 EG S/W	55	45	45	35
Haus 7 4 OG1S/W	55	45	47	38

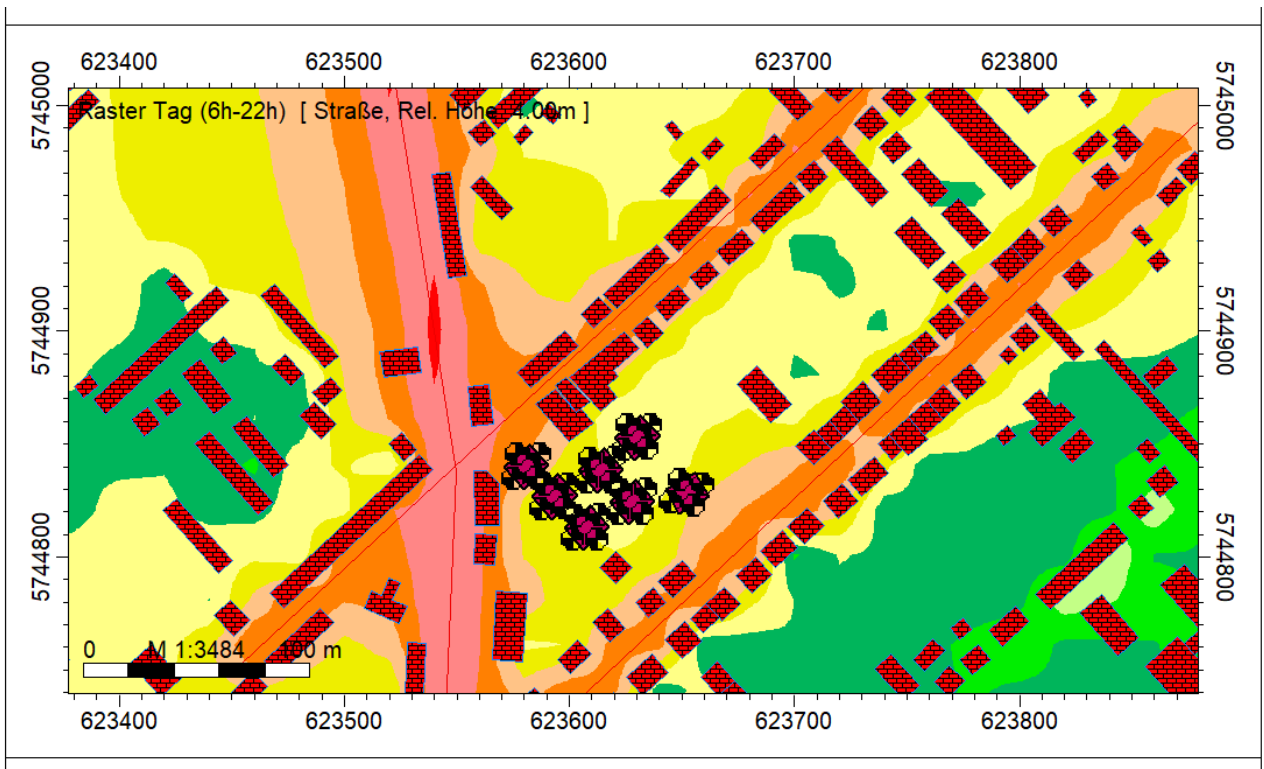
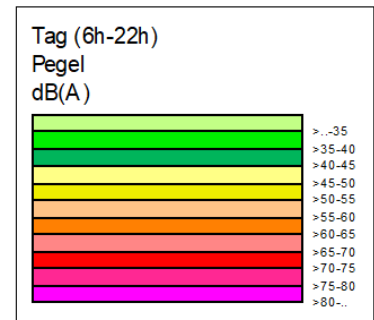


Bild 3: Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 1,5 m



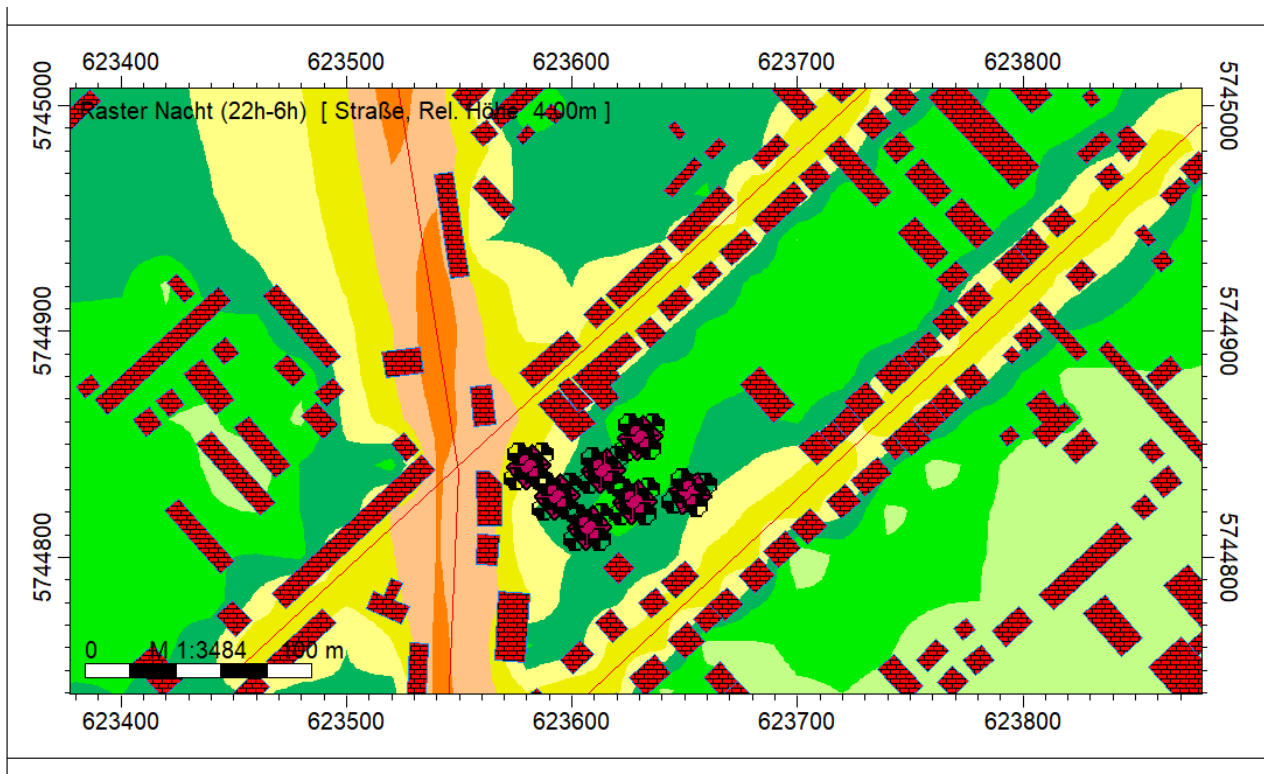
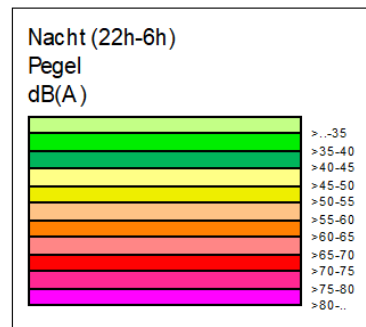


