

EMV - LABOR



Messbericht und gutachterliche Stellungnahme

Nr. 04 / 4066-1

Immissionsschutz-Messungen (EMVU)

**Auf dem Gelände des Bebauungsplanes Nr. 8
„Negast Mitte“ der Gemeinde Steinhagen**

Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die dokumentierte Messumgebung.
Ohne schriftliche Genehmigung der EMV Services dürfen Messbericht und
gutachterliche Stellungnahme nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	2 / 12

Immissionsschutz-Messungen

- Auftraggeber:** Müller Architekten BDA
Lindenstraße
D-14467 Potsdam
- Messobjekte:** Hochspannungsleitungen auf dem Gelände des Bebauungsplanes Nr. 8 „Negast Mitte“ der Gemeinde Steinhagen
- Messdatum:** 25.03.2004
- Messzeit:** zwischen 11:00 Uhr und 12:45 Uhr
- Orte der Messung:** genaue Auflistung siehe Kapitel 3 bzw. Lageplan im Anhang

Bearbeiter	Telefon	Fax	E-Mail
Dipl.-Ing. Karsten Schwerin	040-76629-1361	040-76629-506	schwerin@emv-services.de
Oliver Schade	040-76629-1362	040-76629-506	schade@emv-services.de

Zu Grunde liegende Normen und Spezifikationen:

- * EU-Empfehlung 1999/519/EG: Empfehlung des Rates zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern vom 12.07.1999
- * 26. BImSchV/1996: 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
- * E DIN VDE 0848-3-1/2002: Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern; Teil 3-1: Schutz von Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln
- * DIN VDE 0848-1/2000: Sicherheit in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern; Teil 1: Definitionen, Mess- und Berechnungs-Verfahren

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	3 / 12

546

Ergebnis:

Aus den Messungen und der gutachterlichen Bewertung ergibt sich:

Elektrische Feldstärke:

Die für die **Allgemeinbevölkerung** gültigen Grenzwerte werden um den **Faktor 1,9 unterschritten**.

Die für medizinische **Implantatträger** (Kategorie 1) gültigen Grenzwerte werden um den **Faktor 1,5 unterschritten**.

Magnetische Flussdichte:

Die für die **Allgemeinbevölkerung** gültigen Grenzwerte werden bei maximaler Auslastung am ungünstigsten Messort um den **Faktor 14,5 unterschritten**.

Die für medizinische **Implantatträger** (Kategorie 1) gültigen Grenzwerte werden bei maximaler Auslastung am ungünstigsten Messort um den **Faktor 9,4 unterschritten**.


Dr. Ernst Sauer
Laborleiter


i.A. Dipl.-Ing. Karsten Schwerin

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	4 / 12

Inhaltsverzeichnis

1	AUFGABENSTELLUNG	5
2	GRENZWERTE	5
3	MESSBEDINGUNGEN	6
3.1	Messkonzept	6
3.2	Testequipment	8
3.3	Umgebungsbedingungen	8
4	MESS-ERGEBNISSE	9
5	BEWERTUNG DER MESS-ERGEBNISSE UND GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME	12

ANHANG: Lageplan

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	5 / 12

Immissionsschutz-Messungen

1 Aufgabenstellung

Unmittelbar über dem geplanten Neubaugebiet, betreffend des Bebauungsplanes Nr. 8 „Negast Mitte“ der Gemeinde Steinhagen, befinden sich eine 220 kV Freileitungs-Trasse und eine 110 kV Freileitungs-Trasse.

Der Auftraggeber möchte wissen, ob mit gesundheitlich bedenklichen elektrischen oder magnetischen Feldern der Netzfrequenz 50 Hz im Bereich des geplanten Baugebietes gerechnet werden muss, und wenn ja, welche Schutzvorkehrungen erforderlich sind.

Für den Schutz der **Allgemeinbevölkerung**, ist an gesetzlich festgelegten Schutzzielen zur Zeit die 26. BImSchV in Verbindung mit der EU-Empfehlung 1999/519/EG am aktuellsten.

Außerdem werden die Anforderungen der E DIN VDE 0848-3-1 (2002) für den Schutz von **Personen mit medizinischen Implantaten** der Kategorie 1 (Implantate mit eingeschränkter EMV-Störfestigkeit) in die Bewertung aufgenommen.

2 Grenzwerte

Die Grenzwerte für 50-Hz-Felder nach den zitierten Standards betragen:

Personengruppe	elektr. Feldstärke (Effektivwert) in V/m	magnet. Flussdichte (Effektivwert) in μT
Allgemeinbevölkerung	5000	100
medizin. Implantat-Träger, Kat. 1	4130	64,8

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	6 / 12

3 Messbedingungen

3.1 Messkonzept

Es wurde die magnetische Flussdichte und elektrische Feldstärke der Netzfrequenz 50 Hz in dem relevanten Gebiet ermittelt. Entlang der Hochspannungstrassen wurden in regelmäßigen Abständen unterhalb der Freileitungen und zwischen den Freileitungstrassen die magnetische Flussdichte bzw. die elektrische Feldstärke gemessen. Direkt unterhalb der Leitungstrassen sind die größten Messwerte zu erwarten. Es wurde in einer Höhe von 1,5 m vom Erdboden gemessen. Die Leitungshöhen der 110 kV Trasse beträgt ca. 27 m. Die Leitungshöhe der 220 kV Trasse wurde mit ca. 20 m angenommen. Die Messungen fanden in folgenden Messregionen statt:

Messregion 1: Entlang der 220 kV Trasse in Abständen von ca. 25 m,

Messregion 2: Entlang der 110 kV Trasse in Abständen von ca. 25 m,

Messregion 3: Zwischen beiden Hochspannungstrassen (Ort einer geplanten Häuserreihe).

Die genauen Positionen der Messorte sind dem Lageplan im Anhang zu entnehmen.

