

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. LL4727.1/01

über die Verkehrslärmuntersuchung zum Bebauungsplan
Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" der Stadt Rheine

Auftraggeber:

Willi Werning
Stoverner Straße 14
48431 Rheine

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Klaus Johnig

Datum:

07.02.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-0 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-20 • e-mail Lingen@zechgmbh.de

- IMMISSIONSSCHUTZ**
- BAUPHYSIK**
- ANTRAGSVERFAHREN**
- ENGINEERING**

1.) Zusammenfassung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" der Stadt Rheine durch die vom Schienenverkehr ausgehenden Verkehrslärmeinwirkungen Überschreitungen der für Allgemeine Wohngebiete anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte während der Tages- und Nachtzeit zu erwarten sind.

Beim Neubau oder baulichen Änderungen vorhandener Wohngebäude im Plangebiet sind daher passive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Zur Festsetzung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 innerhalb des Plangebietes ermittelt worden. Bei Umsetzung der in Kapitel 6 genannten passiven und aktiven Schallschutzmaßnahmen und unter Berücksichtigung der in Kapitel 6 aufgeführten Empfehlungen für textliche Festsetzungen wird den Empfehlungen der DIN 18005-1 hinsichtlich einer Gebietsausweisung als Allgemeines Wohngebiet für das Plangebiet durch zusätzliche ausgleichende Maßnahmen gefolgt.

Der im Rahmen von aktiven Schallschutzmaßnahmen vorgegebene Wall führt nicht zu Erhöhungen der Schallimmissionen an der nördlich liegenden vorhandenen Wohnbebauung.

Grundlagen der Berechnung sind die in Kapitel 4 genannten Verkehrsdaten der Schienenwege.

Nachfolgende schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 20 Seiten und 7 Anlagen.

Lingen, den 07.02.2011 Jo/Me

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH

**Messstelle nach § 26 BImSchG für
Geräusche, Gerüche und Erschütterungen**

ZECH Ingenieurgesellschaft mbH
Immissionsschutz · Bauphysik
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 60 · Fax 05 91 - 8 00 16 20



Dipl.-Ing. Christoph Blasius



i. A. Dipl.-Ing. Klaus Johnig

INHALT

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Situation und Aufgabenstellung	4
3.) Schalltechnische Orientierungs- und Richtwerte	5
4.) Verkehrslärm durch Schienenverkehr.....	7
5.) Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation	11
5.1 Schützenswerte Außenwohnbereiche	12
5.2 Schützenswerte Wohn- und Aufenthaltsräume	12
5.3 Auswirkungen des Lärmschutzwalles auf vorhandene Wohnbebauungen	13
6.) Erforderliche Lärminderungsmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	15
7.) Bearbeitungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	18
8.) Anlagen.....	20

2.) Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Rheine plant, den Bebauungsplan Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" mit einem Allgemeinen Wohngebiet auszuweisen. Die Lage des Plangebietes ist im Übersichtslageplan der Anlage 1 dargestellt.

Das Plangebiet grenzt im Norden unmittelbar an die in west-/östlicher Richtung verlaufenden zweigleisigen, elektrifizierten Bahnstrecken Amsterdam - Osnabrück und Emden - Münster. Östlich des Plangebietes verläuft in nord-/südlicher Richtung die eingleisige, nicht elektrifizierte Strecke von Rheine nach Spelle. Diese überquert die ost-westlich verlaufende Bahnstrecke über ein Brückenbauwerk, unmittelbar neben dem nordöstlichsten Teil des Plangebietes (Anlage 1).

Bei der Ermittlung der Lärmsituation sollte nach Angaben des Auftraggebers an der nördlichen Grenze - zwischen dem Plangebiet und der Haupt-Bahnstrecke - ein Lärmschutzwall mit einer maximalen Höhe von $h = 3,0$ m berücksichtigt werden.

Weiterhin ist geplant, die Wohnbebauung direkt an den Wall angrenzend so auszuführen, dass hier nur ein Erdgeschoss mit einem begehbaren Pultdach errichtet wird und an der nördlichen Fassade keine Fenster schützenswerter Räumen errichtet werden.

Bei der schalltechnischen Untersuchung ist gemäß den Angaben des Auftraggebers und der Stadt Rheine neben der Lärmsituation innerhalb des Plangebietes auch die Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen eines Lärmschutzwalles an der nördlichen Grenze des Plangebietes auf die vorhandene, nördliche Wohnbebauung an der Falkenstraße und im Rilkeweg und die südliche, vorhandene Wohnbebauung bis zur Dapperstraße zu ermitteln und zu beurteilen.

Werden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 [2] festgestellt, so sind aktive und passive Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten und zu dimensionieren.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Form eines gutachtlichen Berichtes darzustellen.

3.) Schalltechnische Orientierungs- und Richtwerte

Gemäß dem Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] sind schalltechnische Orientierungswerte vorgegeben, die im Rahmen der städtebaulichen Planung anzustreben sind.

Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Tabelle 1 schalltechnische Orientierungswerte in Abhängigkeit der Gebietseinstufung

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 bei Verkehrslärmeinwirkungen	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45

Der Beurteilungszeitraum tags ist die Zeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr, der Beurteilungszeitraum nachts umfasst den Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [2] gibt Hinweise, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, die Orientierungswerte sich oft nicht einhalten lassen. 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 Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die nachfolgend aufgeführten Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3] sollten jedoch im Rahmen der Bauleitplanung nicht ohne weitere Maßnahmen überschritten werden:

in Allgemeinen Wohngebieten (WA):

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

Diese Immissionsgrenzwerte sind im Sinne der 16. BImSchV [3] mit gesunden Wohnverhältnissen in Allgemeinen Wohngebieten (WA) vereinbar.

4.) Verkehrslärm durch Schienenverkehr

Die Schallimmissionen durch die Schienenstrecke werden nach der Schall 03 [6] bestimmt. Grundlagen für die Berechnungen ist die angegebene Häufigkeit von Zugfahrten gemäß den Angaben der Deutschen Bahn AG [9] und der Westfalenbahn AG [10] für die Strecke 2931. Die für die Streckenabschnitte anzusetzenden Zugzahlen - mit Prognosezahlen für das Jahr 2025 - sind in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet.

Nach Angaben der Deutschen Bahn AG ist für Regionalzüge ein Abschlag von 2 dB [9] anzusetzen. Die Westfalenbahn AG [10] macht hierzu keine Angaben. Ein Verringerung um 2 dB würde aber an den Berechnungsergebnissen keine nennenswerte Änderung hervorrufen, da der Emissionspegel insbesondere nachts ($L_{M,E}$) durch die Güterzüge bestimmt wird.

Die Fahrbahnart ist nach Angaben der Deutschen Bahn AG generell als Schotterbett mit Beton-schwellen anzusetzen.

Tabelle 2 Angabe der Deutschen Bahn AG zu den Zugzahlen für das Jahr 2025 für die Strecke 2931

Zugart	Gleis	Anzahl		SB-An- teil [%]	Länge [m]	V_{max} [km/h]	DF _Z [dB]	$L_{M,E}$ dB(A)	
		tags	nachts					tags	nachts
GZ-E	Süd	25	20	10	700	100	-	68,0	70,1
	Nord	25	19	10	700	100	-	68,0	69,8
RB-ET	Süd	2	2	100	70	140	-2,0	41,3	44,4
	Nord	2	2	100	70	140	-2,0	41,3	44,4
RE-ET	Süd	32	4	100	140	140	-2,0	56,4	50,4
	Nord	32	4	100	140	140	-2,0	56,4	50,4
IC-E	Süd	16	2	100	290	140	-	58,3	49,5
	Nord	16	2	100	290	140	-	58,3	49,5

Nach Angaben der Westfalenbahn AG [10] ist für das Jahr 2025 mit den 18 Zugpaaren täglich auf der Strecke Rheine - Bad Bentheim - einem Streckenteil der sog. Wiehengebirgsbahn - zu rechnen, von denen 2 Zugpaare auf den Nachtzeitraum fallen. Die Daten sind der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3 Angabe der Westfalenbahn AG zu den Zugzahlen für das Jahr 2025 für die Strecke Rheine - Bad Bentheim

Zugart	Gleis	Anzahl		SB-An- teil [%]	Länge [m]	V _{max} [km/h]	DF _Z	L _{M,E} dB(A)	
		tags	nachts					tags	nachts
Wiehengebirgsbahn	Süd	16	2	100	100	140	-	53,9	47,9
	Nord	16	2	100	100	140	-	53,9	47,9

Die folgende Tabelle 4 zeigt die - nach Angaben der Deutschen Bahn AG [9] anzunehmende - Zughäufigkeit der eingleisigen Bahnstrecke von Rheine nach Spelle. Hier verkehren nur Güterzüge, die hauptsächlich - z. B. von einem Betonwerk in Spelle kommend - in Richtung Ruhrgebiet fahren.

Tabelle 4 Angabe der Deutschen Bahn AG zu den Zugzahlen für das Jahr 2015 für die Strecke Spelle - Rheine

Zugart	Anzahl		SB-An- teil [%]	Länge [m]	V _{max} [km/h]	DF _Z	L _{M,E} dB(A)	
	tags	nachts					tags	nachts
Güterzug (Nahv.)	2	0	0	200	40	-	44,0	-

Bei der Berechnung des Immissionspegels gemäß Schall 03 [6] für ein Gleis bzw. ein Teilstück werden Züge gleicher Fahrzeugart mit gleichem Anteil schiebengebremsster Fahrzeuge und mit gleicher Geschwindigkeit zu einzelnen Klassen zusammengefasst. Die Emissionspegel von Zug- und Rangierfahrten in Personenbahnhöfen werden nach der Schall 03 [6] wie für die freie Strecke berechnet.

Abschirmungen durch Bahnsteigkanten o. ä. sind nicht zu berücksichtigen, ebenso nicht die Emissionen von Lautsprecheransagen u. ä.