Bild 5: Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Nacht Höhe 1,5 m



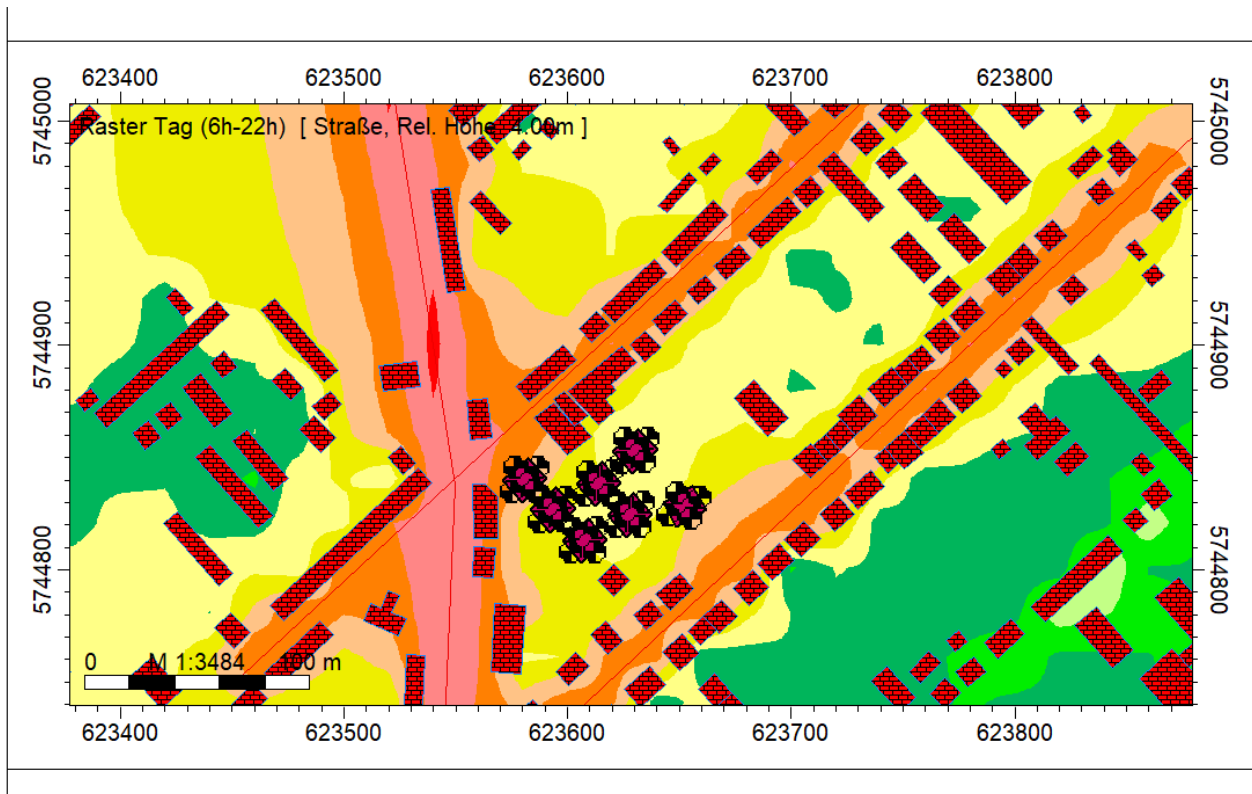


Bild 6: Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Tag Höhe 4,5 m

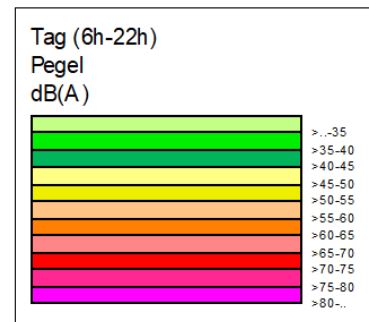
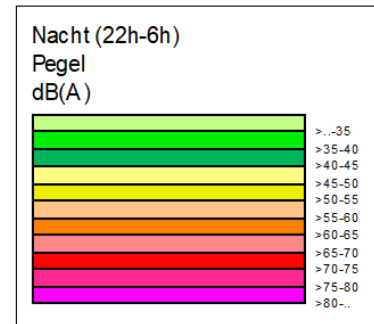




Bild 7: Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Nacht Höhe 4,5 m



5.3 Verkehrslärm Schienenverkehr (HSB)

Nach der seit dem 01.01.2015 gültigen Berechnungsvorschrift für Schienenwege Schall 03 werden bei der Berechnung folgende Schallquellenarten zugrunde gelegt:

- Rollgeräusche
- Aerodynamische Geräusche
- Aggregatgeräusche
- Antriebsgeräusche

Diese werden in drei verschiedenen Höhen, unterschieden nach Zugarten, Zuglängen, Zuggeschwindigkeiten und Zugzahlen für den Tag und für die Nacht mit dem Programm Immi 2018 Schall 03 der Firma Wölfel berechnet.

5.3.1 Eingabedaten Verkehrslärm Schall 03

Untersucht wurde der Streckenabschnitt Wernigerode-Hasserode/ Steinerne Renne und Wernigerode Vienenburg. Für diese Streckenabschnitte wurde die Anzahl der Züge aus den aktuellen Sommerfahrplänen entnommen. Auf dem Streckenabschnitt der HSB fahren vorwiegend historische Dampflok mit historischen Wagen. Für diese gibt es keine schalltechnischen Daten auf der Grundlage der Schall 03. Als worst case werden für die Dampflok Dieselloks (V-Lok) und für die Wagen Reisezugwagen aus der Tabelle 3 aus [11] (Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen) der Schall 03 zugrunde gelegt. In der Tagzeit fahren maximal 16 Züge auf dieser Strecke. Nachts fahren keine Züge. Ein Zug besteht durchschnittlich aus der Lokomotive (V-Lok, Kat 008) und sieben Waggons (Kat 009, Reisezugwagen). Die Geschwindigkeit im Bereich der untersuchten Bebauung beträgt maximal 20 km/h. Auf dem Streckenabschnitt Wernigerode –Vienenburg fahren in der Tagzeit maximal 23 Züge von und nach Vienenburg. Nachts fahren keine Züge. Zum Einsatz kommen Züge des Typs LINT 41 Alstom mit 6 Achsen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse. Aus diesen Zugdaten berechnet das Programm „IMMI“ folgenden längenbezogenen Schallleistungspegel:

- **HSB: $LW' = 76,3$ dB (A) (tags)**
- **Vienenburg: $LW' = 67,7$ dB(A) (tags)**

5.3.2 Berechnungsergebnisse Schall 03 (Schienenverkehrslärm)

Wie bereits oben erwähnt, werden für die Berechnungen des Schienenverkehrslärms die genannten Zugdaten zugrunde gelegt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse Schienenverkehrslärm im Vergleich zu den Orientierungswerten der DIN 18005

Bez. IMMI	Orientierungswert Beibl. 1 DIN 18005 T.1		Beurteilungspegel Lr	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Haus 1 1 EG N/W	55	45	29	-
Haus 1 1 OG1N/W	55	45	32	-
Haus 1 2 EG N/O	55	45	30	-
Haus 1 2 OG1N/O	55	45	32	-
Haus 1 3 EG S/O	55	45	20	-
Haus 1 3 OG1S/O	55	45	22	-
Haus 1 4 EG S/W	55	45	23	-
Haus 1 4 OG1S/W	55	45	25	-
Haus 2 1 EG N/W	55	45	24	-
Haus 2 1 OG1N/W	55	45	30	-
Haus 2 2 EG N/O	55	45	27	-
Haus 2 2 OG1N/O	55	45	29	-
Haus 2 3 EG S/O	55	45	20	-
Haus 2 3 OG1S/O	55	45	22	-
Haus 2 4 EG S/W	55	45	26	-
Haus 2 4 OG1S/W	55	45	29	-
Haus 3 1 EG N/W	55	45	27	-
Haus 3 1 OG1N/W	55	45	30	-
Haus 3 2 EG N/O	55	45	21	-
Haus 3 2 OG1N/O	55	45	26	-
Haus 3 3 EG S/O	55	45	19	-
Haus 3 3 OG1S/O	55	45	21	-
Haus 3 4 EG S/W	55	45	27	-
Haus 3 4 OG1S/W	55	45	28	-
Haus 4 1 EG N/W	55	45	26	-
Haus 4 1 OG1N/W	55	45	29	-
Haus 4 2 EG N/O	55	45	21	-
Haus 4 2 OG1N/O	55	45	24	-
Haus 4 3 EG S/O	55	45	19	-
Haus 4 3 OG1S/O	55	45	21	-
Haus 4 4 EG S/W	55	45	20	-

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

Haus 4 4 OG1S/W	55	45	24	-
Haus 5 1 EG N/W	55	45	27	-
Haus 5 1 OG1N/W	55	45	31	-
Haus 5 2 EG N/O	55	45	26	-
Haus 5 2 OG1N/O	55	45	28	-
Haus 5 3 EG S/O	55	45	18	-
Haus 5 3 OG1S/O	55	45	19	-
Haus 5 4 EG S/W	55	45	29	-
Haus 5 4 OG1S/W	55	45	31	-
Haus 6 1 EG N/W	55	45	26	-
Haus 6 1 OG1N/W	55	45	29	-
Haus 6 2 EG N/O	55	45	21	-
Haus 6 2 OG1N/O	55	45	23	-
Haus 6 3 EG S/O	55	45	21	-
Haus 6 3 OG1S/O	55	45	26	-
Haus 6 4 EG S/W	55	45	22	-
Haus 6 4 OG1S/W	55	45	26	-
Haus 7 1 EG N/W	55	45	25	-
Haus 7 1 OG1N/W	55	45	28	-
Haus 7 2 EG N/O	55	45	22	-
Haus 7 2 OG1N/O	55	45	25	-
Haus 7 3 EG S/O	55	45	22	-
Haus 7 3 OG1S/O	55	45	23	-
Haus 7 4 EG S/W	55	45	23	-
Haus 7 4 OG1S/W	55	45	27	-

Es treten keine Überschreitungen der Orientierungswerte auf. Die nachfolgenden Bilder zeigen die Rasterlärnkarten.