Die folgenden Bilder zeigen die Messregionen:

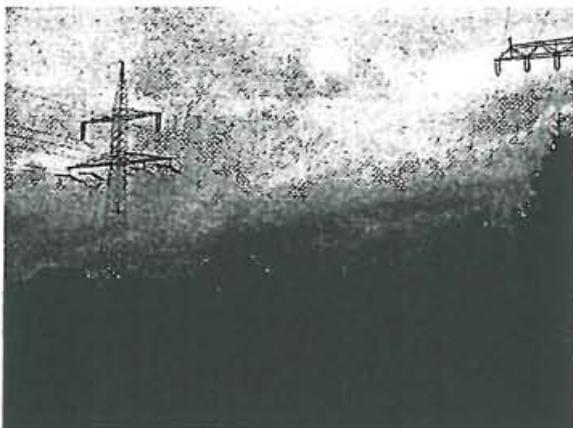


Bild 3-1: Hochspannungstrassen in Richtung Nord-Ost

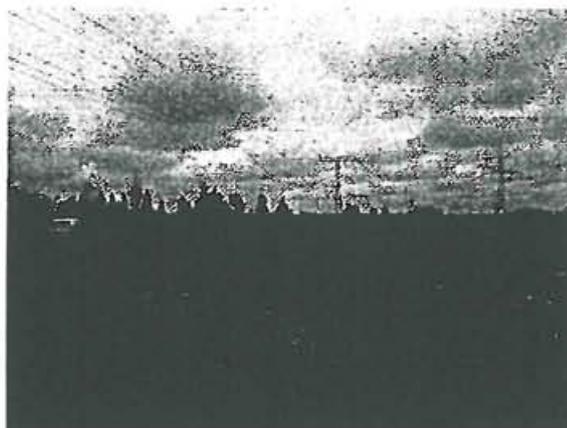


Bild 3-2: Hochspannungstrassen in Richtung Süd-West

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	7 / 12

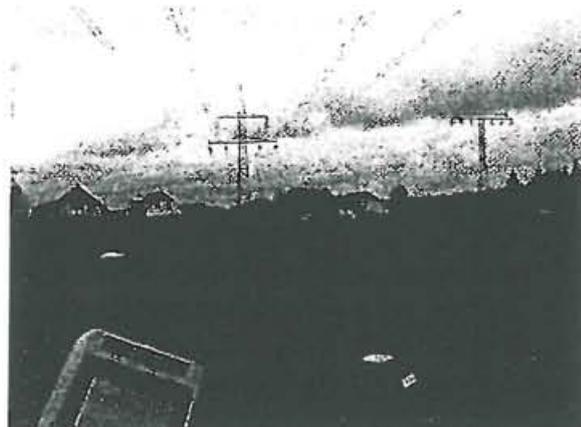


Bild 3-3: Messpunkt unterhalb der 220 kV Trasse



Bild 3-4: Messpunkt unterhalb der 110 kV Trasse



Bild 3-5: Messpunkt zwischen den Hochspannungstrassen

Gemessen wurde die magnetische Flussdichte und die elektrische Feldstärke des 50-Hz-Wechselfeldes (breitbandig von 5 Hz bis 32 kHz). Während die elektrische Feldstärke zeitlich konstant ist und nur räumlich variiert, verändert sich der Wert der magnetischen Flussdichte auch mit der Zeit, da unterschiedliche Stromstärken in den Leitern der Hochspannungsleitungen zu unterschiedlichen Flussdichten führen.

Daher muss bei der Messung der magnetischen Flussdichte die aktuelle Stromlast berücksichtigt werden: zur Ermittlung der maximal möglichen Flussdichte (bei maximal möglicher Stromlast) ist der Messwert mit dem Faktor zu multiplizieren, der sich aus dem Verhältnis von maximal möglicher zu aktuell vorhandener Stromlast ergibt.

Die Messung der magnetischen Flussdichte erfolgte mit dreidimensionalen Sonden, deren Ergebnis der effektiven Ersatzfeldstärke für den dreidimensionalen Feldstärkevektor entspricht. Die Messung der elektrischen Feldstärke erfolgte nacheinander in jeweils drei orthogonal zueinander stehenden Raumrichtungen, aus denen dann die effektive Ersatzfeldstärke berechnet wurde.

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	8 / 12

3.2 Testequipment

- Feldmesssystem EFA 300 BN 2245 (Narda), Ser.-Nr. J-0021, mit
- B-Field sensor BN 2245/90.10 (Narda)
- E-Field Unit BN 2245/90.31 (Narda), Ser.-Nr. G-0022

3.3 Umgebungsbedingungen

Nach Angabe des Betreibers VEAG wurde zur Messzeit die 220 kV Trasse mit einer gesamten Leistung von ca. 44 MVA von maximal möglichen 460 MVA betrieben. Daraus ergibt sich ein Extrapolations-Faktor von 10,5 (worst case) für die gemessenen magnetischen Flussdichten der 220 kV Hochspannungsleitungen.

Nach Angabe des Betreibers EDIS wurde zur Messzeit in der 110 kV Trasse ein Strom von ca. 30 A von maximal möglichen 470 A geführt. Daraus ergibt sich ein Extrapolations-Faktor von 15,7 (worst case) für die gemessenen magnetischen Flussdichten der 110 kV Hochspannungsleitungen.

Die Temperatur betrug während der Messungen ca. 4° - 6° C, es war bewölkt.

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	9 / 12

4 Mess-Ergebnisse

In den in Kapitel 3 aufgeführten Messregionen wurde jeweils die maximale effektive Ersatzflussdichte bzw. -feldstärke ermittelt. Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Tabellen aufgelistet.