Für jedes Gleis bzw. Teilstück wird dann der Emissionspegel $L_{m,E}$ nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_{m,E} = 10 \cdot \lg \left[\sum_i 10^{0,1 \cdot (51 + D_{Fz} + D_D + D_l + D_v)} \right] + D_{Fb} + D_{Br} + D_{Bü} + D_{Ra}$$

Die Einflussgrößen der einzelnen Parameter sind:

D_{Fz}	\triangleq	Einfluss der Fahrzeugart
D_D	\triangleq	Einfluss der Bremsbauart
D_l	\triangleq	Einfluss der Zuglänge
D_v	\triangleq	Einfluss der Zuggeschwindigkeit
D_{Fb}	\triangleq	Einfluss der Fahrbahn
D_{Br}	\triangleq	Einfluss von Brücken
$D_{Bü}$	\triangleq	Einfluss von Bahnübergängen
D_{Ra}	\triangleq	Einfluss von Gleisbögen

Der Beurteilungspegel L_r je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = L_{m,E} + 19,2 + 10 \cdot \lg l + D_i + D_S + D_l + D_{BM} + D_{Korr} + S$$

mit

D_i	\triangleq	Pegeldifferenz durch Richtwirkung der Schallabstrahlung
D_S	\triangleq	Pegeldifferenz durch den Abstand Emissionsort/Immissionsort

D_l	\triangleq	Pegeldifferenz durch Luftabsorption
D_{BM}	\triangleq	Pegeldifferenz durch Boden- und Meteorologie-Einfluss
D_{Korr}	\triangleq	Pegeldifferenz durch zusätzliche Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg (z. B. Schallschutzwände, Streckenführung in Dammlage, Einschnitt etc.)
S	\triangleq	Korrektur um -5 dB zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung des Schienenverkehrslärms gemäß § 3 der 16. BImSchV (Schienenbonus)

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms SoundPlan 6.4 [11] rechenintern und wird nicht gesondert dokumentiert.

5.) Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Verkehrslärmsituation

Ausgehend von den vorstehenden beschriebenen Berechnungsansätzen wurden Schallausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse in den farbigen Lärmkarten der Anlagen 2 bis 4 zu entnehmen sind.

Erste Ausbreitungsberechnungen für das Plangebiet südlich der Bahnlinie zeigten eine Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 [1] im gesamten Planbereich. Daher wurde - in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Stadt Rheine - in das Berechnungsmodell ein Wall mit einer Höhe von 3,0 m über Gleisoberkante und einer Kronenbreite von 1,0 m übernommen. Dieser wurde zunächst von der nordöstlichsten Ecke des Plangebietes - direkt am Bahndamm der Strecke Spelle - Rheine - bis zur Überführung an der Berbomstiege definiert. In iterativen Berechnungsschritten wurde die westliche Ausdehnung des Walles soweit zurückgenommen, dass die Überschreitungen des Orientierungswertes gemäß der 16. BImSchV [3] von 59 dB(A) tags nicht vergrößert werden. Der Wall ist somit mit einer Länge von 300 m vom Bahndamm der Überführung der Strecke Spelle - Rheine in westliche Richtung zu errichten.

Weiterhin ist geplant, die Wohnbebauung in der ersten Bauzeile direkt an den Wall angrenzend so auszuführen, dass hier nur ein Erdgeschoss mit einem begehbaren Pultdach errichtet wird und an der nördlichen Fassade keine Fenster schützenswerter Räume errichtet werden. Im Bereich des Pultdaches ist keine Errichtung von schützenswerten Räumen geplant, hier sind im Obergeschoss nur Nebenräume und Abstellflächen vorgesehen.

Auf Grund des Erschütterungsschutzes ist zudem vorgegeben, in diesem Bereich auf frei schwingende Decken (Fußböden) von schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräumen zu verzichten. Somit ist in der ersten Bauzeile eine nicht unterkellerte Bungalow-Bauweise vorgesehen.

Die Berechnungsergebnisse zur Verkehrslärmsituation sind der Anlage 3 - für die Tages- und Nachtzeit bei freier Schallausbreitung - als farbige Lärmkarten beigelegt. Hierbei wird getrennt die Geräuschsituation für die typischen Außenwohnbereiche wie Terrassen etc. (tags) bzw. die schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräume tags/nachts (repräsentativ für das 1. Obergeschoss) dargestellt.

In der Anlage 3.1 ist die Verkehrslärsituation für die Außenwohnbereiche (Terrassen: 2 m über Gelände) dargestellt.

In den Anlagen 3.2 und 3.3 sind die Berechnungsergebnisse für die Tages- und Nachtzeit für das 1. Obergeschoß bei freier Schallausbreitung im Plangebiet (ohne Wohnbebauung) als farbige Lärmkarten beigefügt.

5.1 Schützenswerte Außenwohnbereiche

Wie die farbigen Lärmkarten der Berechnungsergebnisse der Anlage 3.1 für die Außenwohnbereiche (2 m über Gelände) zeigen, wird im geplanten Allgemeinen Wohngebiet der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tags um bis zu 4 dB(A) überschritten. Somit wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] von 59 dB(A) tags eingehalten. Lediglich in der äußersten nordöstlichen Ecke des Plangebietes ist ein kleiner Bereich zu erkennen, in dem ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) zu erwarten ist. In diesen Überschreibungsbereichen sind die Außenwohnbereiche dann an die Südseiten der geplanten Gebäude im Schallschatten zu orientieren.

5.2 Schützenswerte Wohn- und Aufenthaltsräume

Im Bereich des geplanten Allgemeinen Wohngebietes wird der zulässige schalltechnische Orientierungswert im Tages- und Nachtzeitraum von

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

direkt an den Wall angrenzend, jeweils tags bis zu 9 dB(A) und nachts um bis zu 25 dB(A) überschritten (Anlagen 3.2 und 3.3). In der ersten Bauzeile - direkt an den Wall angrenzend - sind jedoch nur Wohnbebauungen mit einem Erdgeschoss und einem begehbaren Pultdach vorgesehen, in dem keine schützenswerten Räume geplant sind. Im Erdgeschoss sind in der ersten Bauzeile allerdings keine Beurteilungspegel über 60 dB(A) zu erwarten, sodass auf Grund des einen Geschosses, dem Verzicht auf Fenster von Wohn- und Aufenthaltsräumen auf der der Bahn zugewandten Fassadenseite in Verbindung mit passiven Schallschutzmaßnahmen, gesunde Wohnverhältnisse gewahrt bleiben.

In Verbindung mit den Lärmbelastungen in den Obergeschossen der weiteren Bauzeilen sind daher im Bebauungsplan Festsetzungen in Hinblick auf passive Schallschutzmaßnahmen zu treffen, um durch ausreichend schallgedämmte Außenfassaden entsprechend geringere Innenpegel innerhalb von schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräumen zu gewährleisten.

Zusätzlich wird im gesamten Planbereich nachts ein Beurteilungspegel von ≥ 50 dB(A) (Anlage 3.3) erwartet. Daher sind zusätzliche Festsetzungen für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen zu empfehlen, da ein gesundes Schlafen bei auf Kipp stehenden Fenstern in diesem Bereich nicht mehr möglich ist.

5.3 Auswirkungen des Lärmschutzwalles auf vorhandene Wohnbebauungen

Nach Angaben der Stadt Rheine sollte in der vorliegenden Untersuchung auch dargestellt werden, wie sich die Errichtung eines Lärmschutzwalles auf die nördlich der Hauptbahnstrecke befindliche Wohnbebauung in der Falkenstraße und am Rilkeweg auswirkt. Auf Wunsch des Auftraggebers werden auch die Auswirkungen des Lärmschutzwalles südlich des Plangebietes - bis zur Dapperstraße - untersucht.

Die Anlage 6 zeigt in einer Gebäudelärmkarte wie sich der Bau eines Lärmschutzwalles auf die umliegenden, vorhandenen Wohnbebauungen auswirkt. Die Anlage 6 kann wie folgt interpretiert werden:

- nördliche Wohnbebauung: An allen betrachteten Wohngebäuden in der Falkenstraße und im Rilkeweg findet durch die Errichtung eines Lärmschutzwalles keine Verschlechterung der Lärmsituation statt.
- südliche Wohnbebauung: Bis zur Dapperstraße ist von einer Verbesserung der Lärmsituation durch den Schienenverkehr um bis zu 2 dB(A) zu rechnen. Nördlich der Dapperstraße (z. B. Königseschstraße, Hünenborgstraße) wird die Verbesserung der Lärmsituation bis zu 5 dB(A) betragen

Damit kann festgehalten werden, dass an der vorhandenen Wohnbebauung weder nördlich noch südlich der Bahnstrecke eine Verschlechterung der Lärmsituation durch den Schienenverkehr nach der Errichtung eines Lärmschutzwalles zu erwarten ist.

6.) Erforderliche Lärminderungsmaßnahmen und Vorschläge für textliche Festsetzungen

Die Ermittlung der erforderlichen Lärmpegelbereiche mit den zugehörigen schalltechnischen Anforderungen erfolgt gemäß DIN 4109 [4] als maßgebliche Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der Verkehrslärmeinwirkung nach Kapitel Nr. 4 der DIN 4109 [4].

Wie die Darstellung der Lärmpegelbereiche der Anlage 5 zeigt, ist im Gebiet des Bebauungsplanes Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" der Stadt Rheine eine Einstufung in die Lärmpegelbereiche III, IV und V erforderlich.

Zusätzlich ist im gesamten Plangebiet nachts ein Beurteilungspegel von > 50 dB (A) zu erwarten. In diesem Bereich sind zusätzliche Festsetzungen für schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen erforderlich, da ein gesundes Schlafen bei auf Kipp stehenden Fenstern in diesem Bereich nicht mehr möglich ist.

Die Einstufung in die Lärmpegelbereiche erfolgt auf Basis der DIN 4109 [4] unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch die Summe der Verkehrslärmeinwirkung für die Tageszeit. In der Anlage 5 sind die zu kennzeichnenden Bereiche anhand der Ergebnisse für das 1. Obergeschoss dargestellt. Hier wurden weitestgehend die höchsten Beurteilungspegel ermittelt. Diese Bereiche sind entsprechend in die Planzeichnung zu übernehmen.

Für die erste Bauzeile muss im Bebauungsplan festgesetzt werden, dass hier nur eine eingeschossige Bauweise zugelassen ist und keine Fenster schützenswerter Räume im Bereich des Lärmpegels V auf den direkt der Bahn zugewandten Fassadenseiten zugelassen werden können.

Nachfolgend werden die Empfehlungen für die textlichen Festsetzungen auf Grund der Verkehrslärmeinwirkung aufgeführt. Für die Formulierung der textlichen Festsetzungen empfehlen sich folgende Ausführungen:

"Schallschutz von Außenwohnbereichen"

Im Bereich der Lärmpegelbereiche III, IV und V sind Außenwohnbereiche wie Terrassen und Balkone nur an den südlichen Gebäudeseiten im jeweiligen Schallschatten anzuordnen. Alternativ sind Außenwohnbereiche durch zusätzliche Schallschirme - die jeweils eine Minderung um das Maß der jeweiligen Orientierungswertüberschreitungen bewirken - zu schützen.

Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen

Im gekennzeichneten Bereich sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen sowie Büroräumen die folgenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße durch die Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich III

Aufenthaltsräume von Wohnungen: erf. $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

Bürräume u. ä.: erf. $R'_{w,res} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich IV

Aufenthaltsräume von Wohnungen: erf. $R'_{w,res} = 40 \text{ dB}$

Bürräume u. ä.: erf. $R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich V

Aufenthaltsräume von Wohnungen: erf. $R'_{w,res} = 45 \text{ dB}$

Bürräume u. ä.: erf. $R'_{w,res} = 40 \text{ dB}$

In den Lärmpegelbereichen IV und V ist eine eingeschossige Bauweise vorzugeben. Geplante begehbare Bereiche im 1. Obergeschoss dürfen keine schützenswerten Aufenthaltsräume aufweisen. Zusätzlich sind in diesem Bereich auch im Erdgeschoss, auf den der Bahn direkt zugewandten Fassadenseiten, keine Fenster von schützenswerten Wohn- und Aufenthaltsräumen zulässig.

Schallschutz von Schlafräumen

In den gekennzeichneten Bereichen sind beim Neubau bzw. bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Schlafräumen bzw. zum Schlafen geeigneten Räumen schallgedämpfte Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern. Alternativ ist die Lüftung von Schlafräumen über die der Bahn vollständig abgewandten Fassadenseite zu ermöglichen."

Weiterhin ist im Bebauungsplan die Errichtung des Lärmschutzwalles mit einer Höhe von $h = 3,0$ m über der Gleisoberkante der Hauptbahnstrecke zeichnerisch festzusetzen. Die nördliche Flanke muss dabei - zur Verhinderung von Reflexionen zur nördlich gelegenen Wohnbebauung - eine Neigung von 1 : 1,5 aufweisen und für einen entsprechenden Bewuchs vorgesehen werden. Die südliche Seite des Walles kann auch als Steilwall ausgeführt werden. Zusätzlich können Nebengebäude oder auch Wohnbauwerke in die südliche Seite des Walles mit integriert werden. Die Anordnung von Außenwohnbereichen (Freisitzen) direkt hinter dem Wall sind dabei auch möglich.

Bei Aufnahme der o. g. Formulierungen in den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" bestehen somit aus schalltechnischer Sicht keine Hinweise dafür, dass bei Ausweisung des gesamten Gebietes innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes unzulässige Schallimmissionen im Sinne der zu Grunde zu legenden Regelwerke zu erwarten wären.

7.) Bearbeitungs- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation werden folgende Normen, Richtlinien und Unterlagen herangezogen:

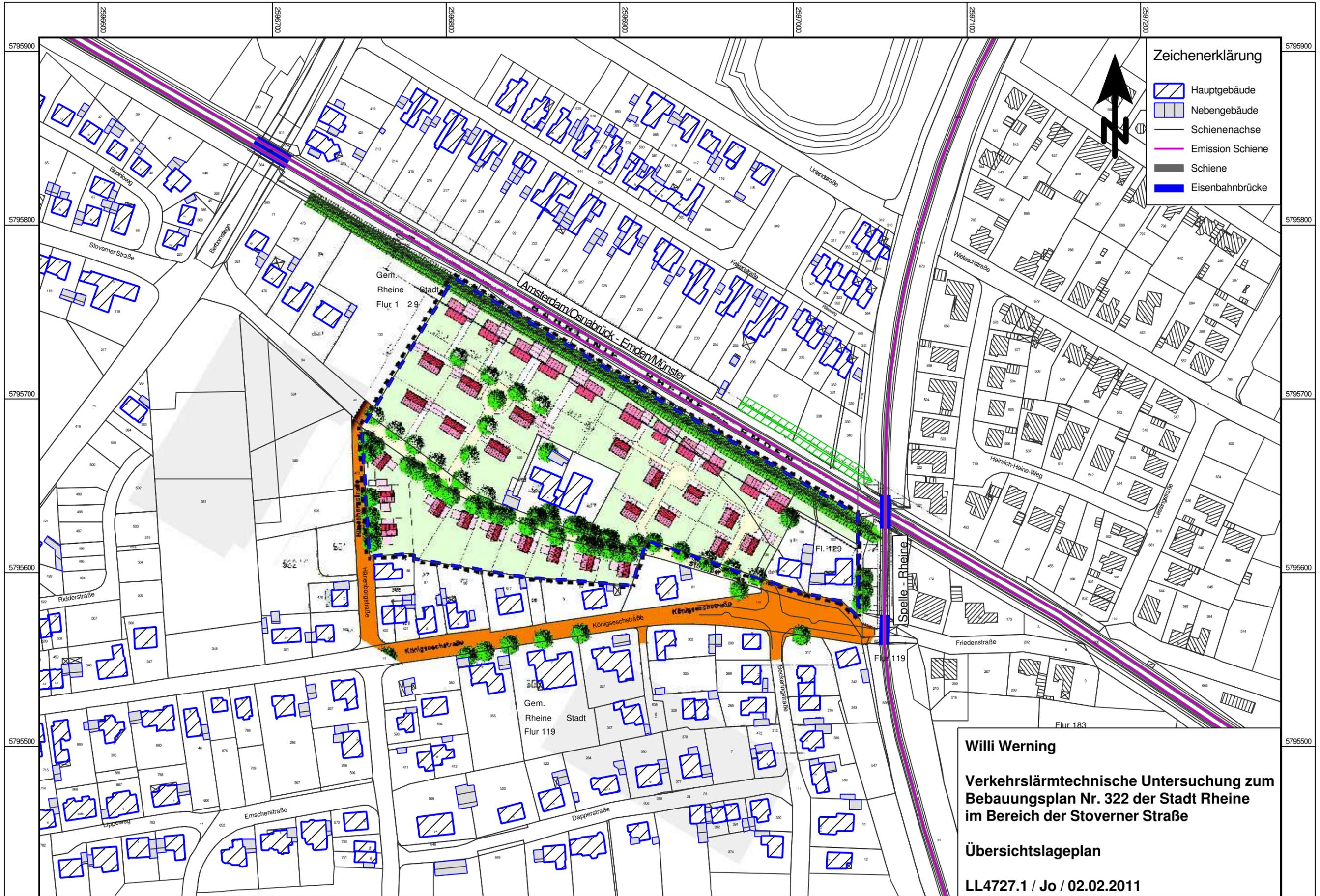
- | | | |
|-----|---|--|
| [1] | DIN 18005-1
Ausgabe Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| [2] | Beiblatt 1 zu DIN 18005-1
Ausgabe Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die
städtebauliche Planung
- Berechnungsverfahren - |
| [3] | 16. BImSchV
Ausgabe Juni 1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes- Immissionsschutzgesetzes
(Verkehrslärmschutzverordnung) |
| [4] | DIN 4109
Ausgabe November 1989 | Schallschutz im Hochbau |
| [5] | VDI-Richtlinie 2719
Ausgabe August 1987 | Schalldämmung von Fenstern und deren
Zusatzeinrichtungen |
| [6] | Schall 03
Ausgabe 1990 | Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von
Schienenwegen |
| [7] | DIN ISO 9613-2
Ausgabe Oktober 1999 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien,
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| [8] | Lagepläne | zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber am
09.10.2009, 10.10.2009, 20.10.2009 und 25.11.2010 |

- [9] Deutsche Bahn AG Prognosedaten für die Strecke 2931, Abschnitt Rheine West von Lessingstraße bis Berbmomstiege der Deutschen Bahn AG, zur Verfügung gestellt durch die Deutsche Bahn AG am 27.10.2009 und 16.12.2010
- [10] WestfalenBahn GmbH Prognosedaten für die Strecken 2931, Abschnitt Rheine West von Lessingstraße bis Berbmomstiege der WestfalenBahn GmbH, zur Verfügung gestellt durch die
- [11] SoundPLAN Schallimmissionsprognose-Software SoundPLAN, Version 6.5, Braunstein + Berndt GmbH, vom 25.11.2010