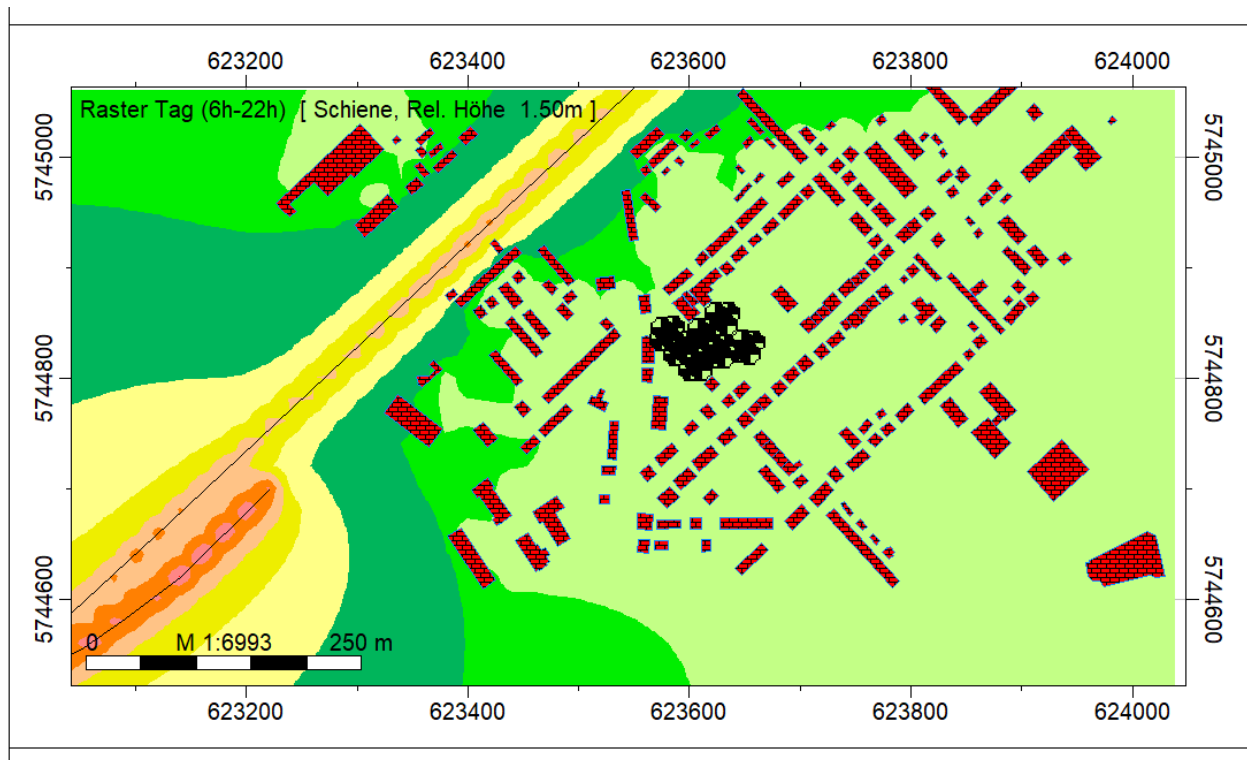
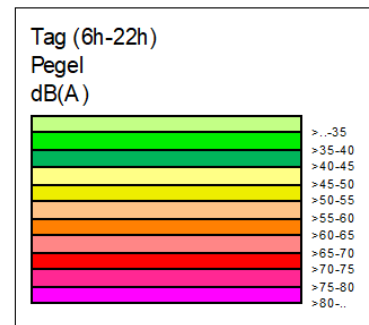


Bild 8: Rasterlärmkarte für den Tag, Schienenverkehrs-lärm Höhe 1,5 m



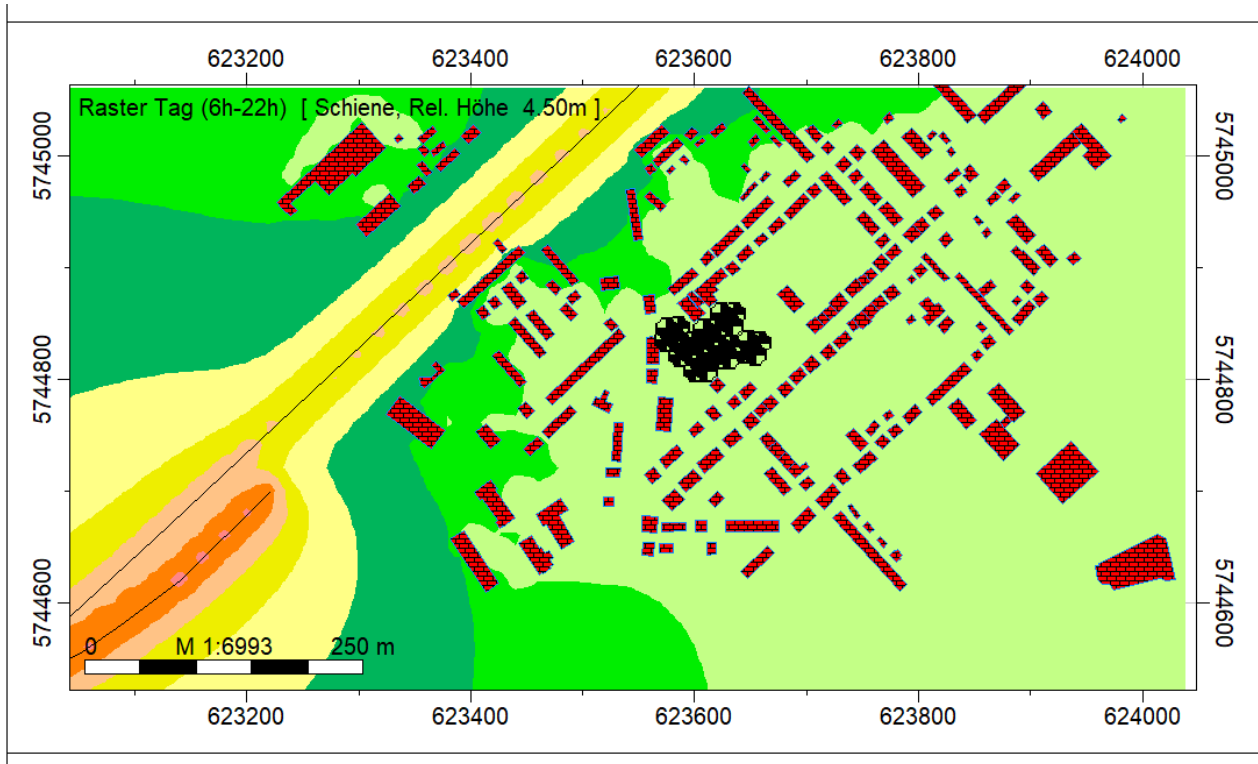
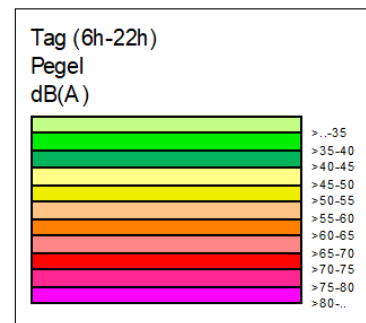


Bild 9: Rasterlärmkarte für den Tag, Schienenverkehrslärm Höhe 4,5 m



5.4 Sportanlagenlärm (Sportstätte Germania)

Südöstlich der geplanten Wohnbebauung befindet sich die Sportanlage der Fußballvereins Germania. Hier befinden sich zwei Sportplätze, der Trainingsplatz und die Sportarena. In der Sportarena finden die Punktspiele statt, während auf dem Trainingsplatz das Fußballtraining stattfindet. Die Beurteilung von Sportanlagen erfolgt auf der Grundlage der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung).

Die Sportanlagenlärmschutzverordnung regelt die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von Sportanlagen, die keiner Genehmigung nach dem BImSchG bedürfen.

Für das Gutachten wurden zwei Belastungsfälle untersucht. Diese unterscheiden sich nach der Art und Dauer der Nutzung der Sportanlage.

Dabei handelt es sich um folgende Fälle:

1. Belastungsfall „Training“, Durchführung von Training montags bis freitags in der Zeit von 16:00 – 20:30 Uhr
2. Punktspiele vorwiegend Sonnabend/Sonntag in der Zeit von 13:00 – 22:00 Uhr

5.4.1 Belastungsfall Training

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Trainingszeiten der einzelnen Mannschaften.

Tabelle 6: Trainingszeiten

<i>Trainingszeiten Saison 2018/2019</i>		
1. Männermannschaft		
Dienstag	19:00 - 20.30 Uhr	Kohlgarten
Donnerstag	19:00 - 20.30 Uhr	Kohlgarten
2. Männermannschaft		
Montag	19:00 - 20.00 Uhr	Kohlgarten
Donnerstag	19:00 - 20.30 Uhr	Kohlgarten

Frauenmannschaft		
Mittwoch	19:00 - 20.30 Uhr	Kohlgarten
Freitag	19:00 - 20.30 Uhr	Kohlgarten
Alte Herren Ü 40		
Mittwoch	18.30 Uhr -19.30 Uhr	Kohlgarten

Tabelle 7: Trainingszeiten Nachwuchs

männlich					
Mannschaft	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
A - Jugend		19.00 - 20.30			17.30 - 19.00
Jg. 2000/2001		Kohlgarten			Kohlgarten
B - Jugend	19.00 - 20.30			17.30 - 19.00	
Jg. 2002/03	Kohlgarten			Kohlgarten	
C - Jugend		17.30 - 19.00		17.30 - 19.00	
Jg. 2004/05		Kohlgarten		Kohlgarten	
D - Jugend	16.00 - 17.30			16.00 - 17.30	
Jg. 2006/07	Kohlgarten			Kohlgarten	
E 1 - Jugend		16.00 - 17.30		16.00 - 17.30	
Jg. 2008/09		Kohlgarten		Kohlgarten	
E 2 - Jugend		16.00 - 17.30		16.00 - 17.30	
Jg. 2008/09		Kohlgarten		Kohlgarten	
F - Jugend			16.00 - 17.30		16.00 - 17.30
Jg. 10/11			Kohlgarten		Kohlgarten

G - Junioren	16.00 - 17.30		16.00 - 17.30		
Bambini	Kohlgarten		Kohlgarten		
Jg. 2012 u. jü.					
weiblich					
Mannschaft	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
B - Mädchen	17.30 - 19.00		19.00 - 20.30		
Jg. 2002/03	Kohlgarten		Kohlgarten		
C - Mädchen	16.00 - 17.30				16.00 - 17.30
Jg. 2004/05	Kohlgarten				Kohlgarten
E/D - Mädchen	16.00 - 17.30				16.00 - 17.30
Jg. 2006/ u. jü.	Kohlgarten				16.00 - 17.30

Als worst case werden für die Berechnungen Trainingszeiten von 16.00 Uhr -20.30 Uhr werktags zugrunde gelegt.