Messregion 1 (220 kV Trasse)	temp. magnet. Flussdichte (μT)	max. magnet. Flussdichte (μT)	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt 1	0,405	4,253	---
Messpunkt 2	0,465	4,883	---
Messpunkt 3	0,531	5,575	---
Messpunkt 4	0,635	6,668	---
Messpunkt 5	0,657	6,899	---
Messpunkt 6	0,621	6,521	---
Messpunkt 7	0,576	6,048	---
Messpunkt 8	0,503	5,282	---
Messpunkt 9	0,453	4,756	---
Messpunkt 10	0,397	4,169	---
Messpunkt 11	0,356	3,738	

Tabelle 1: Messregion 1, magnetische Flussdichte zum Messzeitpunkt, magnetische Flussdichte bei Extrapolation auf die maximale Last

Messregion 1 (220 kV Trasse)	elektr. Feldstärke (V/m)	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt 5	2700	---

Tabelle 2: Messregion 1, elektrische Feldstärke

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	10 / 12

Messregion 2 (110 kV Trasse)	temp. magnet. Flussdichte (μT)	max. magnet. Flussdichte (μT)	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt 1	0,088	1,382	---
Messpunkt 2	0,075	1,178	---
Messpunkt 3	0,087	1,366	---
Messpunkt 4	0,099	1,554	---
Messpunkt 5	0,165	2,591	---
Messpunkt 6	0,136	2,135	---
Messpunkt 7	0,115	1,806	---
Messpunkt 8	0,110	1,727	---
Messpunkt 9	0,096	1,507	---
Messpunkt 10	0,093	1,460	---
Messpunkt 11	0,099	1,554	---

Tabelle 3: Messregion 2, magnetische Flussdichte zum Messzeitpunkt, magnetische Flussdichte bei Extrapolation auf die maximale Last

Messregion 2 (110 kV Trasse)	elektr. Feldstärke (V/m)	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt 5	202	---

Tabelle 4: Messregion 2, elektrische Feldstärke

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	11 / 12

554

Messregion 3 (zwischen 110 kV Trasse und 220 kV Trasse)	temp. magnet. Flussdichte (μT)	max. magnet. Flussdichte (μT), bezogen auf 110 kV Trasse	max. magnet. Flussdichte (μT), bezogen auf 220 kV Trasse	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt M1	0,092	1,444	0,966	---
Messpunkt M2	0,073	1,146	0,767	---

Tabelle 5: Messregion 3, magnetische Flussdichte zum Messzeitpunkt, magnetische Flussdichte bei Extrapolation auf die maximale Last

Messregion 3 (zwischen 110 kV Trasse und 220 kV Trasse)	elektr. Feldstärke (V/m)	erforderl. Schutzabstand
Messpunkt M1	68	---
Messpunkt M2	119	

Tabelle 6: Messregion 3, elektrische Feldstärke

EMV Services	Messbericht / Gutachten	Aktenzeichen	Datum	Seite
Immissionsschutz	Nr. 04 / 4066-1	EMV 04 / 4066-1	06.04.04	12 / 12

5 Bewertung der Mess-Ergebnisse und gutachterliche Stellungnahme

Aus den in Kapitel 4 dargestellten Messwerten und deren Extrapolation auf maximale Stromauslastung der Hochspannungsleitungen ergibt sich:

Elektrische Feldstärke:

Die für die **Allgemeinbevölkerung** gültigen Grenzwerte werden um den **Faktor 1,9 unterschritten**.

Die für medizinische **Implantatträger** (Kategorie 1) gültigen Grenzwerte werden um den **Faktor 1,5 unterschritten**.

Magnetische Flussdichte:

Die für die **Allgemeinbevölkerung** gültigen Grenzwerte werden bei maximaler Auslastung am ungünstigsten Messort um den **Faktor 14,5 unterschritten**.

Die für medizinische **Implantatträger** (Kategorie 1) gültigen Grenzwerte werden bei maximaler Auslastung am ungünstigsten Messort um den **Faktor 9,4 unterschritten**.

Anmerkung: Das Flimmern von **Kathodenstrahl-Monitoren** beginnt, je nach Bauart und Größe des Monitors sowie seiner Orientierung zum magnetischen Wechselfeld, bereits bei 0,5 bis 1 μT , also weit unterhalb der Personenschutz-Grenzwerte.

ANLAGE: Lageplan



Schalltechnische Untersuchung
zum B-Plan Nr. 8 „Negast Mitte“
der Gemeinde Steinhagen

Auftraggeber: Profi Bauträger GmbH & Co. KG
Hanseatic Nordvorpommern
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

Auftrags-Nr.: 03LM081

Umfang des Berichtes: 12 Seiten
3 Anlagen

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Doris Meister

Telefon: 0381/7703-447
Fax: 0381/7703-450

Rostock, den 17.10.2003

TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

Seite 1 von 12

Schalltechnische Untersuchung zum B-Plan Nr. 8 „Negast Mitte“ der Gemeinde Steinhagen

Auftraggeber: Profi Bauträger GmbH & Co. KG
Hanseatic Nordvorpommern
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Auftragnehmer: TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

Auftrags-Nr.: 03LM081

Umfang des Berichtes: 12 Seiten
3 Anlagen

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Doris Meister

Telefon: 0381/7703-447
Fax: 0381/7703-450

Rostock, den 17.10.2003

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Situation / Vorhabensbeschreibung	3
3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	3
4. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit	5
5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen	6
5.1 Untersuchungsmethodik	6
5.2. Maßgebende Emissionsquellen	6
5.3. Berechnungsparameter Straße	6
5.4. Beurteilungspegel	7
6. Lärminderungsmaßnahmen	8
7. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen	9
8. Zusammenfassung	10
Abkürzungsverzeichnis	12

Anlagenverzeichnis:	Anlage 1:	Lageplan
	Anlage 2:	Rasterlärmkarten
	Anlage 3:	Lärmpegelbereiche

TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

Seite 3 von 12

1. Aufgabenstellung

Die TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG wurde von der Profi Bauträger GmbH & Co. KG Hanseatic Nordvorpommern beauftragt, für den B-Plan Nr. 16 in Groß Stove eine Schallimmissionsprognose zu erstellen.