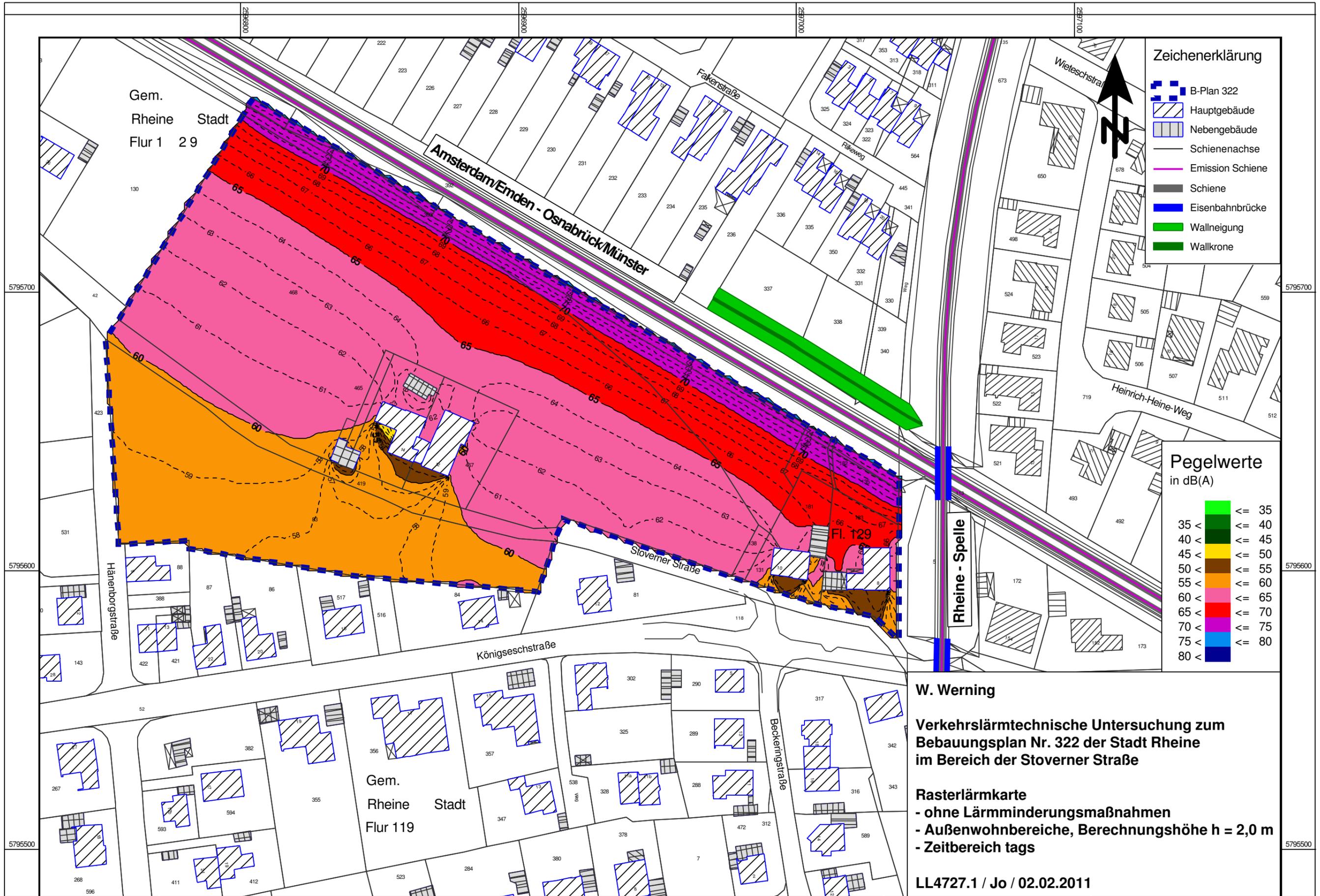
8.) Anlagen

- Anlage 1: Planentwurf zum Bebauungsplan Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord" der Stadt Rheine
- Anlage 2: Rasterlärmkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation ohne Lärminderungsmaßnahmen
- Anlage 3: Rasterlärmkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation mit Lärminderungsmaßnahmen
- Anlage 4: Rasterlärmkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation mit Lärminderungsmaßnahmen und geplanter Bebauung
- Anlage 5: Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und der Bereiche zusätzlicher textlicher Festsetzungen
- Anlage 6: Gebäudelärm-Differenzkarte: Darstellung der unterschiedlichen Lärmsituation ohne und mit Lärminderungsmaßnahmen
- Anlage 7: Emissionsdatenblätter Schienenlärm

Anlage 1: Planentwurf zum Bebauungsplan Nr. 322 "Stoverner Straße - Nord"
der Stadt Rheine



Anlage 2: Rasterlärmkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation ohne
Lärminderungsmaßnahmen



Gem.
Rheine Stadt
Flur 1 29

- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

Pegelwerte
in dB(A)

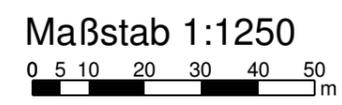
	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80

W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine
im Bereich der Stoverner Straße
Rasterlärmkarte
 - ohne Lärminderungsmaßnahmen
 - Außenwohnbereiche, Berechnungshöhe h = 2,0 m
 - Zeitbereich tags

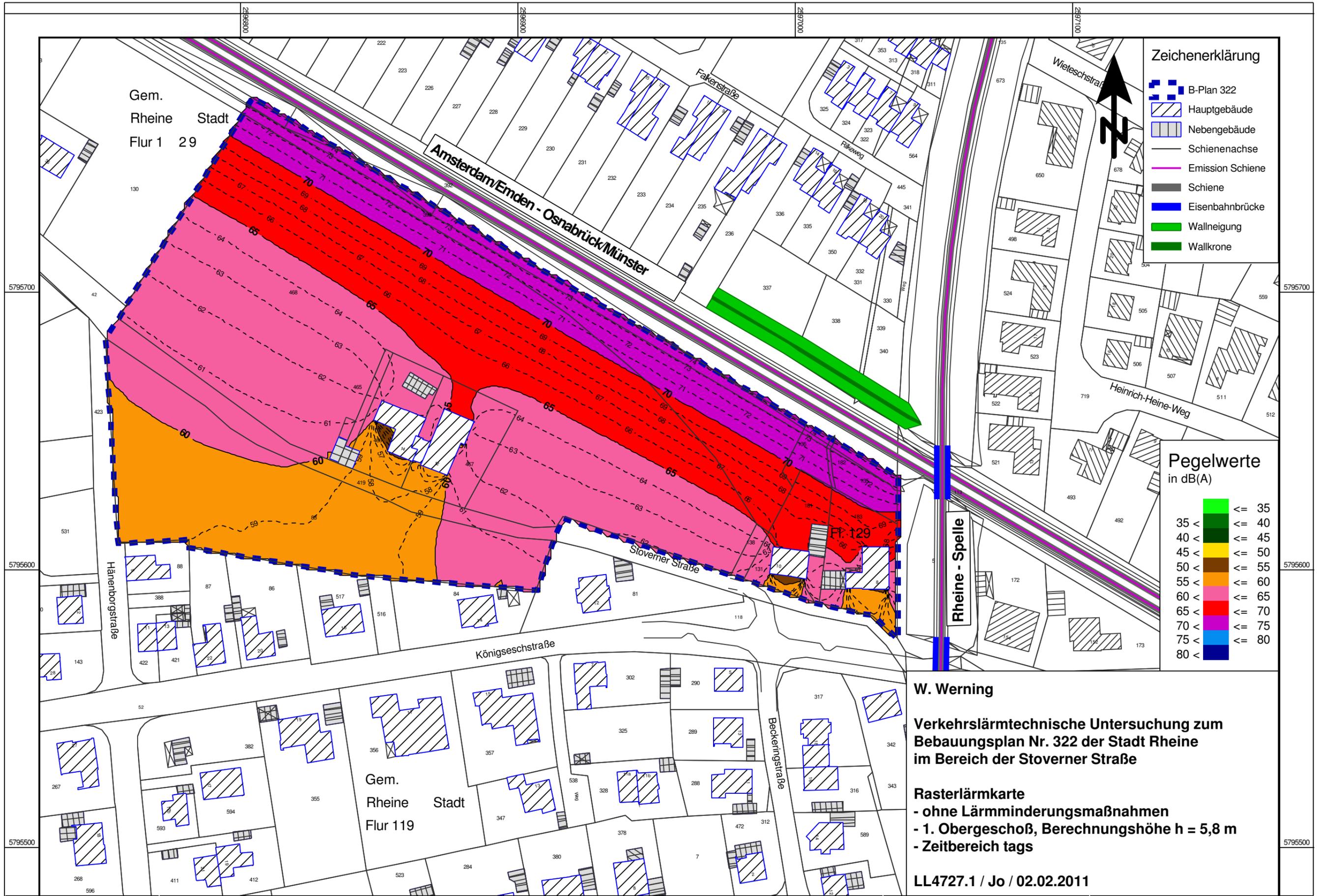
LL4727.1 / Jo / 02.02.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 2.1



- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

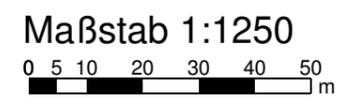
Pegelwerte in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

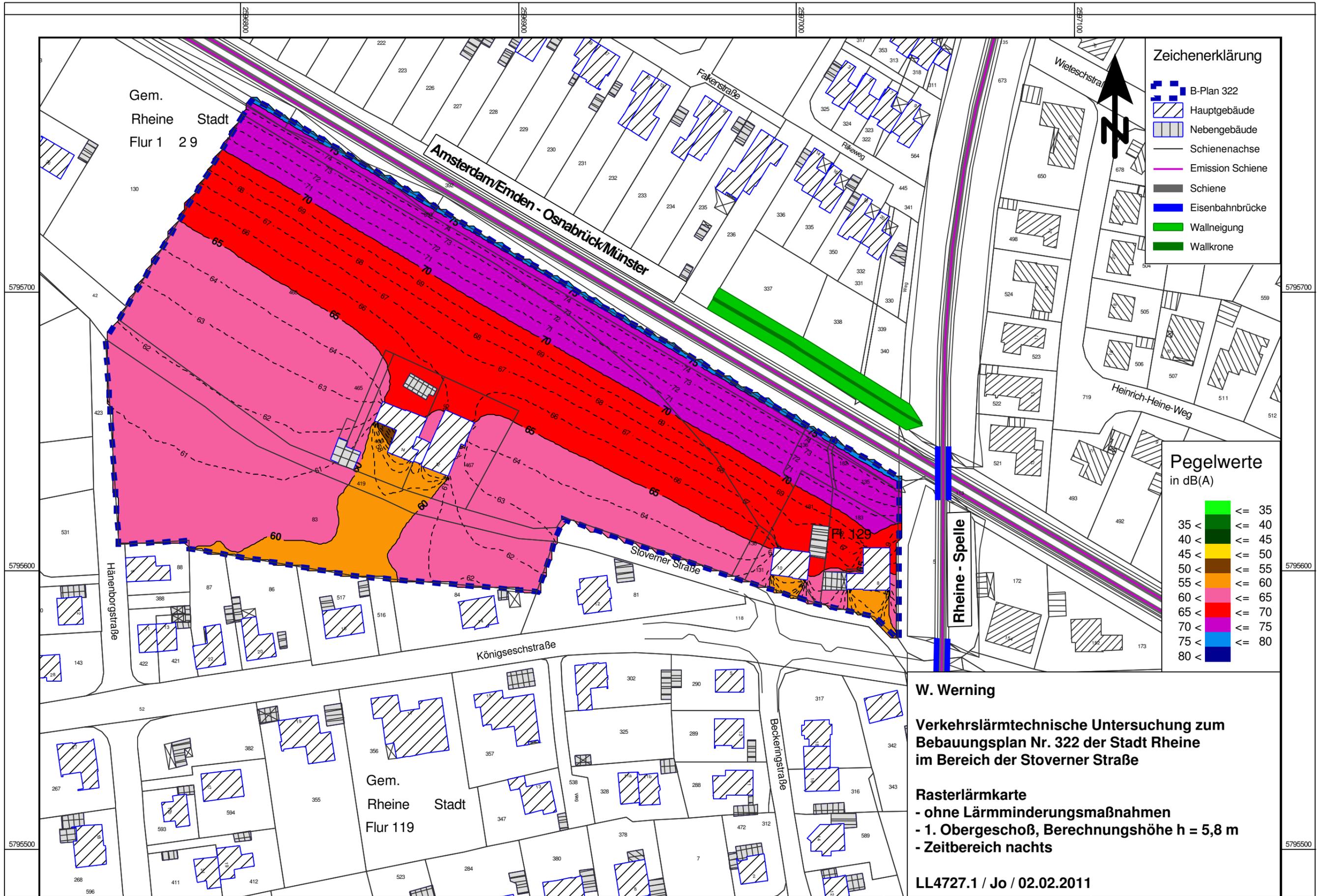
W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine
im Bereich der Stoverner Straße
Rasterlärmkarte
 - ohne Lärminderungsmaßnahmen
 - 1. Obergeschoß, Berechnungshöhe h = 5,8 m
 - Zeitbereich tags
 LL4727.1 / Jo / 02.02.2011