Für die Berechnung der Lärmbelastung werden aus [13] nachfolgende Formeln zugrunde gelegt.

Schiedsrichterpfiffe:

$$L_{WA} = 73,0 \text{ dB} + 20 \lg(1+n) \text{ dB für } n \leq 30 \quad (4a)$$

$$L_{WA} = 98,5 \text{ dB} + 3 \lg(1+n) \text{ dB für } n > 30 \quad (4b)$$

Dabei ist

N Zuschauerzahl

Der mittlere Maximal-Schalleistungspegel von Schiedsrichterpfeifen beträgt

$$L_{WAFmax} = 118 \text{ dB} \quad (5)$$

Spieler auf dem Feld verteilt:

L_w = 94 dB(A)

Für den Trainingsbetrieb werden 20 Zuschauer zugrunde gelegt. Daraus berechnen sich die Schiedsrichterpfiffe: L_w = 99,4 dB(A)

Spieler: L_w = 94,0 dB(A)

Gesamt L_w = 101 dB(A)

Das Trainingsfeld besitzt eine Fläche von F = 5600 m²

Der Flächenschalleistungspegel beträgt L_w'' = 63,5 dB(A)/m² mit einer Einsatzzeit von 5 Stunden.

Zuschauer:

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB} + 10 \lg(n) \text{ dB} \quad \text{für } n \leq 500 \quad (7a)$$

$$L_{WA,T} = 80 \text{ dB} + 8 \cdot 10^{-5} \cdot n \text{ dB} + 10 \lg(n) \text{ dB} \\ \text{für } n > 500 \quad (7b)$$

Für Trainingsbetriebszeiten werden zehn Zuschauer zugrunde gelegt.

Die Quellenhöhe beträgt für sitzende Personen 1,2 m, und für alle anderen Personen 1,6 m.

Es wird angenommen, dass sich beim Training maximal 20 Zuschauer aufhalten. Aus der obigen Formel berechnet sich ein Schalleistungspegel von L_{WA,T} = 93 dB(A), die sich auf einer Fläche von F = 780 m² befinden. Der Flächenschalleistungspegel beträgt L_w = 64 dB(A)/m² mit einer Einsatzzeit von ebenfalls 5 Stunden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse.

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse Belastungsfall „Training“

Immissionsort	Werktag (8-20h)	L _{r,A}	Werktag, RZ (20-22h)	L _{r,A}
	IRW		IRW	
	/dB	/dB	/dB	/dB
Haus 1 1 EG N/W	55	13	55	19
Haus 1 1 OG1N/W	55	15	55	21
Haus 1 2 EG N/O	55	23	55	29
Haus 1 2 OG1N/O	55	26	55	32
Haus 1 3 EG S/O	55	16	55	22
Haus 1 3 OG1S/O	55	20	55	26
Haus 1 4 EG S/W	55	14	55	20
Haus 1 4 OG1S/W	55	17	55	23
Haus 2 1 EG N/W	55	18	55	24

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

Haus 2 1 OG1N/W	55	22	55	28
Haus 2 2 EG N/O	55	24	55	30
Haus 2 2 OG1N/O	55	27	55	33
Haus 2 3 EG S/O	55	17	55	23
Haus 2 3 OG1S/O	55	22	55	28
Haus 2 4 EG S/W	55	15	55	21
Haus 2 4 OG1S/W	55	18	55	24
Haus 3 1 EG N/W	55	21	55	27
Haus 3 1 OG1N/W	55	25	55	31
Haus 3 2 EG N/O	55	25	55	31
Haus 3 2 OG1N/O	55	28	55	34
Haus 3 3 EG S/O	55	17	55	23
Haus 3 3 OG1S/O	55	22	55	28
Haus 3 4 EG S/W	55	16	55	22
Haus 3 4 OG1S/W	55	19	55	25
Haus 4 1 EG N/W	55	14	55	20
Haus 4 1 OG1N/W	55	16	55	22
Haus 4 2 EG N/O	55	27	55	33
Haus 4 2 OG1N/O	55	29	55	35
Haus 4 3 EG S/O	55	22	55	28
Haus 4 3 OG1S/O	55	26	55	32
Haus 4 4 EG S/W	55	18	55	24
Haus 4 4 OG1S/W	55	21	55	27
Haus 5 1 EG N/W	55	19	55	25
Haus 5 1 OG1N/W	55	23	55	29
Haus 5 2 EG N/O	55	25	55	31
Haus 5 2 OG1N/O	55	28	55	34
Haus 5 3 EG S/O	55	22	55	28
Haus 5 3 OG1S/O	55	26	55	32
Haus 5 4 EG S/W	55	16	55	22
Haus 5 4 OG1S/W	55	18	55	24
Haus 6 1 EG N/W	55	20	55	26
Haus 6 1 OG1N/W	55	24	55	30
Haus 6 2 EG N/O	55	25	55	31
Haus 6 2 OG1N/O	55	28	55	34
Haus 6 3 EG S/O	55	28	55	34
Haus 6 3 OG1S/O	55	30	55	36
Haus 6 4 EG S/W	55	17	55	23
Haus 6 4 OG1S/W	55	21	55	27
Haus 7 1 EG N/W	55	23	55	29
Haus 7 1 OG1N/W	55	26	55	32
Haus 7 2 EG N/O	55	26	55	32
Haus 7 2 OG1N/O	55	29	55	35
Haus 7 3 EG S/O	55	27	55	33
Haus 7 3 OG1S/O	55	30	55	36

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

Haus 7 4 EG S/W	55	23	55	29
Haus 7 4 OG1S/W	55	26	55	32

Die Beurteilungspegel für den Belastungsfall Training unterschreiten die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV um mehr als 20 dB(A). Die geplanten Häuser befinden sich nicht im Einwirkungsbereich der Sportanlage.

5.4.2 Belastungsfall Punktspiel

Punktspiele finden vorwiegend am Sonnabend und am Sonntag in der Sportarena statt. Als worst case wird angenommen, dass sich bis zu 160 Zuschauer während des Spieles am Platz aufhalten.

Aus der oben dargestellten Formel beträgt der Schalleistungspegel der Schiedsrichterpfiffe $LW = 105,1 \text{ dB(A)}$. Der Gesamtschalleistungspegel aus Schiedsrichterpfiffe und Spieler beträgt $LW = 105,5 \text{ dB(A)}$. Das Spielfeld besitzt eine Fläche von $F = 5600 \text{ m}^2$. Der Flächenschalleistungspegel beträgt $LW'' = 66,2 \text{ dB(A)/m}^2$ mit einer Einsatzzeit von 5 Stunden.

Die 160 Zuschauer befinden sich auf einer Fläche von $F = 3800 \text{ m}^2$ mit einem Schalleistungspegel von $LW = 102 \text{ dB(A)}$. Der Flächenschalleistungspegel ist $LW'' = 66 \text{ dB(A)/m}^2$ mit einer Einsatzzeit von maximal 5 h.

Weiterhin wird angenommen, dass der Parkplatz Schloss / Anger für das Fußballspiel genutzt wird. Der Parkplatz wird auf der Grundlage der RLS 90 als PKW-P und R Parkplatz betrachtet. Er besitzt 240 Stellplätze. Die Wechselrate beträgt für den Tag $N = 0,3$ und die Fläche 6200 m^2 .

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse.

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse Belastungsfall „Punktspiel“

	Werktag (8-20h)		Werktag, RZ (20-22h)		Sonntag (9-13h,15-20h)		Sonntag, RZ (13-15h)		Sonntag, RZ (20-22h)	
	IRW /dB	L _{r,A} /dB	IRW /dB	L _{r,A} /dB	IRW /dB	L _{r,A} /dB	IRW /dB	L _{r,A} /dB	IRW /dB	L _{r,A} /dB
Haus 1 1 EG N/W	55	16	55	22	55	12	55	22	55	22
Haus 1 1 OG1N/W	55	18	55	24	55	15	55	24	55	24
Haus 1 2 EG N/O	55	23	55	29	55	20	55	30	55	30
Haus 1 2 OG1N/O	55	28	55	34	55	25	55	34	55	34
Haus 1 3 EG S/O	55	19	55	25	55	15	55	25	55	25
Haus 1 3 OG1S/O	55	24	55	30	55	21	55	30	55	30
Haus 1 4 EG S/W	55	15	55	21	55	15	55	25	55	25