In der Schallimmissionsprognose ist die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für den Geräushtyp Straße an schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes nachzuweisen.

Werden die geltenden Orientierungswerte überschritten, sind Maßnahmen zur Lärminderung herauszuarbeiten.

2. Örtliche Situation / Vorhabensbeschreibung

Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse zeigt der Lageplan in Anlage 1.

Das Plangebiet befindet sich im der Ortsmitte von Negast, östlich der B 194 und umfasst eine Fläche von ca. 6.600 m². Auf einer Strecke von m grenzt das Plangebiet direkt an die Biünderstraße. Nördlich, südlich und westlich wird das Plangebiet von der vorhandenen Wohnbebauung des Ortes begrenzt. An die nordwestlichste Ecke des Plangebietes grenzt das Betriebsgrundstück einer Dachdeckerfirma. Hier befindet sich im Freien eine Ausstellungsfläche für Dachsteine. Im Osten wird das Plangebiet von landwirtschaftlichen Nutzflächen begrenzt.

Innerhalb des Plangebietes sollen allgemeine und reine Wohnbauflächen für Einzel- und Doppelhausbebauung ausgewiesen werden.

Das Gelände im Plangebiet ist eben.

3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der städtebaulichen Planung sind nach § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [06] die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, daß u.a. schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend zum Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Im Bereich der städtebaulichen Planung ist bei der Beurteilung des Lärms von den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [02] auszugehen.

Als Maß für die durchschnittliche Langzeitbelastung von betroffenen Personen oder ausgewählten Immissionsorten wird der Beurteilungspegel benutzt.

TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

Seite 4 von 12

Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel L_W der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und durch Zu- oder Abschläge für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen nach folgender Gleichung gebildet:

$$L_r = L_W - \Delta L_s - \Delta L_z - \Delta L_G + \Delta L_K .$$

Dabei sind:

- L_W - Schalleistungspegel
- ΔL_s - Differenz zwischen dem Schalleistungspegel und dem Mittelungspegel im Abstand s von der Quelle bei ungehinderter Schallausbreitung unter Berücksichtigung von Luft- und Bodenabsorption
- ΔL_z - Pegelminderung durch Einzelhindernisse zwischen Quell- und Immissionsort
- ΔL_G - Pegelminderung durch Gehölz und/oder Bebauung
- ΔL_K - Zu- bzw. Abschlag für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen.

Die Beurteilungspegel werden auf die Zeiträume tags (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) bezogen.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel der zu erwartenden Geräusche sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die schalltechnischen Orientierungswerte können bezüglich verschiedener Arten städtebaulich relevanter Schallquellen angewandt werden. Die entsprechenden Beurteilungspegel von Verkehr, Industrie, Gewerbe und Freizeitlärm sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietsnutzungsart		Orientierungswerte in dB(A)	
		Tag (6 - 22 Uhr)	Nacht (22 - 6 Uhr)
a)	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40 / 35
b)	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 / 40
c)	Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
e)	Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
f)	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50
g)	Sonstige Sondergebiete	45 ... 65	35 ... 65

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

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die städtebauliche Planung. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

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

4. Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

Als maßgebende Immissionsorte zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden die Baugrenzen der geplanten Grundstücke mit einer Aufpunkthöhe von $h_{AP} = 4$ m betrachtet. Die maßgebenden Immissionsorte sind in Tabelle 2 beschrieben und im Lageplan /Anlage 1 gekennzeichnet.

Tabelle 2: Maßgebende Immissionsorte / Immissionsempfindlichkeit

IP	Beschreibung	Aufpunkthöhe h_{AP}	Flächennutzung, ORW Tag / Nacht
		in m	
IP01	westliche Baugrenze WA	4	WA, 55 / 45 dB(A)
IP02	westliche Baugrenze WA	4	WA, 55 / 45 dB(A)
IP03	westliche Baugrenze WA	4	WA, 55 / 45 dB(A)
IP04	westliche Baugrenze WR	4	WR, 50 / 40 dB(A)
IP05	westliche Baugrenze WR	4	WR, 50 / 40 dB(A)
IP06	westliche Baugrenze WR	4	WR, 50 / 40 dB(A)

5. Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

5.1 Untersuchungsmethodik

Die Berechnung der quellenbezogenen Immissionsanteile wird nach Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware LIMA, Version 4.0 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund durchgeführt.

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräuschimmissionen erfolgt für das Prognosejahr 2015.

Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, welche die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage bis 3 m/s und Temperaturinversion). Erfahrungsgemäß liegen Langzeitmittelungspegel unterhalb der berechneten Werte.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schallleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen –Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet.

Zusätzliche Ausbreitungsdämpfungen durch Hindernisse im Ausbreitungsweg des Schalls werden entsprechend VDI 2720 [04] berücksichtigt.

5.2. Maßgebende Emissionsquellen

Auf das Plangebiet wirken Geräuschimmissionen der tangierenden Bundesstraße ein. Weitere Emissionsquellen mit relevanter Rückwirkung auf das Plangebiet sind nicht vorhanden. Die benachbarte Dachdeckerfirma führt ihre Arbeiten jeweils vor Ort auf den jeweiligen Baustellen aus. Auf dem Gelände befindet sich ein Ausstellungsfläche, auf der sich Kunden verschiedene Dachsteintypen ansehen können. Relevante Geräuschimmissionen für das Plangebiet sind hierdurch nicht zu erwarten.

5.3. Berechnungsparameter Straße

Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs werden entsprechend Teil 1 der DIN 18005 [01] nach dem Teilstreckenverfahren der RLS 90 [06] berechnet.

Die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV) auf der Bundesstraße wurde der Verkehrsmengenkarte von MV [08] entnommen und entsprechend der Hochrechnungsfaktoren des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr MV [09] auf das Prognosejahr 2015 hochgerechnet. Die Aufteilung des Schwerverkehrs auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend der RBLärm-92 [11]. Angaben zu Geschwindigkeit und Fahrbahnbelag wurden in einer Ortsbesichtigung ermittelt.

TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

Seite 7 von 12

In nachfolgender Tabelle 3 sind die Berechnungsparameter für die relevanten Teilabschnitte der o.g. Straßen zusammengefasst.

Tabelle 3: Berechnungsparameter Straße

Straße	DTV	P_T	p_N	Breite	Straßen- oberfläche	Straßen- neigung	zul. Ge- schwindig- keit Pkw/Lkw
	Kfz/24h	%	%				m
B 194	11.493	5,5	5,5	6,5	Asphalt	< 5 %	50/50

Damit ergeben sich folgende Emissionspegel im Tag- und Nachtzeitraum:

$$L_{m,E,T} = 62,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E,N} = 55,5 \text{ dB(A)}$$

5.4. Beurteilungspegel

Auf der Grundlage der o.g. Berechnungsparameter wurden für die in Tabelle 2 beschriebenen Immissionsorte die Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Ergebnisse der Einzelpunktberechnung

Immissionsort	Beurteilungspegel L_T in dB(A)		ORW in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01	62	55	55	45
IP02	66	59	55	45
IP03	50	43	55	45
IP04	50	43	50	40
IP05	49	41	50	40
IP06	45	38	50	40

Zusätzlich erfolgte für das Plangebiet eine flächendeckende Berechnung von Rasterlärmkarten im Tag- und Nachtzeitraum für eine Aufpunkthöhe von 4 m. Die Berechnung wurde bei freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes, d.h. ohne Berücksichtigung der geplanten Bebauung, durchgeführt. Die vorhandene Bebauung entlang der Dorfstraße wurde im Rechenmodell berücksichtigt.

In den Rasterlärnkarten erfolgt eine farbig codierte Darstellung der Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A). Die Rasterlärnkarten sind in Anlage 2 dargestellt.

Rastergröße: x = 1 m
 y = 1 m
 Berechnungshöhe: h = 4 m

Die Berechnungen zeigen, dass Geräuschimmissionen der B194 innerhalb der WA-Flächen des Plangebietes Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und von bis zu 59 dB(A) nachts erreichen. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird damit im Tagzeitraum und bis zu 11 dB(A) und im Nachtzeitraum um bis zu 14 dB(A) überschritten. Ab einer Entfernung von 60 m zur Straßenmitte wird der Tag-Orientierungswert und ab einer Entfernung von 90 m der Nachtorientierungswert eingehalten.

Innerhalb der WR-Flächen werden Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) tags und von bis zu 43 dB(A) nachts erreicht. Der Tag-Orientierungswert für reine Wohngebiete wird damit innerhalb der WR-Flächen eingehalten, der Nachtorientierungswert um bis zu 3 dB(A) überschritten. Ab einer Entfernung von 180 m zur Straßenmitte wird der Nacht-Orientierungswert ebenfalls eingehalten.

6. Lärmminderungsmaßnahmen

Können die o.g. Mindestabstände zur Einhaltung der Orientierungswerte nicht realisiert werden, ist der Schutz Betroffener durch bauliche Maßnahmen zu sichern. Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ der Fassaden ist abhängig vom maßgeblichen Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich. Für schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Plangebietes wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 berechnet, entsprechenden Lärmpegelbereichen zugeordnet und in Anlage 3 dargestellt. Die Berechnungen erfolgten für eine Höhe von 4 m.

Die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile betroffener Gebäude ergibt sich nach Tabelle 5 entsprechend der in Anlage 4 ausgewiesenen Lärmpegelbereiche.

Tabelle 5: Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß für Außenbauteile in Abhängigkeit vom Lärmpegelbereich nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß des Außenbauteils $R'_{w,res}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Bürräume und ähnliches
II	56 – 60	30	30
III	61 – 65	35	30
IV	66 - 70	40	35

Für lärmabgewandte Gebäudeseiten darf hierbei der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

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

gemindert werden.

Der Schutz vor Außenlärm durch baulichen Schallschutz behält seine volle Wirkung nur bei geschlossenen Fenstern. Für die Planungen ist deshalb zu berücksichtigen, dass ein normales Fenster in Kippstellung nur noch ein bewertetes Schalldämm-Maß von ca. 15 dB aufweist. Es wird deshalb empfohlen, für Schlafräume und Kinderzimmer auf der lärmzugewandten Seite innerhalb der Lärmpegelbereiche III und IV, in denen keine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Gebäudeseite besteht, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen in den Fenstern vorzusehen.

7. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen

1. Innerhalb des Lärmpegelbereiches III und IV sind Terrassen und Balkone nur auf der lärmabgewandten Gebäudeseite zulässig.
2. Innerhalb der Lärmpegelbereiche II bis IV sind Gebäudeseiten und Dachflächen von Wohn- und Schlafräumen sowie von Kinderzimmern mit einem resultierenden bewerteten Schalldämm-Maß in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereich entsprechend Tabelle 6 zu realisieren.

Tabelle 6: Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß für Außenbauteile in Abhängigkeit vom Lärmpegelbereich nach DIN 4109

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß des Außenbauteils $R_{w,ges}$ in dB	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büro Räume und ähnliches
II	55 - 60	30	30
III	61 - 65	35	30
IV	66 - 70	40	35

8. Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten erfolgte eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb des B-Plan-Gebietes Nr. 8 der Gemeinde Steinhagen für den Geräuschtyp Straße.

Ziel war die Herausarbeitung möglicher Konfliktbereiche und die Erarbeitung von Vorschlägen zur Verbesserung der Konfliktsituationen.

Auf der Grundlage der übergebenen Planzeichnung [04] wurde ein digitales Rechenmodell erarbeitet. Die Berechnungen erfolgten für das Prognosejahr 2015.