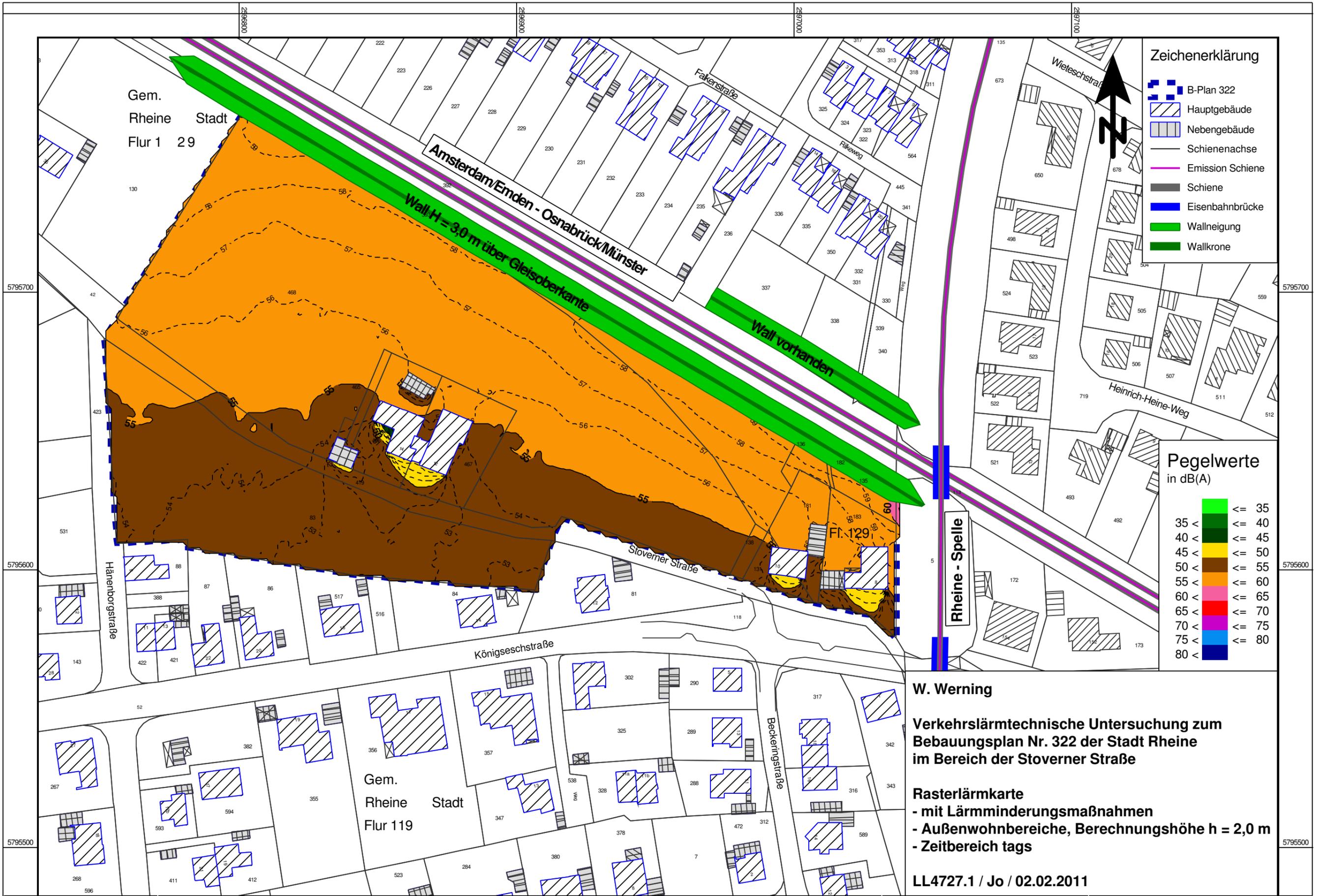
ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 2.2



Anlage 3: Rasterlärmkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation mit
Lärminderungsmaßnahmen



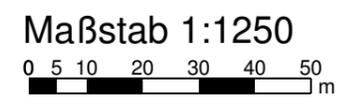
- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

- Pegelwerte in dB(A)**
- | | |
|--|------------|
| | <= 35 |
| | 35 < <= 40 |
| | 40 < <= 45 |
| | 45 < <= 50 |
| | 50 < <= 55 |
| | 55 < <= 60 |
| | 60 < <= 65 |
| | 65 < <= 70 |
| | 70 < <= 75 |
| | 75 < <= 80 |

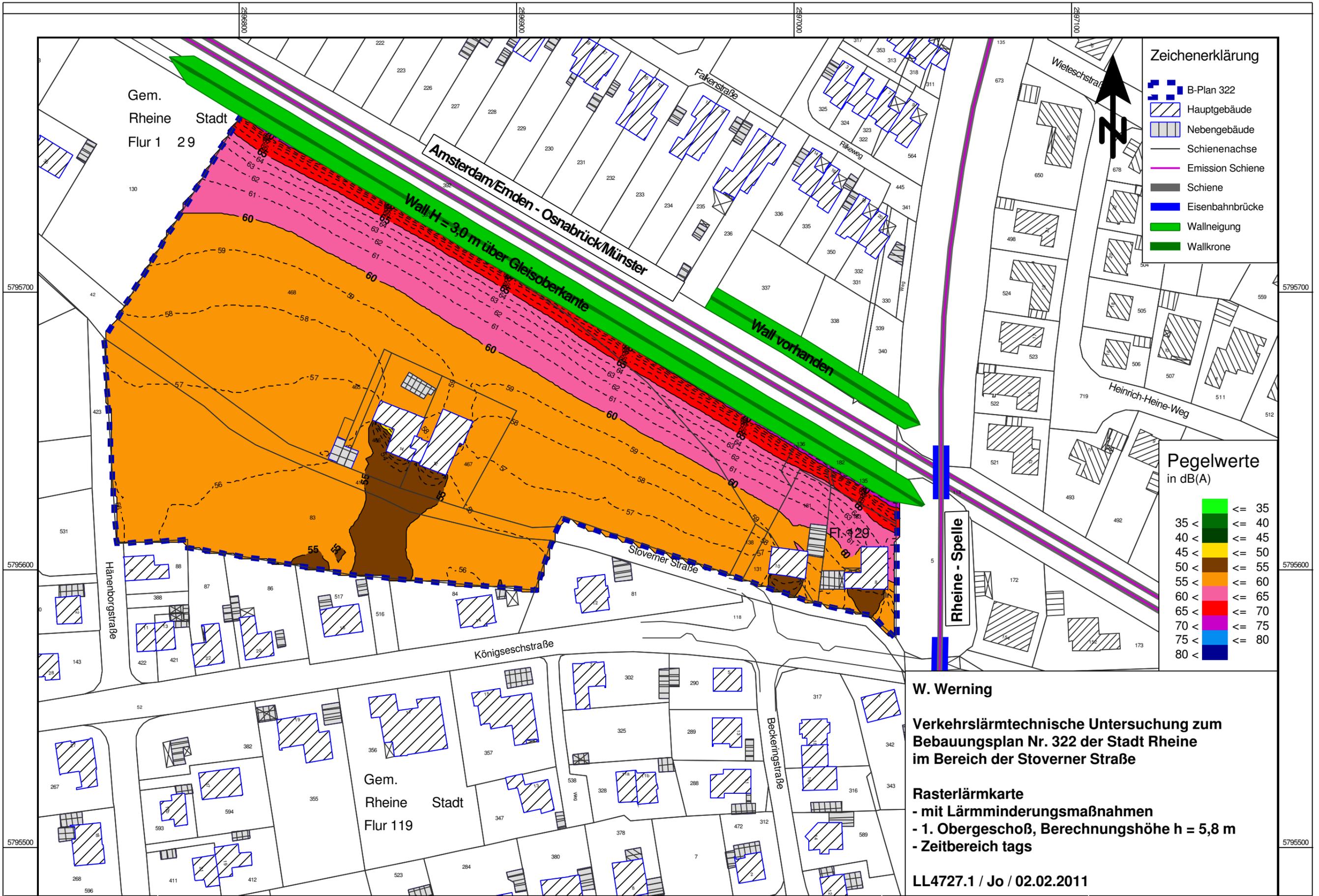
W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum Bbauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine im Bereich der Stoverner Straße
Rasterlärmkarte
 - mit Lärminderungsmaßnahmen
 - Außenwohnbereiche, Berechnungshöhe h = 2,0 m
 - Zeitbereich tags
 LL4727.1 / Jo / 02.02.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 3.1



- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

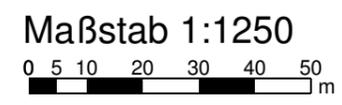
Pegelwerte
in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80