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

Haus 1 4 OG1S/W	55	17	55	24	55	17	55	27	55	27
Haus 2 1 EG N/W	55	22	55	28	55	19	55	29	55	29
Haus 2 1 OG1N/W	55	27	55	33	55	23	55	33	55	33
Haus 2 2 EG N/O	55	20	55	26	55	17	55	27	55	27
Haus 2 2 OG1N/O	55	25	55	31	55	22	55	32	55	32
Haus 2 3 EG S/O	55	21	55	27	55	17	55	27	55	27
Haus 2 3 OG1S/O	55	26	55	32	55	22	55	32	55	32
Haus 2 4 EG S/W	55	16	55	22	55	15	55	24	55	24
Haus 2 4 OG1S/W	55	18	55	24	55	17	55	27	55	27
Haus 3 1 EG N/W	55	18	55	24	55	15	55	25	55	25
Haus 3 1 OG1N/W	55	22	55	28	55	19	55	28	55	28
Haus 3 2 EG N/O	55	26	55	32	55	23	55	32	55	32
Haus 3 2 OG1N/O	55	29	55	35	55	25	55	35	55	35
Haus 3 3 EG S/O	55	26	55	32	55	23	55	32	55	32
Haus 3 3 OG1S/O	55	30	55	36	55	27	55	36	55	36
Haus 3 4 EG S/W	55	16	55	22	55	14	55	24	55	24
Haus 3 4 OG1S/W	55	18	55	24	55	17	55	26	55	26
Haus 4 1 EG N/W	55	17	55	23	55	13	55	23	55	23
Haus 4 1 OG1N/W	55	19	55	25	55	16	55	25	55	25
Haus 4 2 EG N/O	55	29	55	35	55	25	55	35	55	35
Haus 4 2 OG1N/O	55	32	55	38	55	28	55	38	55	38
Haus 4 3 EG S/O	55	30	55	36	55	27	55	36	55	36
Haus 4 3 OG1S/O	55	33	55	39	55	30	55	39	55	39
Haus 4 4 EG S/W	55	27	55	33	55	24	55	33	55	33
Haus 4 4 OG1S/W	55	29	55	35	55	26	55	36	55	36
Haus 5 1 EG N/W	55	19	55	25	55	16	55	26	55	26
Haus 5 1 OG1N/W	55	23	55	29	55	20	55	30	55	30
Haus 5 2 EG N/O	55	24	55	30	55	20	55	30	55	30
Haus 5 2 OG1N/O	55	29	55	35	55	25	55	35	55	35
Haus 5 3 EG S/O	55	30	55	36	55	26	55	36	55	36
Haus 5 3 OG1S/O	55	32	55	38	55	29	55	38	55	38
Haus 5 4 EG S/W	55	16	55	22	55	15	55	25	55	25
Haus 5 4 OG1S/W	55	18	55	24	55	18	55	27	55	27
Haus 6 1 EG N/W	55	22	55	28	55	19	55	28	55	28
Haus 6 1 OG1N/W	55	26	55	32	55	22	55	32	55	32
Haus 6 2 EG N/O	55	27	55	33	55	24	55	33	55	33
Haus 6 2 OG1N/O	55	30	55	36	55	27	55	36	55	36
Haus 6 3 EG S/O	55	26	55	32	55	23	55	32	55	32
Haus 6 3 OG1S/O	55	30	55	36	55	26	55	36	55	36
Haus 6 4 EG S/W	55	17	55	23	55	15	55	25	55	25
Haus 6 4 OG1S/W	55	19	55	25	55	18	55	28	55	28
Haus 7 1 EG N/W	55	18	55	24	55	15	55	25	55	25
Haus 7 1 OG1N/W	55	20	55	26	55	18	55	27	55	27
Haus 7 2 EG N/O	55	29	55	35	55	26	55	35	55	35
Haus 7 2 OG1N/O	55	32	55	38	55	29	55	38	55	38
Haus 7 3 EG S/O	55	29	55	35	55	25	55	35	55	35
Haus 7 3 OG1S/O	55	32	55	38	55	29	55	38	55	38
Haus 7 4 EG S/W	55	17	55	23	55	16	55	26	55	26
Haus 7 4 OG1S/W	55	19	55	25	55	19	55	28	55	28

Die Beurteilungspegel für den Belastungsfall Punktspiel unterschreiten die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV um mehr als 16 dB(A). Die geplanten Häuser befinden sich nicht im Einwirkungsbereich der Sportanlage.

6. Lärminderungsmaßnahmen gegen Verkehrslärm

6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wie aus den Tabellen sowie aus den Rasterlärmkarten zu entnehmen ist, treten Pegelüberschreitungen nur durch den Verkehrslärm auf.

Die Vorkehrungen zum Schallschutz setzen sich aus einer Kombination von aktiven und passiven Maßnahmen zusammen. Grundsätzlich besteht dabei ein Vorrang der aktiven vor den passiven Maßnahmen. Die Schallschutzwand ist das am häufigsten eingesetzte Mittel des aktiven Schallschutzes, da sie viele Einwohner gleichzeitig vor Verkehrsgereuschen schützen kann. Manchmal sind aktive Maßnahmen aber aus technischen, wirtschaftlichen oder topografischen Gründen nicht realisierbar. Dann kommen passive Schutzvorkehrungen zum Einsatz.

Als aktive Lärmschutzmaßnahme würde ein 4,5 m hoher L-förmiger Lärmschutzwall bzw. Lärmschutzwand im Bereich Haus 1 in Frage kommen. In der folgenden Abbildung ist der notwendige Lärmschutzwall bzw. Lärmschutzwand dargestellt. Von gutachtlicher Seite her kann die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahme nicht eingeschätzt werden.

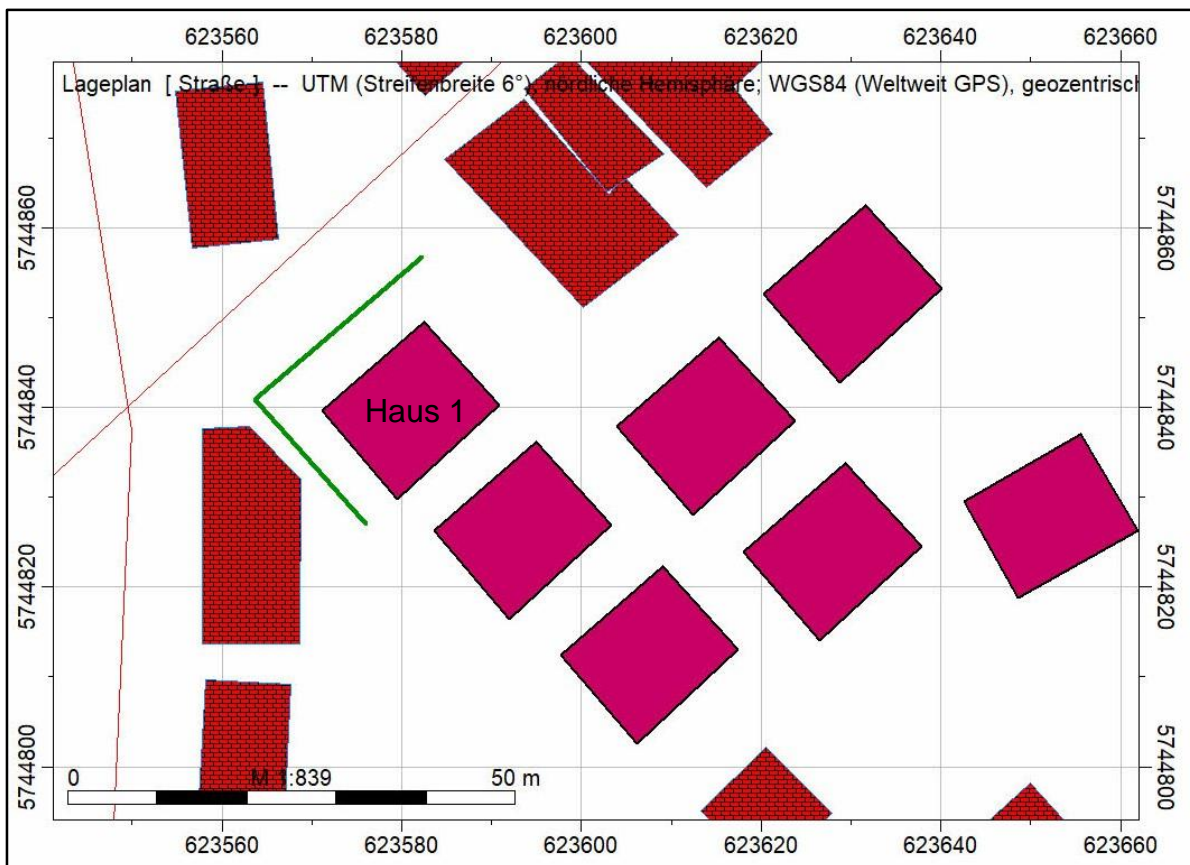


Bild 10: mögliche aktive Lärmschutzmaßnahme – Lärmschutzwand/Lärmschutzwand

Auftrag: Schallimmissionsprognose für den B-Plan in der Schreiberstraße in Wernigerode

Auftraggeber: Sven Morenz Immobilien Albert-Bartels-Str. 13a 38855 Wernigerode

6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Passive Lärmschutzmaßnahmen sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden. Dazu gehören:

- Lärmschutzfenster und -türen
- Dämmung der Außenwände und Dächer
- Einbau von schallgedämmten Wandlüftern

Für Immissionsorte mit Pegelüberschreitungen durch Verkehrslärm wird die Anordnung von Schallschutzfenstern mit lärmgeminderten Fensterlüftern zum Schutz gegen Lärm für die vorhandenen Wohngebäude mit Pegelüberschreitungen empfohlen. Damit soll erreicht werden, dass mindestens innerhalb der Räume dieser Gebäude mit Schallschutzanspruch nach DIN 4109 (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ein ausreichender Schallschutz gewährleistet werden kann. Die Berechnungen erfolgen auf der Basis der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ (Jan. 2018) unter Berücksichtigung der VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ (Aug. 1987).