Die Berechnungen zeigen, dass Geräuschimmissionen der B194 innerhalb der WA-Flächen Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) tags und von bis zu 59 dB(A) nachts erreichen. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird damit im Tagzeitraum und bis zu 11 dB(A) und im Nachtzeitraum um bis zu 14 dB(A) überschritten. Ab einer Entfernung von 60 m zur Straßenmitte wird der Tag-Orientierungswert und ab einer Entfernung von 90 m zur Straßenmitte der Nacht-Orientierungswert eingehalten.

Innerhalb der WR-Flächen werden Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A) tags und von bis zu 43 dB(A) nachts erreicht. Der Tag-Orientierungswert für reine Wohngebiete wird damit an allen Aufpunkten innerhalb dieser Flächen eingehalten. Der Nacht-Orientierungswert wird um bis zu 3 dB(A) überschritten. Ab einer Entfernung von 180 m zur Straßenmitte wird der Nacht-Orientierungswert ebenfalls eingehalten.

Der Schutz Betroffener innerhalb dieses Überschreitungsbereiches kann durch bauliche Maßnahmen erfolgen. Zur Festlegung der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 berechnet und in Anlage 4 dargestellt.

Im Abschnitt 7 erfolgte die Formulierung allgemeingültiger Festsetzungsvorschläge für den Textteil des B-Planes.

Dipl.-Ing. Doris Meister
Sachverständige der
TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

TÜV NORD Umweltschutz Rostock GmbH & Co. KG

Seite 11 von 12

Quellenverzeichnis

- [01] DIN 18005, Teil 1 - Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [02] DIN 18005, Beiblatt 1 – Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [03] VDI 2714: - Schallausbreitung im Freien
Januar 1988
- [04] VDI 2720: - Schallschutz durch Abschirmung im Freien (Entwurf)
Februar 1991
- [05] Müller Architekten BDA: Planzeichnung zum B-Plan Nr. 8 der Gemeinde Steinhagen
- [06] Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), 1990
- [07] Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90;
Ausgabe 1990
- [08] Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV: Verkehrsmengenkarten MV, Stand 2000
- [09] Landesamt für Straßenbau und Verkehr MV: Aktualisierung Prognosefaktoren im Straßennetz MV, Stand 2002
- [10] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Entwurf 1997
- [11] Bundesminister für Verkehr: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RBLärm-92, Ausgabe 1992

Abkürzungsverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
h_{AP}	m	Aufpunkthöhe
IP	-	Immissionspunkt
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{WA}	dB(A)	Schallleistungspegel
L''_{WA}	dB(A)/m ²	flächenbezogener Schallleistungspegel
OG	-	Obergeschoß
ORW	dB(A)	Orientierungswert
p_T, p_N	%	Anteil an Schwerverkehr
R'_w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
S_i	m ²	Teilfläche
V	km/h	Geschwindigkeit