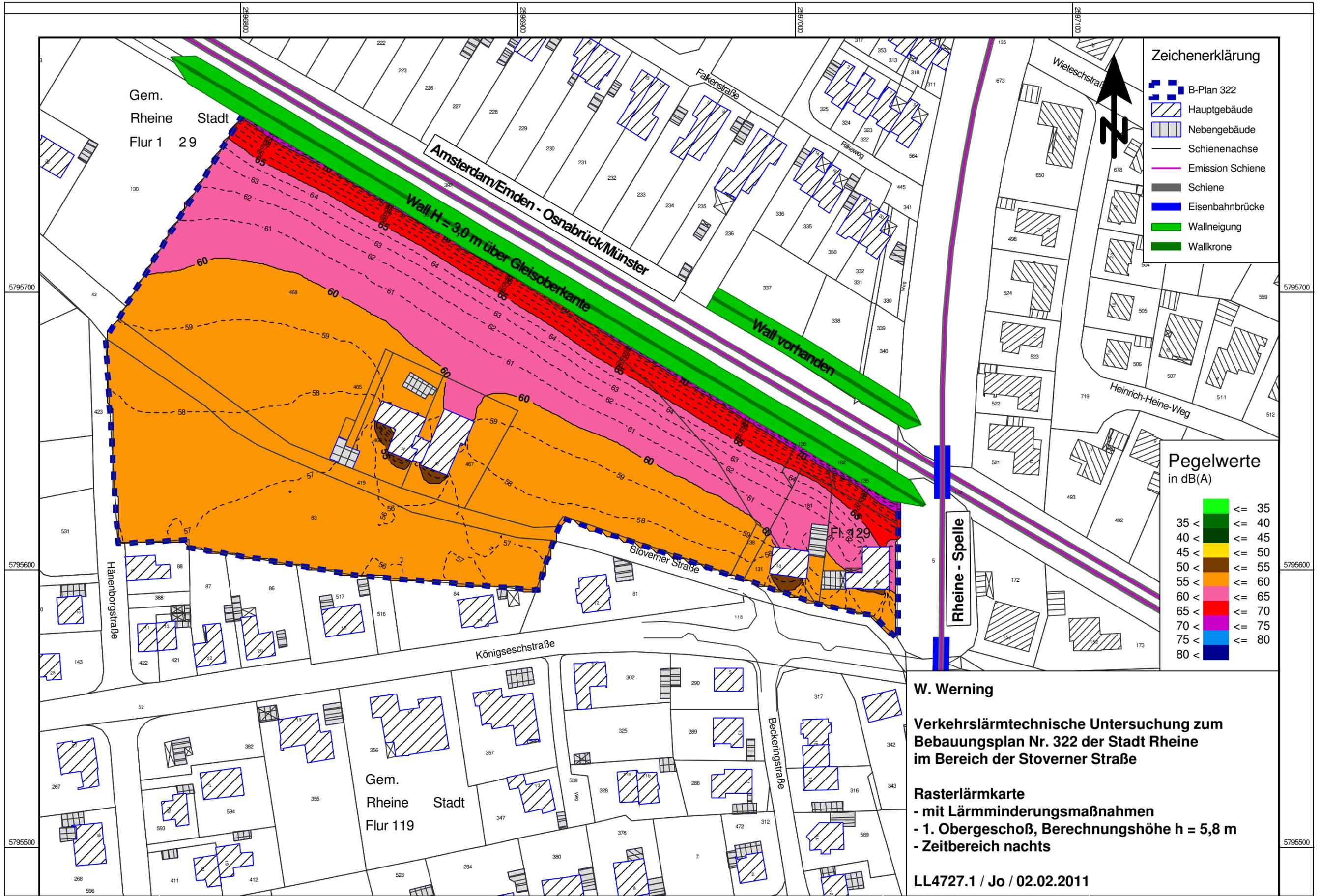
W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine
im Bereich der Stoverner Straße
Rasterlärmkarte
 - mit Lärminderungsmaßnahmen
 - 1. Obergeschoß, Berechnungshöhe h = 5,8 m
 - Zeitbereich tags
 LL4727.1 / Jo / 02.02.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 3.2



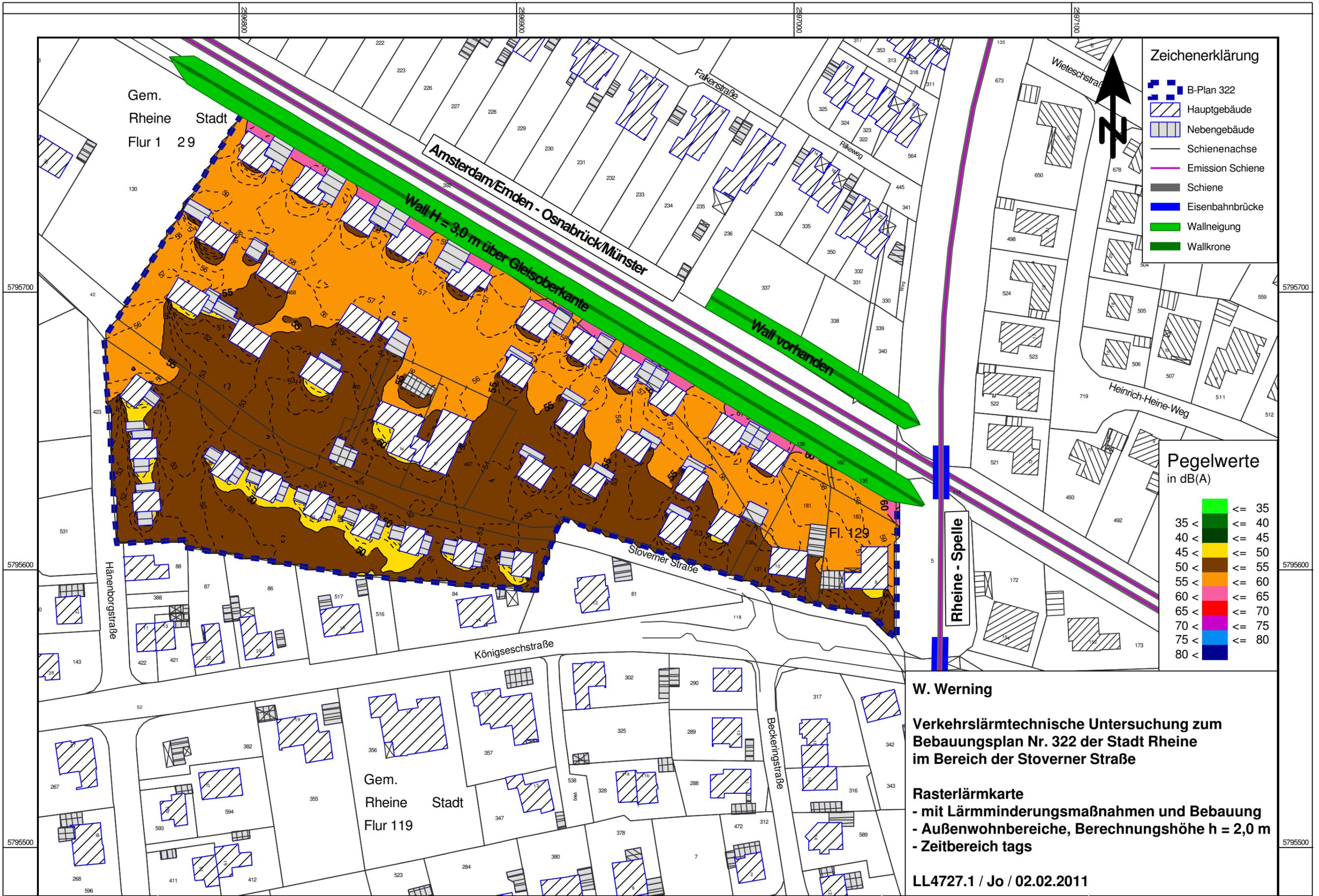
- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

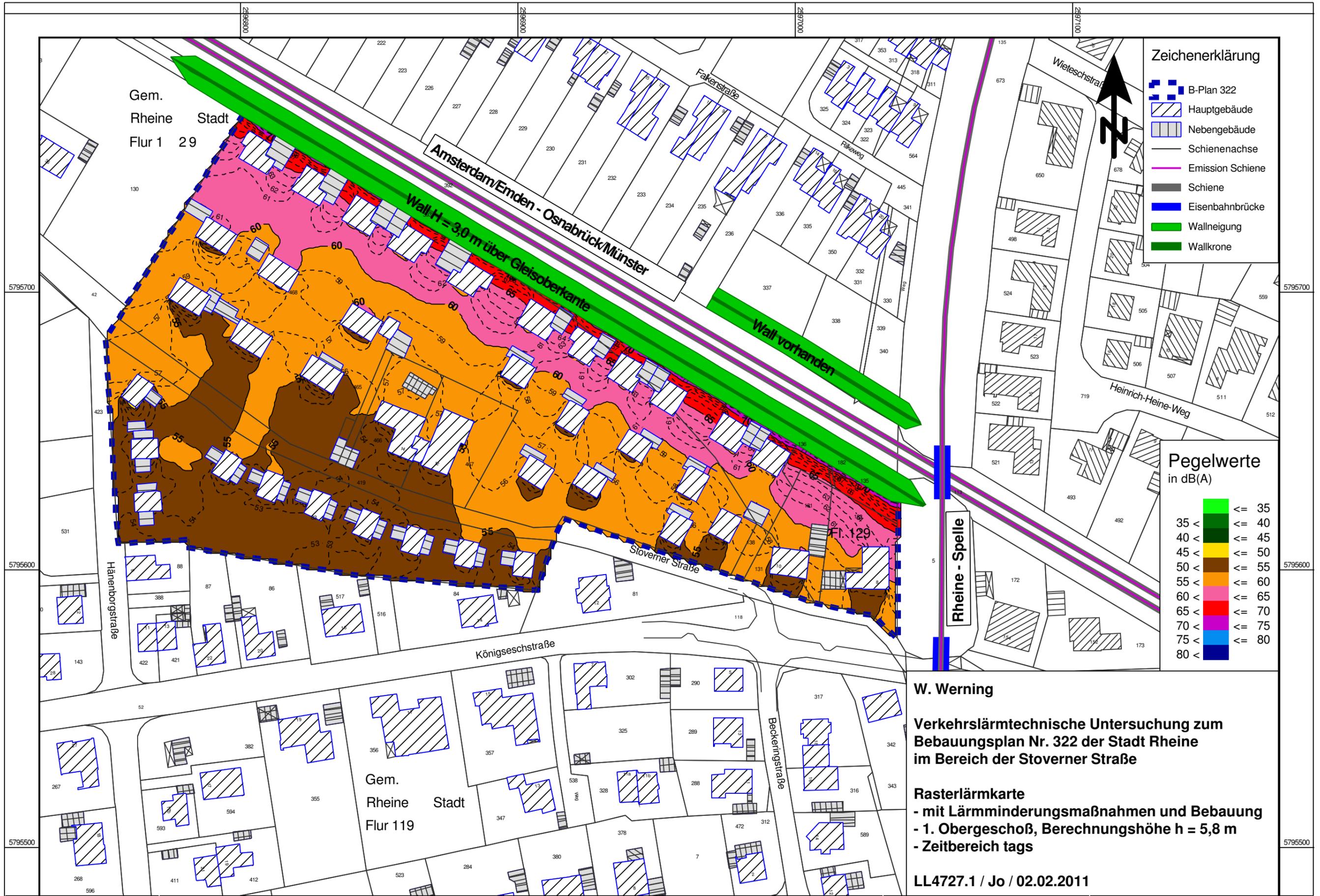
Pegelwerte in dB(A)

	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <

W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum Baugebungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine im Bereich der Stoverner Straße
Rasterlärmkarte
 - mit Lärminderungsmaßnahmen
 - 1. Obergeschoß, Berechnungshöhe h = 5,8 m
 - Zeitbereich nachts
 LL4727.1 / Jo / 02.02.2011

Anlage 4: Rasterlärnkarten: Darstellung der Schienenlärmsituation mit
Lärminderungsmaßnahmen und geplanter Bebauung





- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

Pegelwerte in dB(A)

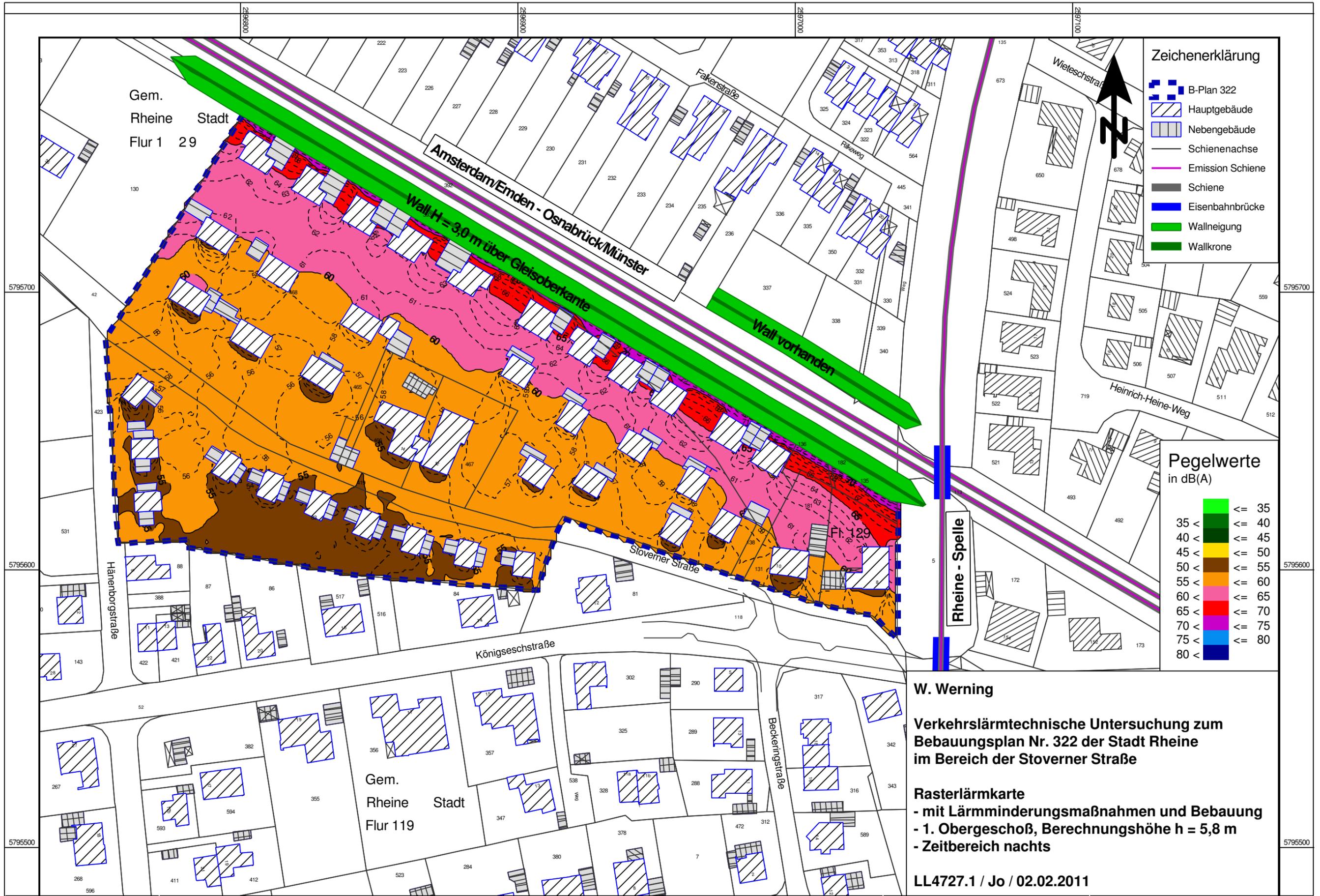
	<= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 < <= 75
	75 < <= 80
	80 <



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

Maßstab 1:1250
0 5 10 20 30 40 50 m

Anlage 4.2



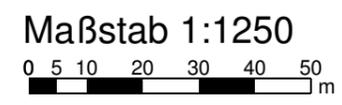
- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Wallkrone

Pegelwerte in dB(A)

	≤ 35
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 < \leq 75$
	$75 < \leq 80$
	$80 <$

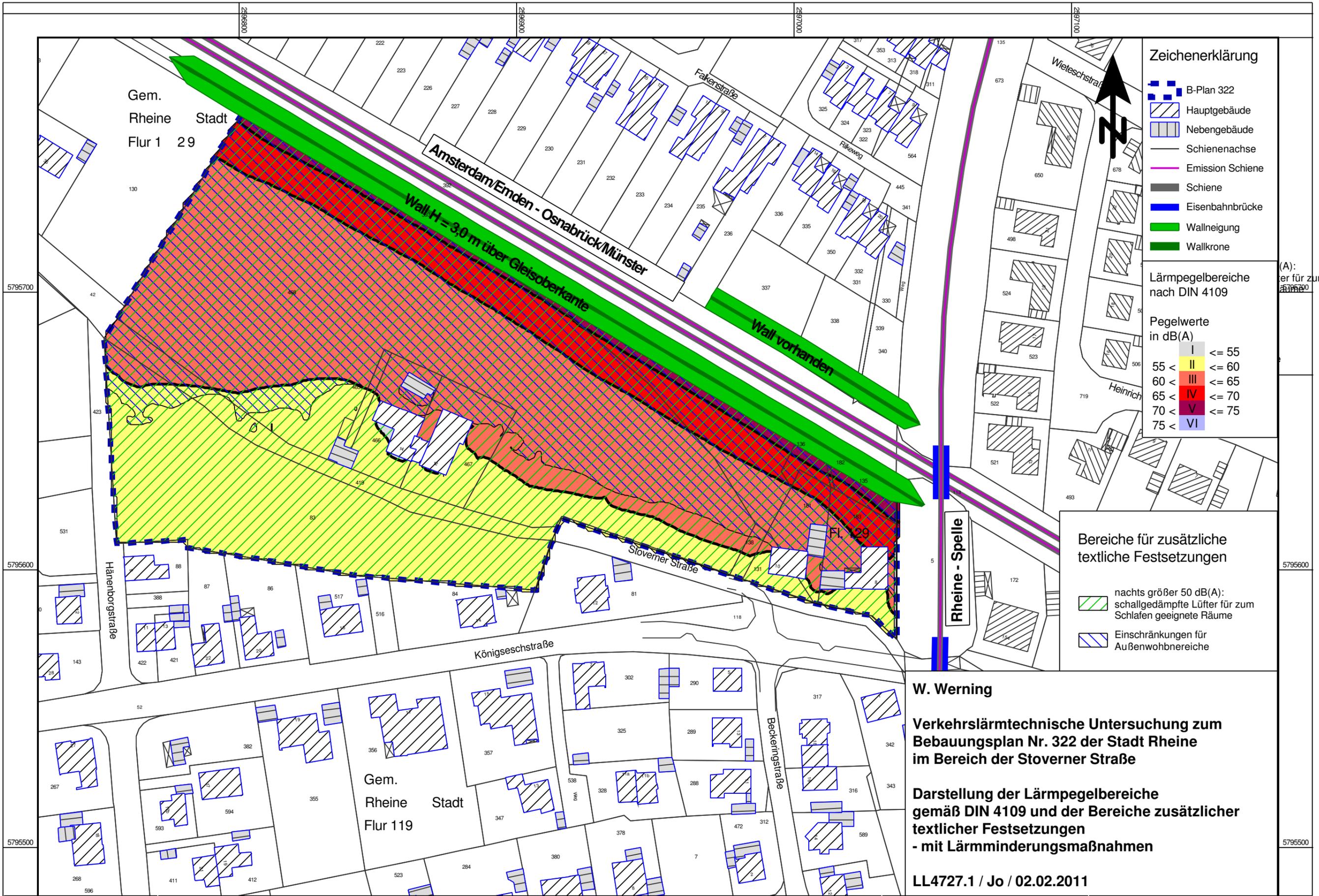


ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 4.3

Anlage 5: Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und der Bereiche zusätzlicher textlicher Festsetzungen



Zeichenerklärung

- B-Plan 322
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schienenachse
- Emission Schiene
- Schiene
- Eisenbahnbrücke
- Wallneigung
- Wallkrone

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Pegelwerte in dB(A)

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 <

Bereiche für zusätzliche textliche Festsetzungen

- nachts größer 50 dB(A): schallgedämpfte Lüfter für zum Schlafen geeignete Räume
- Einschränkungen für Außenwohnbereiche

W. Werning

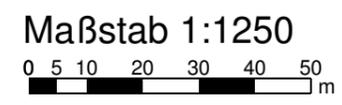
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine im Bereich der Stoverner Straße

Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 und der Bereiche zusätzlicher textlicher Festsetzungen - mit Lärminderungsmaßnahmen