Für die Ermittlung der Schallschutzfensterklasse sind folgende Einzelschritte erforderlich:

- Festlegung des Mittelungspegels im betroffenen Raum (hier Schlafraum angenommen) nach VDI 2719, der nicht überschritten werden darf,
- Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Außenwand nach der DIN 4109, Tabelle 8,
- Ermittlung des Korrekturwertes nach Tab 9, DIN 4109,
- Ermittlung des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes der Kombination Außenwand und Fenster
- Bestimmung der Schallschutzfensterklasse nach VDI 2719, Tabelle 2.

6.3 Festlegung von Lärmpegelbereichen

Für die Bestimmung von Lärmpegelbereichen ist die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels erforderlich. Beträgt die Differenz zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus einem um 3 dB erhöhten Beurteilungspegel

für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Rührt die Lärmbelastung von mehreren Quellen, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln durch energetische Summation. Die nachfolgende Tabelle zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel mit Festlegung der Lärmpegelbereiche.

Tabelle 10: Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Bez. IMMI	maßgeblicher AP	maßgeblicher AP	maßgeblicher AP	maßgeblicher AP	Lärmpegelbereich
	Verkehrslärm dB(A)	Schiene- lärm dB(A)	Sportanlagen- lärm dB(A)	gesamt dB(A)	
Haus 1 1 EG N/W	61	29	19	64	III
Haus 1 1 OG1N/W	63	32	21	66	IV
Haus 1 2 EG N/O	54	30	29	57	II
Haus 1 2 OG1N/O	56	32	32	59	II
Haus 1 3 EG S/O	47	20	22	50	I
Haus 1 3 OG1S/O	49	22	26	52	I
Haus 1 4 EG S/W	57	23	20	60	II
Haus 1 4 OG1S/W	59	25	23	62	III
Haus 2 1 EG N/W	46	24	24	49	I
Haus 2 1 OG1N/W	48	30	28	51	I
Haus 2 2 EG N/O	50	27	30	53	I
Haus 2 2 OG1N/O	52	29	33	55	I
Haus 2 3 EG S/O	49	20	23	52	I
Haus 2 3 OG1S/O	51	22	28	54	I
Haus 2 4 EG S/W	52	26	21	55	I
Haus 2 4 OG1S/W	54	29	24	57	II
Haus 3 1 EG N/W	49	27	27	52	I
Haus 3 1 OG1N/W	51	30	31	54	I
Haus 3 2 EG N/O	43	21	31	46	I
Haus 3 2 OG1N/O	46	26	34	49	I
Haus 3 3 EG S/O	45	19	23	48	I
Haus 3 3 OG1S/O	47	21	28	50	I
Haus 3 4 EG S/W	49	27	22	52	I
Haus 3 4 OG1S/W	50	28	25	53	I
Haus 4 1 EG N/W	43	26	20	46	I
Haus 4 1 OG1N/W	46	29	22	49	I
Haus 4 2 EG N/O	44	21	33	47	I
Haus 4 2 OG1N/O	46	24	35	49	I
Haus 4 3 EG S/O	45	19	28	48	I

Haus 4 3 OG1S/O	47	21	32	50	I
Haus 4 4 EG S/W	45	20	24	48	I
Haus 4 4 OG1S/W	47	24	27	50	I
Haus 5 1 EG N/W	49	27	25	52	I
Haus 5 1 OG1N/W	50	31	29	53	I
Haus 5 2 EG N/O	48	26	31	51	I
Haus 5 2 OG1N/O	49	28	34	52	I
Haus 5 3 EG S/O	46	18	28	49	I
Haus 5 3 OG1S/O	48	19	32	51	I
Haus 5 4 EG S/W	52	29	22	55	I
Haus 5 4 OG1S/W	53	31	24	56	II
Haus 6 1 EG N/W	42	26	26	45	I
Haus 6 1 OG1N/W	45	29	30	48	I
Haus 6 2 EG N/O	44	21	31	47	I
Haus 6 2 OG1N/O	46	23	34	49	I
Haus 6 3 EG S/O	48	21	34	51	I
Haus 6 3 OG1S/O	50	26	36	53	I
Haus 6 4 EG S/W	45	22	23	48	I
Haus 6 4 OG1S/W	47	26	27	50	I
Haus 7 1 EG N/W	43	25	29	46	I
Haus 7 1 OG1N/W	46	28	32	49	I
Haus 7 2 EG N/O	49	22	32	52	I
Haus 7 2 OG1N/O	51	25	35	54	I
Haus 7 3 EG S/O	52	22	33	55	I
Haus 7 3 OG1S/O	54	23	36	57	II
Haus 7 4 EG S/W	45	23	29	48	I
Haus 7 4 OG1S/W	48	27	32	51	I

Die Schutzbedürftigkeit der Räume der geplanten Bebauung muss durch geeignete Anordnungen und ausreichender Dimensionierung der Umfassungsbauteile (insbesondere Fenster und Belüftungseinrichtungen) auf der Grundlage der DIN 4109 gewährleistet werden. Die Mindestanforderungen an den Schallschutz ergeben sich aus der DIN 4109-1, Stand Januar 2018:

„(...) Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{W,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung:

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

Dabei ist $K_{Raumart}$ = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-
räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnli-
ches
= 35 dB für Büroräume und Ähnliches
 L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01,
4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{W,ges}$ = 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-
räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büro-
räume und Ähnliches.“

Entsprechend der DIN 4109 sind die Luftschalldämmmaße der Umfassungsbauteile in Abhän-
gigkeit der Lärmpegelbereiche aufgelistet.

Tabelle 11: Luftschalldämmmaße der Umfassungsbauteile im jeweiligen Lärmpegelbereich

Lärmpegelbereich	Erforderliches Luftschalldämmmaß
I	25
II	30
III	35
IV	40

Die Anordnung von Kinder- und Schlafzimmern sollte bei Außenlärmpegeln >45 dB(A) an der
lärmabgewandten Seite erfolgen.

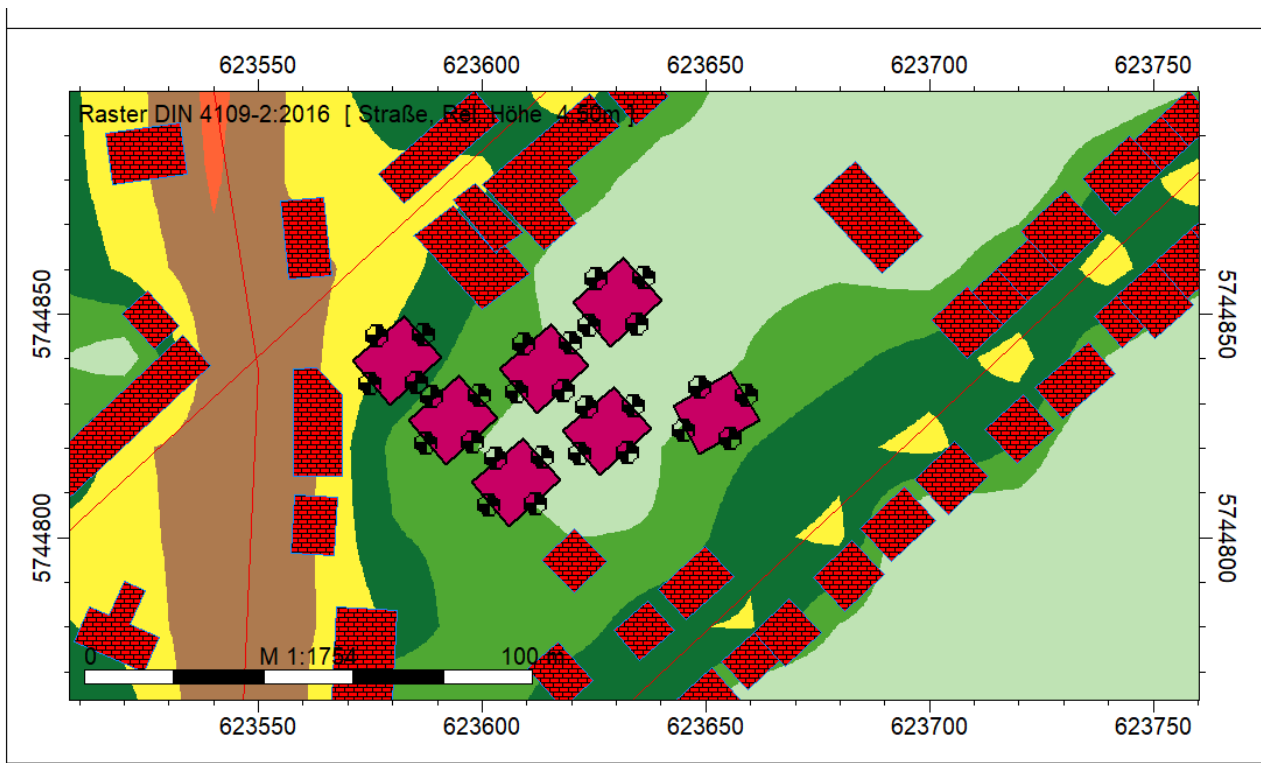


Bild 11: Lärmpegelbereiche

DN 4109-2:2016 DN 4109 (Industrie) Lärmpegelbereiche	
	I -55 dB(A)
	II 56-60 dB(A)
	III 61-65 dB(A)
	IV 66-70 dB(A)
	V 71-75 dB(A)
	VI 76-80 dB(A)
	VII >80 dB(A)

7. Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes im Bereich der Schreiberstraße in Wernigerode geplant. Im Plangebiet sollen Einfamilienhäuser errichtet werden. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet entwickelt werden. In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich die Harzquerbahn, die B 244 und die Sportstätten des Fußballvereins Germania. Es sind die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln.