zu Auf. 10.14

571

Anlage 1

Lageplan



UMWELTSCHUTZ

Legende

-  Immissionsort
-  Gebäude
-  Geltungsbereich
-  Bauflächen WR
-  Baufläche WA

Darstellung



Auftr.: 03LM081
Anlage: 1
17.10.2003
M 1: 2000

Projekt

Gemeinde Steinhagen
B-Plan Nr. 8
- Negast Ortsmitte -

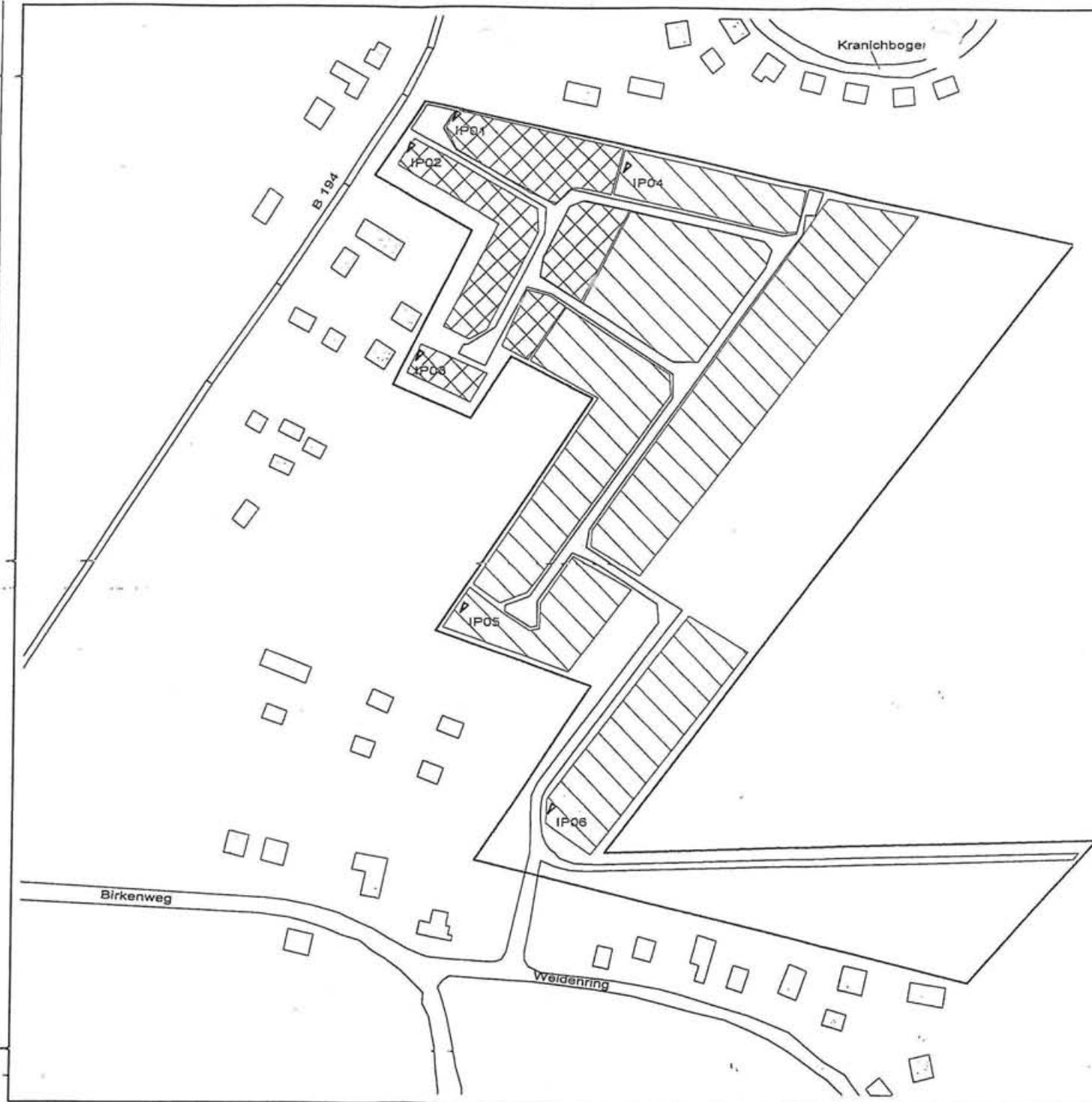
Lageplan

Auftraggeber

Profi Bauträger GmbH
Hanseatic Nordvorp.
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Aufgenommen

TÜV NORD
Umweltschutz Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock



Auftr. 10.14
572

zu Anl. 10.14

573

Anlage 2

Rasterlärmkarten



UMWELTSCHUTZ

Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ⇐ 35 dB(A)
- ⇐ 40 dB(A)
- ⇐ 45 dB(A)
- ⇐ 50 dB(A)
- ⇐ 55 dB(A)
- ⇐ 60 dB(A)
- ⇐ 65 dB(A)
- ⇐ 70 dB(A)
- ⇐ 75 dB(A)
- ⇐ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Darstellung

Darstellung der Beurteilungs-
pegel in 5 dB(A) Abstand
Berechnungshöhe = 4 m



Auftr.: 03LM081
Anlage: 2.1
17.10.2003
M 1: 2000

Projekt

Gemeinde Steinhagen
B-Plan Nr. 8
- Negast Ortsmitte -

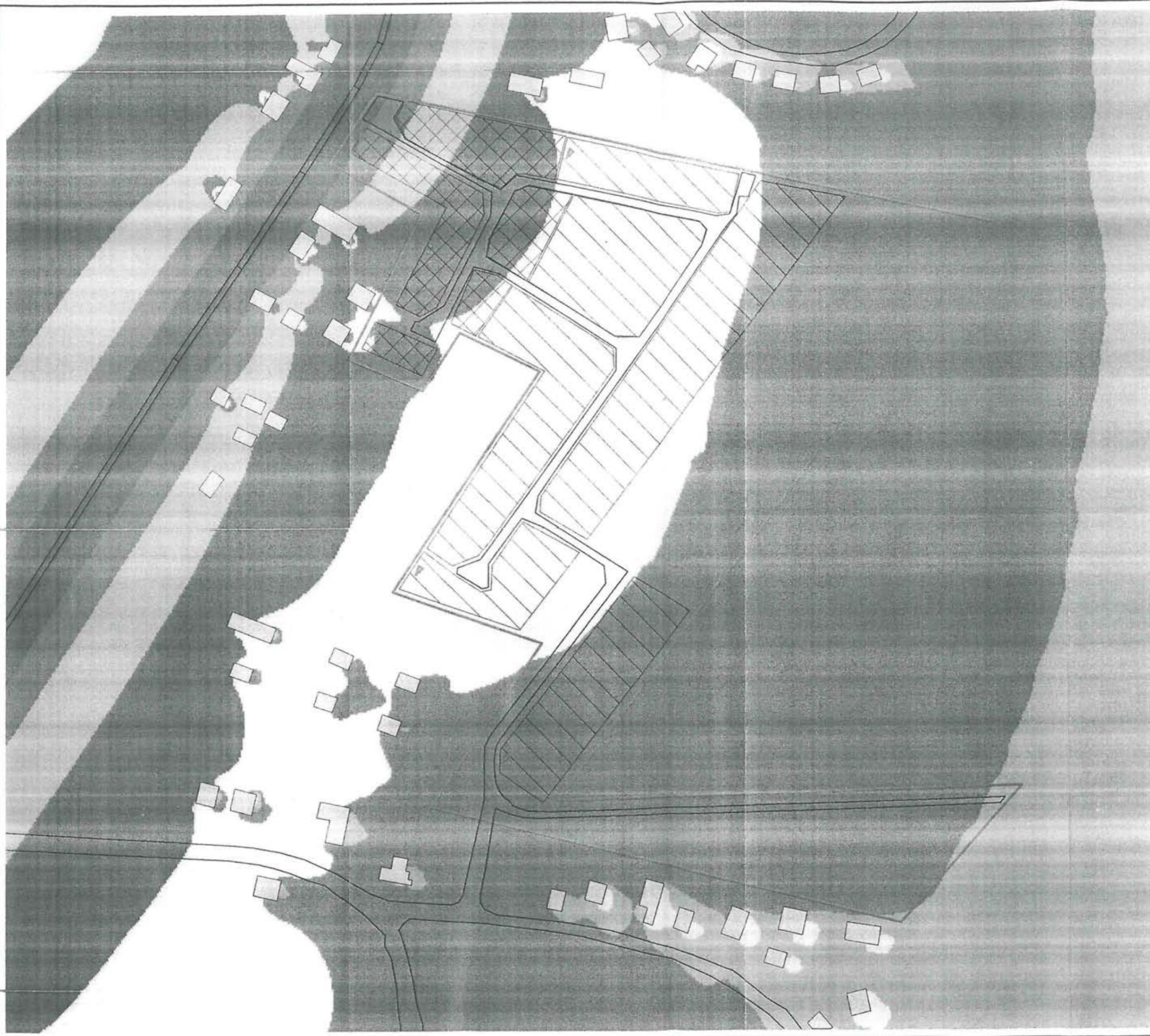
Rasterlärmkarte Tag

Auftraggeber

Profi Bauträger GmbH
Hanseatic Nordvorp.
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Auftragnehmer