LL4727.1 / Jo / 02.02.2011

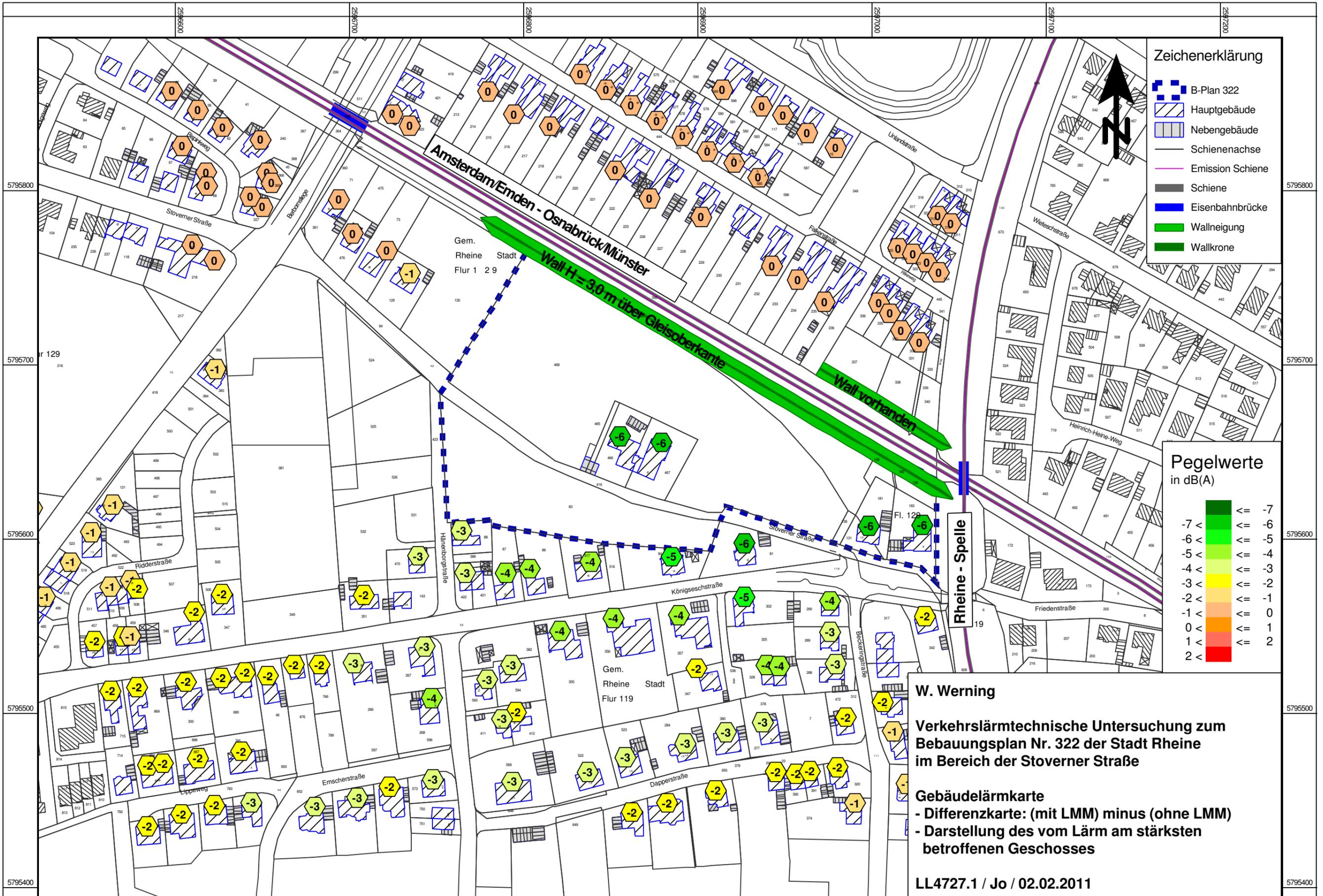


ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0

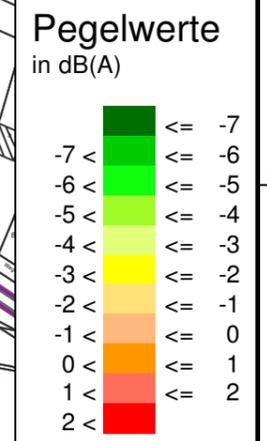


Anlage 5

Anlage 6: Gebäudelärm-Differenzkarte: Darstellung der unterschiedlichen Lärmsituation
ohne und mit Lärminderungsmaßnahmen



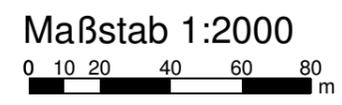
- Zeichenerklärung**
- B-Plan 322
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Schiene
 - Eisenbahnbrücke
 - Wallneigung
 - Walkrone



W. Werning
Verkehrslärmtechnische Untersuchung zum
Bebauungsplan Nr. 322 der Stadt Rheine
im Bereich der Stoverner Straße
Gebäudelärmkarte
 - Differenzkarte: (mit LMM) minus (ohne LMM)
 - Darstellung des vom Lärm am stärksten betroffenen Geschosses
 LL4727.1 / Jo / 02.02.2011



ZECH Ingenieurgesellschaft mbH * Hessenweg 38 * 49809 Lingen * Tel.: 0591 / 8 00 16 - 0



Anlage 6

Anlage 7: Emissionsdatenblätter Schienenlärm

Werning Bahndaten: Prognose 2025



Amsterdam/Emden - Osnabrück/Münster Gleis: Richtung: Ost Abschnitt: 1 Km: 0+000 L_{m,E} t/n: 68,9 / 70,2

Nr.	Zugart Name	Scheiben- bremsanteil %	Anzahl Züge		Länge je Zug m	Geschwin- digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Emissionspegel	
			tags	nachts				tags dB(A)	nachts dB(A)
19	GZ-E	10	25	20	700	100	-	68,0	70,1
20	RB-ET	100	2	2	70	140	-2,0	41,3	44,4
21	RE-ET	100	32	4	140	140	-2,0	56,4	50,4
22	IC-E	100	15	1	290	140	-	58,3	49,5
23	Wiehengebirgsbahn	100	16	2	100	140	-	53,9	47,9

Bahn- kilometer km	Koordinaten der Gleisachse			Fahrbahn- art D _{Fb}	Kurven- radius D _{Ra}	Mehrfach- reflexionen D _{Rz}	Brücken- zuschlag D _{Br}	Bahn- übergang D _{Bü}	Korrigierter Emissionspegel	
	X	Y	Z						tags	nachts
0+000	2596353,740	5796042,240	39,77	2,0	-	-	-	-	70,9	72,2
0+388	2596688,540	5795845,930	39,71	2,0	-	-	3,0	-	73,9	75,2
0+411	2596708,150	5795834,350	39,70	2,0	-	-	-	-	70,9	72,2
1+429	2597537,010	5795252,360	39,61	2,0	-	-	-	-	70,9	72,2

Rheine - Spelle Gleis: Richtung: Abschnitt: 2 Km: 0+000 L_{m,E} t/n: 44,0 / -

Nr.	Zugart Name	Scheiben- bremsanteil %	Anzahl Züge		Länge je Zug m	Geschwin- digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Emissionspegel	
			tags	nachts				tags dB(A)	nachts dB(A)
7	Güterzug (Nahv.)	-	2	0	200	40	-	44,0	-

Bahn- kilometer km	Koordinaten der Gleisachse			Fahrbahn- art D _{Fb}	Kurven- radius D _{Ra}	Mehrfach- reflexionen D _{Rz}	Brücken- zuschlag D _{Br}	Bahn- übergang D _{Bü}	Korrigierter Emissionspegel	
	X	Y	Z						tags	nachts
0+000	2597580,540	5794913,460	39,10	2,0	-	-	-	-	46,0	-
0+867	2597052,145	5795558,425	45,90	2,0	-	-	3,0	-	49,0	-
0+884	2597052,420	5795575,736	45,81	2,0	-	-	-	-	46,0	-
0+934	2597052,763	5795625,334	46,28	2,0	-	-	3,0	-	49,0	-
0+953	2597052,832	5795644,637	46,27	2,0	-	-	-	-	46,0	-
1+341	2597169,960	5796008,720	38,10	2,0	-	-	-	-	46,0	-

Werning Bahndaten: Prognose 2025



Osnabrück/Münster - Amsterdam/Emden										Gleis:		Richtung: West		Abschnitt: 3		Km: 0+000		L _{m,E} t/n: 68,9 / 70,0	
Nr.	Zugart		Scheiben- bremsanteil %	Anzahl Züge		Länge je Zug m	Geschwin- digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Emissionspegel										
	Name			tags	nachts				tags dB(A)	nachts dB(A)									
19	GZ-E		10	25	19	700	100	-	68,0	69,8									
20	RB-ET		100	2	2	70	140	-2,0	41,3	44,4									
21	RE-ET		100	32	4	140	140	-2,0	56,4	50,4									
22	IC-E		100	15	1	290	140	-	58,3	49,5									
23	Wiehengebirgsbahn		100	16	2	100	140	-	53,9	47,9									
Bahn- kilometer km	Koordinaten der Gleisachse			Fahrbahn- art D _{Fb}	Kurven- radius D _{Ra}	Mehrfach- reflexionen D _{Rz}	Brücken- zuschlag D _{Br}	Bahn- übergang D _{Bü}	Korrigierter Emissionspegel										
	X	Y	Z						tags	nachts									
0+000	2597539,884	5795255,142	39,61	2,0	-	-	-	-	70,9	72,0									
1+019	2596710,193	5795837,789	39,70	2,0	-	-	3,0	-	73,9	75,0									
1+042	2596690,569	5795849,377	39,71	2,0	-	-	-	-	70,9	72,0									
1+430	2596355,763	5796045,691	39,77	2,0	-	-	-	-	70,9	72,0									

Werning Bahndaten: Prognose 2025



Legende

Schiene		Name der Schienenwegs
KM		Kilometrierung
LmE tags	dB(A)	Emissionspegel tags
LmE nachts	dB(A)	Emissionspegel nachts
DBr	dB	Brückenzuschlag
DBü	dB	Pegeldifferenz durch Übergänge
DFb	dB	Pegeldifferenz durch unterschiedliche Fahrbahnen
DRa	dB	Pegeldifferenz durch Gleisbögen mit engen Radien
DRz	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 tags	dB(A)	Emissionspegel 25 m seitlich der Gleis-, Teilstück- bzw. Bereichsachse, tags
Lm25 nachts	dB(A)	Emissionspegel 25 m seitlich der Gleis-, Teilstück- bzw. Bereichsachse, nachts

Werning Bahndaten: Prognose 2025



Schiene	KM	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)	DBr dB	DBü dB	DFb dB	DRa dB	DRz dB	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)
Amsterdam/Emden - Osnabrück/Münster	0,000	68,9	70,2	-	-	2,0	-	-	70,9	72,2
Amsterdam/Emden - Osnabrück/Münster1	0,388	68,9	70,2	3,0	-	2,0	-	-	73,9	75,2
Amsterdam/Emden - Osnabrück/Münster2	0,411	68,9	70,2	-	-	2,0	-	-	70,9	72,2
Osnabrück/Münster - Amsterdam/Emden	0,000	68,9	70,0	-	-	2,0	-	-	70,9	72,0
Osnabrück/Münster - Amsterdam/Emden1	1,019	68,9	70,0	3,0	-	2,0	-	-	73,9	75,0
Osnabrück/Münster - Amsterdam/Emden2	1,042	68,9	70,0	-	-	2,0	-	-	70,9	72,0
Rheine - Spelle	0,000	44,0	-	-	-	2,0	-	-	46,0	-
Rheine - Spelle1	0,867	44,0	-	3,0	-	2,0	-	-	49,0	-
Rheine - Spelle2	0,884	44,0	-	-	-	2,0	-	-	46,0	-
Rheine - Spelle3	0,934	44,0	-	3,0	-	2,0	-	-	49,0	-
Rheine - Spelle4	0,953	44,0	-	-	-	2,0	-	-	46,0	-