Die Beurteilung der Berechnungen erfolgt auf der Grundlage der DIN 18005. Die Orientierungswerte des Beiblattes der DIN 18005 werden im Rahmen des Schallschutzes angestrebt, stellen aber keine Grenzwerte dar.

Das untersuchte Baugebiet ist durch Straßenverkehrslärm vorbelastet. Die Orientierungswerte werden am Tag bis zu 6 dB(A) überschritten. Schienenverkehrslärm und Lärm durch die Sportstätten wirken sich nicht auf das Baugebiet aus.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Aktiver Lärmschutz, wie Lärmschutzwände fallen wegen Unverhältnismäßigkeit weg. Die untersuchten geplanten Gebäude werden sich nach der DIN 4109 in den Lärmpegelbereichen II-IV befinden. Um einen entsprechenden Schallschutz der Innenräume zu erwirken, müssen die Umfassungsbauteile der Außenhülle ein Luftschalldämm-Maß von mindestens 40 dB besitzen. Der Außenwohnbereich sollte auf der lärmabgewandten Seite entstehen. Erfahrungsgemäß liegen die Beurteilungspegel im Lärmschatten von Einzelhäusern ca. 5 dB unterhalb der lärmzugewandten Seite. Balkone, Loggien und Terrassen sind sogenannte Außenwohnbereiche. Sie dienen den Bewohnern zur Freizeitgestaltung und Entspannung und sind deshalb vor Lärm zu schützen. Ihre Schutzbedürftigkeit ist jedoch auf den Tageszeitraum beschränkt.

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist. Nachts (22:00 – 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis. Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen

der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung– 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete). Dieser Wert ist auch bei WR- und WA-Gebieten anzuwenden, weil damit der von der DIN 18005 zur Berücksichtigung der Verhältnisse eröffnete Abweichungsspielraum angemessen ausgeschöpft wird. Die 64 dB(A) werden nicht überschritten und es sind keine Schallschutzvorkehrungen im Außenbereich notwendig.

8. Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH versichert, alle ihr durch die Messungen und die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Schönebeck, 01.12.2020



-bearbeitet-

Dipl.-Phys. D. Kraemer



-geprüft-

Dipl.-Ing. M. Hüttenberger

fachlich Verantwortliche

Mittlere Liste Verkehrslärm Straßenverkehr

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005					
Straße		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	Haus 1 1 EG N/W	55.0	59.6	45.0	50.7		
IPkt002	Haus 1 1 OG1N/W	55.0	61.1	45.0	52.5		
IPkt003	Haus 1 2 EG N/O	55.0	53.2	45.0	44.2		
IPkt004	Haus 1 2 OG1N/O	55.0	55.0	45.0	45.9		
IPkt005	Haus 1 3 EG S/O	55.0	45.0	45.0	37.4		
IPkt006	Haus 1 3 OG1S/O	55.0	47.0	45.0	39.4		
IPkt007	Haus 1 4 EG S/W	55.0	54.8	45.0	46.7		
IPkt008	Haus 1 4 OG1S/W	55.0	56.9	45.0	48.9		
IPkt009	Haus 2 1 EG N/W	55.0	44.0	45.0	35.8		
IPkt010	Haus 2 1 OG1N/W	55.0	46.4	45.0	38.2		
IPkt011	Haus 2 2 EG N/O	55.0	48.5	45.0	39.9		
IPkt012	Haus 2 2 OG1N/O	55.0	50.2	45.0	41.6		
IPkt013	Haus 2 3 EG S/O	55.0	46.7	45.0	39.2		
IPkt014	Haus 2 3 OG1S/O	55.0	48.3	45.0	40.8		
IPkt015	Haus 2 4 EG S/W	55.0	50.1	45.0	42.3		
IPkt016	Haus 2 4 OG1S/W	55.0	51.5	45.0	43.7		
IPkt017	Haus 3 1 EG N/W	55.0	47.6	45.0	39.1		
IPkt018	Haus 3 1 OG1N/W	55.0	49.4	45.0	40.8		
IPkt019	Haus 3 2 EG N/O	55.0	41.4	45.0	32.6		
IPkt020	Haus 3 2 OG1N/O	55.0	44.2	45.0	35.9		
IPkt021	Haus 3 3 EG S/O	55.0	42.8	45.0	35.2		
IPkt022	Haus 3 3 OG1S/O	55.0	44.9	45.0	37.3		
IPkt023	Haus 3 4 EG S/W	55.0	47.3	45.0	38.7		
IPkt024	Haus 3 4 OG1S/W	55.0	48.8	45.0	40.2		
IPkt025	Haus 4 1 EG N/W	55.0	41.0	45.0	32.9		
IPkt026	Haus 4 1 OG1N/W	55.0	44.0	45.0	36.0		
IPkt027	Haus 4 2 EG N/O	55.0	43.9	45.0	34.4		
IPkt028	Haus 4 2 OG1N/O	55.0	45.3	45.0	36.2		
IPkt029	Haus 4 3 EG S/O	55.0	43.7	45.0	35.0		
IPkt030	Haus 4 3 OG1S/O	55.0	45.5	45.0	36.9		
IPkt031	Haus 4 4 EG S/W	55.0	43.9	45.0	35.4		
IPkt032	Haus 4 4 OG1S/W	55.0	45.5	45.0	37.2		
IPkt033	Haus 5 1 EG N/W	55.0	46.4	45.0	38.8		
IPkt034	Haus 5 1 OG1N/W	55.0	48.0	45.0	40.3		
IPkt035	Haus 5 2 EG N/O	55.0	46.4	45.0	37.7		
IPkt036	Haus 5 2 OG1N/O	55.0	47.9	45.0	39.3		
IPkt037	Haus 5 3 EG S/O	55.0	44.7	45.0	35.7		
IPkt038	Haus 5 3 OG1S/O	55.0	46.4	45.0	37.7		
IPkt039	Haus 5 4 EG S/W	55.0	49.3	45.0	41.5		
IPkt040	Haus 5 4 OG1S/W	55.0	50.6	45.0	42.8		
IPkt041	Haus 6 1 EG N/W	55.0	40.1	45.0	31.8		
IPkt042	Haus 6 1 OG1N/W	55.0	43.4	45.0	35.3		
IPkt043	Haus 6 2 EG N/O	55.0	43.1	45.0	33.5		
IPkt044	Haus 6 2 OG1N/O	55.0	45.1	45.0	35.8		
IPkt045	Haus 6 3 EG S/O	55.0	47.1	45.0	37.5		
IPkt046	Haus 6 3 OG1S/O	55.0	48.9	45.0	39.6		
IPkt047	Haus 6 4 EG S/W	55.0	43.3	45.0	35.0		
IPkt048	Haus 6 4 OG1S/W	55.0	45.3	45.0	37.2		
IPkt049	Haus 7 1 EG N/W	55.0	41.7	45.0	33.2		
IPkt050	Haus 7 1 OG1N/W	55.0	43.9	45.0	35.7		
IPkt051	Haus 7 2 EG N/O	55.0	49.3	45.0	39.4		

IPkt052	Haus 7 2 OG1N/O	55.0	51.4	45.0	41.4			
IPkt053	Haus 7 3 EG S/O	55.0	51.8	45.0	41.7			
IPkt054	Haus 7 3 OG1S/O	55.0	54.1	45.0	44.1			
IPkt055	Haus 7 4 EG S/W	55.0	44.5	45.0	35.4			
IPkt056	Haus 7 4 OG1S/W	55.0	47.0	45.0	38.2			

Mittlere Liste Schienenverkehr:

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005					
IPkt001 »	Haus 1 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623576.51 m		y = 5744844.97 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	26.1	26.1				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	25.6	28.9				
	Summe		28.9				
	Summe Zyklus 2 (*1)		29.0				

IPkt002 »	Haus 1 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623576.51 m		y = 5744844.97 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	28.9	28.9				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	27.9	31.4				
	Summe		31.4				
	Summe Zyklus 2 (*1)		31.5				

IPkt003 »	Haus 1 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623587.09 m		y = 5744845.24 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	28.0	28.0				
S03Z003 »	HSB	25.8	30.0				
	Summe		30.0				
	Summe Zyklus 2 (*1)		30.3				

IPkt004 »	Haus 1 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623587.09 m		y = 5744845.24 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	29.2	29.2				
S03Z003 »	HSB	28.5	31.9				
	Summe		31.9				
	Summe Zyklus 2 (*1)		32.1				

IPkt005 »	Haus 1 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623585.60 m		y = 5744834.68 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.6	18.6				
S03Z003 »	HSB	13.2	19.7				
	Summe		19.7				

IPkt006 »	Haus 1 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623585.60 m		y = 5744834.68 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	21.4	21.4		
S03Z003 »	HSB	14.8	22.2		
	Summe		22.2		

IPkt007 »	Haus 1 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623574.99 m		y = 5744834.41 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.1	22.1		
S03Z003 »	HSB	12.3	22.5		
	Summe		22.5		
	Summe Zyklus 3 (*1)		23.0		