TÜV NORD
Umweltschutz Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock





UMWELTSCHUTZ

Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Darstellung
Darstellung der Beurteilungs-
pegel in 5 dB(A) Abstand
Berechnungshöhe = 4 m



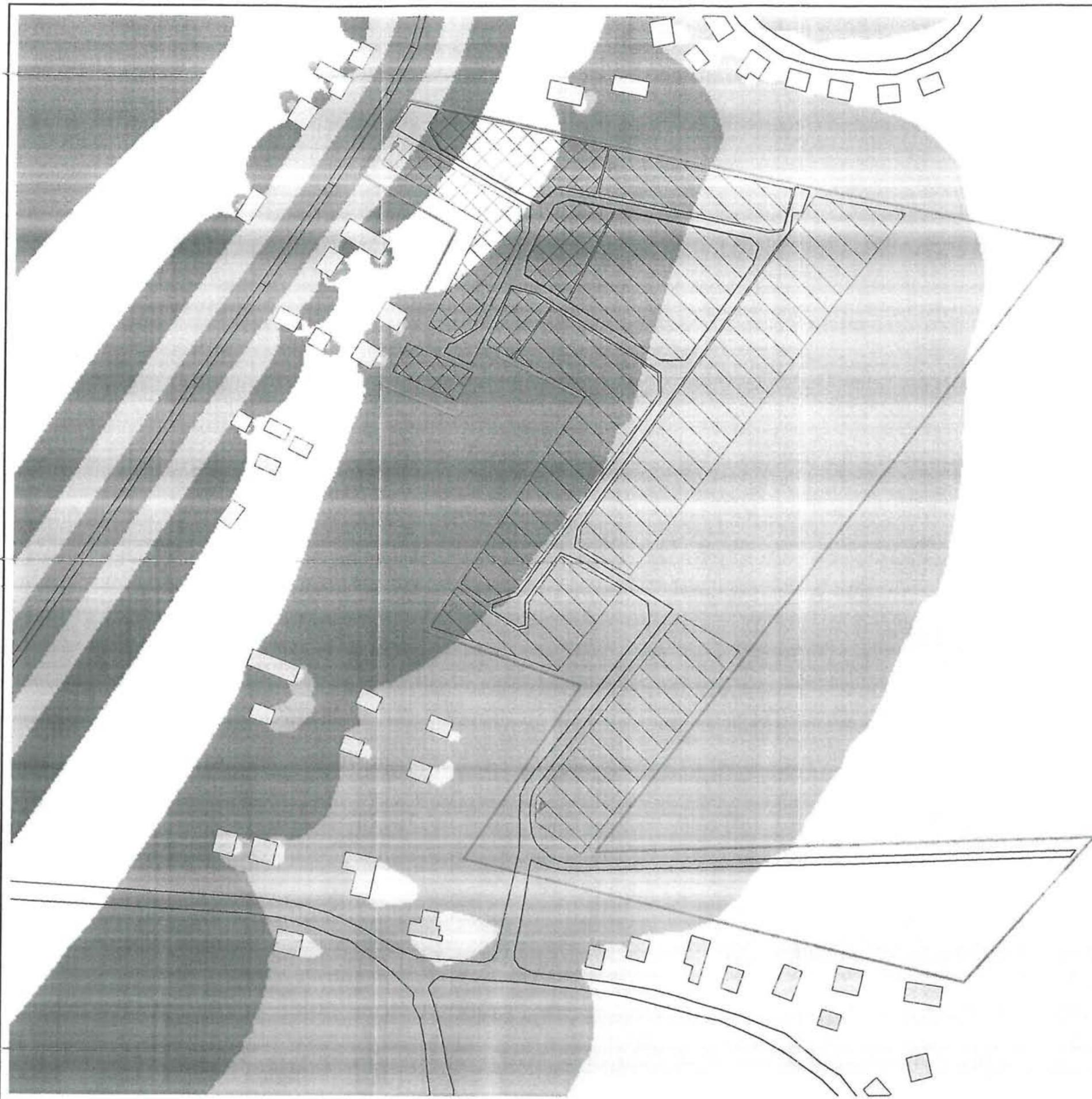
Auftr.: 03LM081
Anlage: 2.2
17.10.2003
M 1: 2000

Projekt
Gemeinde Steinhagen
B-Plan Nr. 8
- Negast Ortsmitte -

Rasterlärmkarte Nacht

Auftraggeber
Profi Bauträger GmbH
Hanseatic Nordvorp.
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Auftragnehmer
TÜV NORD
Umweltschutz Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock



Anlage 3

Lärmpegelbereiche



UMWELTSCHUTZ

Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ← 35 dB(A)
- ← 40 dB(A)
- ← 45 dB(A)
- ← 50 dB(A)
- ← 55 dB(A)
- ← 60 dB(A)
- ← 65 dB(A)
- ← 70 dB(A)
- ← 75 dB(A)
- ← 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Darstellung
Darstellung der maßgeblichen
Außenlärmpegel
in 5 dB(A) Abstand
Berechnungshöhe = 4 m



Auftr.: 03LM081
Anlage: 3
17.10.2003
M 1: 2000

Projekt
Gemeinde Steinhagen
B-Plan Nr. 8
- Negast Ortsmitte -

Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

Auftraggeber
Profi Bauträger GmbH
Hanseatic Nordvorp.
Stresemannstraße 28
41236 Mönchengladbach

Auftragnehmer
TÜV NORD
Umweltschutz Rostock
Trelleborger Straße 15
18107 Rostock