IPkt008 »	Haus 1 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623574.99 m		y = 5744834.41 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.8	23.8		
S03Z003 »	HSB	18.7	25.0		
	Summe		25.0		
	Summe Zyklus 2 (*1)		25.2		

IPkt009 »	Haus 2 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623589.00 m		y = 5744831.57 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	22.4	22.4		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.7	23.9		
	Summe		23.9		

IPkt010 »	Haus 2 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623589.00 m		y = 5744831.57 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	29.3	29.3		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.5	30.3		
	Summe		30.3		

IPkt011 »	Haus 2 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623599.58 m		y = 5744831.85 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	27.0	27.0		
S03Z003 »	HSB	12.1	27.1		
	Summe		27.1		

IPkt012 »	Haus 2 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
-----------	-----------------	---------	--	--	--

		x = 623599.58 m		y = 5744831.85 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	28.2	28.2				
S03Z003 »	HSB	17.8	28.6				
	Summe		28.6				

IPkt013 »	Haus 2 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623598.09 m		y = 5744821.29 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.1	18.1				
S03Z003 »	HSB	13.9	19.5				
	Summe		19.5				

IPkt014 »	Haus 2 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623598.09 m		y = 5744821.29 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.9	20.9				
S03Z003 »	HSB	14.9	21.8				
	Summe		21.8				

IPkt015 »	Haus 2 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623587.49 m		y = 5744821.02 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	23.5	23.5				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	21.3	25.6				
	Summe		25.6				
	Summe Zyklus 2 (*1)		25.7				

IPkt016 »	Haus 2 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623587.49 m		y = 5744821.02 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	27.9	27.9				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.8	29.3				
	Summe		29.3				

IPkt017 »	Haus 3 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623609.37 m		y = 5744843.18 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	25.7	25.7				
S03Z003 »	HSB	21.5	27.1				
	Summe		27.1				

IPkt018 »	Haus 3 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623609.37 m		y = 5744843.18 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		

		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	27.6	27.6				
S03Z003 »	HSB	26.8	30.2				
	Summe		30.2				

IPkt019 »	Haus 3 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623619.95 m		y = 5744843.46 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	19.4	19.4				
S03Z003 »	HSB	14.9	20.7				
	Summe		20.7				

IPkt020 »	Haus 3 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623619.95 m		y = 5744843.46 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.9	22.9				
S03Z003 »	HSB	22.1	25.5				
	Summe		25.5				

IPkt021 »	Haus 3 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623618.46 m		y = 5744832.90 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	17.8	17.8				
S03Z003 »	HSB	12.3	18.9				
	Summe		18.9				

IPkt022 »	Haus 3 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623618.46 m		y = 5744832.90 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.7	20.7				
S03Z003 »	HSB	13.6	21.4				
	Summe		21.4				

IPkt023 »	Haus 3 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623607.86 m		y = 5744832.62 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	26.5	26.5				
S03Z003 »	HSB	12.7	26.7				
	Summe		26.7				

IPkt024 »	Haus 3 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623607.86 m		y = 5744832.62 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	27.7	27.7				
S03Z003 »	HSB	19.2	28.3				
	Summe		28.3				

IPkt025 »	Haus 4 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623625.73 m	y = 5744857.91 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	24.0	24.0		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.5	25.6		
	Summe		25.6		

IPkt026 »	Haus 4 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623625.73 m	y = 5744857.91 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	27.7	27.7		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	24.7	29.4		
	Summe		29.4		

IPkt027 »	Haus 4 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623636.31 m	y = 5744858.19 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.4	20.4		
S03Z003 »	HSB	9.6	20.8		
	Summe		20.8		

IPkt028 »	Haus 4 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623636.31 m	y = 5744858.19 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.6	23.6		
S03Z003 »	HSB	10.2	23.8		
	Summe		23.8		

IPkt029 »	Haus 4 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623634.82 m	y = 5744847.63 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.2	18.2		
S03Z003 »	HSB	12.4	19.2		
	Summe		19.2		

IPkt030 »	Haus 4 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623634.82 m	y = 5744847.63 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.5	20.5		
S03Z003 »	HSB	13.7	21.3		
	Summe		21.3		

IPkt031 »	Haus 4 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623624.22 m		y = 5744847.36 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.8	18.8		
S03Z003 »	HSB	11.3	19.5		
	Summe		19.5		

IPkt032 »	Haus 4 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623624.22 m		y = 5744847.36 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.6	22.6		
S03Z003 »	HSB	17.9	23.8		
	Summe		23.8		

IPkt033 »	Haus 5 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623603.13 m		y = 5744817.73 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	26.2	26.2		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.9	26.9		
	Summe		26.9		

IPkt034 »	Haus 5 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623603.13 m		y = 5744817.73 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	30.3	30.3		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.6	31.2		
	Summe		31.2		

IPkt035 »	Haus 5 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623613.71 m		y = 5744818.01 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	25.7	25.7		
S03Z003 »	HSB	13.4	25.9		
	Summe		25.9		

IPkt036 »	Haus 5 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623613.71 m		y = 5744818.01 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	26.9	26.9		
S03Z003 »	HSB	18.3	27.5		
	Summe		27.5		

IPkt037 »	Haus 5 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623612.22 m	y = 5744807.45 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	15.5	15.5		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	14.8	18.2		
Summe			18.2		
Summe Zyklus 2 (*1)			18.3		

IPkt038 »	Haus 5 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623612.22 m	y = 5744807.45 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	16.2	16.2		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	15.1	18.7		
Summe			18.7		
Summe Zyklus 2 (*1)			18.8		

IPkt039 »	Haus 5 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623601.61 m	y = 5744807.18 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	28.5	28.5		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.2	29.4		
Summe			29.4		

IPkt040 »	Haus 5 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623601.61 m	y = 5744807.18 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	29.6	29.6		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	24.3	30.8		
Summe			30.8		

IPkt041 »	Haus 6 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623623.50 m	y = 5744829.19 m	z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	25.5	25.5		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.2	26.3		
Summe			26.3		

IPkt042 »	Haus 6 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623623.50 m	y = 5744829.19 m	z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
S03Z003 »	HSB	28.2	28.2		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.6	29.2		
Summe			29.2		

IPkt043 »	Haus 6 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623634.08 m		y = 5744829.47 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	20.8	20.8				
S03Z003 »	HSB	10.3	21.2				
	Summe		21.2				

IPkt044 »	Haus 6 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623634.08 m		y = 5744829.47 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.1	23.1				
S03Z003 »	HSB	10.9	23.3				
	Summe		23.3				

IPkt045 »	Haus 6 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623632.59 m		y = 5744818.91 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	19.2	19.2				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	15.3	20.6				
	Summe		20.6				

IPkt046 »	Haus 6 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623632.59 m		y = 5744818.91 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	25.3	25.3				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	17.7	26.0				
	Summe		26.0				

IPkt047 »	Haus 6 4 EG S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623621.99 m		y = 5744818.64 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	21.4	21.4				
S03Z003 »	HSB	13.1	22.0				
	Summe		22.0				
	Summe Zyklus 2 (*1)		22.4				

IPkt048 »	Haus 6 4 OG1S/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623621.99 m		y = 5744818.64 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	24.0	24.0				
S03Z003 »	HSB	19.3	25.3				
	Summe		25.3				
	Summe Zyklus 2 (*1)		25.5				

IPkt049 »	Haus 7 1 EG N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623648.98 m		y = 5744833.72 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	23.7	23.7				
S03Z003 »	HSB	16.5	24.5				
	Summe		24.5				

IPkt050 »	Haus 7 1 OG1N/W	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623648.98 m		y = 5744833.72 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	26.4	26.4				
S03Z003 »	HSB	24.0	28.4				
	Summe		28.4				

IPkt051 »	Haus 7 2 EG N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623659.32 m		y = 5744831.90 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.0	22.0				
S03Z003 »	HSB	9.9	22.3				
	Summe		22.3				

IPkt052 »	Haus 7 2 OG1N/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623659.32 m		y = 5744831.90 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	24.8	24.8				
S03Z003 »	HSB	10.5	24.9				
	Summe		24.9				

IPkt053 »	Haus 7 3 EG S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623655.64 m		y = 5744822.13 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	21.3	21.3				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	14.5	22.1				
	Summe		22.1				

IPkt054 »	Haus 7 3 OG1S/O	Schiene		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"			
		x = 623655.64 m		y = 5744822.13 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	21.9	21.9				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	14.9	22.7				
	Summe		22.7				

IPkt055 »	Haus 7 4 EG S/W	Schiene				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623645.29 m		y = 5744823.96 m		z = 1.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	21.7	21.7				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	18.3	23.3				
	Summe		23.3				

IPkt056 »	Haus 7 4 OG1S/W	Schiene				Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	
		x = 623645.29 m		y = 5744823.96 m		z = 4.50 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
S03Z003 »	HSB	25.6	25.6				
S03Z002 »	Vienenburg-Wernigero	22.3	27.3				
	Summe		27.3				

(*1): Bei Schall03-Elementen wird der normgerechte Pegel über ein Iterationsverfahren mit fortlaufender Halbierung der Teilstücke ermittelt.							
Die Iteration endet, wenn der Unterschied weniger als 0.1 dB beträgt.							
Das vorletzte Ergebnis ist maßgebend und wird hier als Summenpegel (Zyklus ...) dargestellt.							
Die Zwischenergebnisse in dieser Liste stammen aber aus dem ersten Iterationsschritt: Zyklus 1.							