Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. V 27 A der Gemeinde Moormerland

- Schalltechnische Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation -

Projekt Nr.: 2168-13-e-mo

Oldenburg, 20. Dezember 2013

Auftraggeber: Gemeinde Moormerland
Theodor-Heuss-Straße 12
26802 Moormerland

Ausführung: Monika Siepmann, Dipl.-Ing. (FH)
Tel. 0441-57061-14
siepmann@itap.de

Berichtsumfang: 31 Seiten Text, 11 Seiten Anhang

itap
INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND ANGEWANDTE PHYSIK GMBH

Messstelle nach §26 BImSchG
für Geräusche und Erschütterungen

Akkreditiertes Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025

Akkreditiert durch:

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-18192-01-00

Telefon
(0441) 57061-0

Fax
(0441) 57061-10

Email
info@itap.de

Postanschrift
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Geschäftsführer
Dr. Manfred Schultz-von Glahn
Dipl. Phys. Hermann Remmers

Sitz
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg
Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Bankverbindung
Raiffeisenbank Oldenburg
Kto.-Nr. 80 088 000
BLZ: 280 602 28

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung
2168-13-a-mo	11.10.2013	Erstellung
2168-13-b-mo	28.10.2013	Überarbeitung der Prognose aufgrund neuer Verkehrszahlen
2168-13-c-mo	30.10.2013	Vergrößerung der Raster- und Lärmpegelbereich-Abbildungen auf jeweils eine Seite zur besseren Erkennbarkeit.
2168-13-d-mo	04.11.2013	Änderungen und Ergänzungen in Kapitel 6
2168-13-e-mo	20.12.2013	Die Abbildungsverweise in Kapitel 5.4 korrigiert.

Inhaltsverzeichnis Seite

1. Aufgabenstellung 3
2. Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung 4
3. Verwendete Unterlagen, Informationen, Hilfsmittel 6
4. Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen 8
4.1 Beurteilung nach DIN 18005 8
4.2 Beurteilung nach 16. BImSchV 9
4.3 Immissionsorte 9
4.4 Abschirmung und Reflexion 10
5. Prognose und Beurteilung nach DIN 18005 11
5.1 Vorgehensweise 11
5.2 Vorbelastung: Kreisstraße K 8 11
5.3 Zusatzbelastung im Plangebiet 13
5.3.1 Fahrzeugbewegungen in Bezug auf das Wohngebiet 13
5.3.2 Fahrzeug- und Stellplatzbewegungen in Bezug auf den Kindergarten 15
5.4 Ergebnis und Beurteilung nach DIN 18005 18
5.5 Passive Schallschutzmaßnahmen 22
6. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan 24

7. Prognose und Beurteilung gemäß 16. BImSchV 26
8. Qualität der Prognose 29
9. Zusammenfassende Beurteilung 30
Anhang 32

1. Aufgabenstellung

Um die bauliche Erweiterung des vorhandenen Kindergartens zu ermöglichen, stellt die Gemeinde Moormerland unter Aufhebung der bestehenden B-Pläne Nr. V 19 und V 27 den Bebauungsplan Nr. V 27 A neu auf. Auf dem Plangebiet soll die Gemeindestraße *Veenpad* um einen Streckenabschnitt verlängert und durch eine Einbahnregelung der Verkehrsfluss bezüglich des vorhandenen Kindergartens verbessert werden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist im Rahmen des Bauleitplanverfahrens beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten wird die sich neu ergebene Verkehrsgeräuschsituation auf dem Plangebiet ermittelt und gemäß der DIN 18005 beurteilt. Zusätzlich wird nach der 16. BImSchV geprüft, ob es durch den neuen Streckenabschnitt der Straße zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte an nahegelegenen Immissionsorten kommt. Eine Betrachtung der Geräuschimmissionen aus dem Betrieb des Kindergartens wird in diesem Gutachten nicht vorgenommen.

Gemäß der DIN 4109 werden für das Plangebiet Lärmpegelbereiche in Bezug auf Verkehrslärm sowie die daraus erforderlichen Schallschutzmaßnahmen am Bau ermittelt. Vorschläge für die textlichen Festsetzungen der Bebauungspläne werden gegebenenfalls ausgearbeitet.

2. Örtliche Gegebenheiten und Vorhabenbeschreibung

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. V 27 A befindet sich in der Ortschaft Veenhusen und umfasst eine Fläche von ca. 1,76 ha (Abbildung 1 und Anlage A).

Die westliche Grenze des Plangebiets bildet die *Kreisstraße K 8* (*Koloniestraße*). Östlich entlang der *Koloniestraße* befinden sich einzelne Wohnhäuser mit dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI). Der nordöstliche Bereich des Plangebietes ist als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen und mit Doppel- und Einzelhäusern bebaut. Der südliche Bereich des Plangebietes ist als Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „Kindergarten" festgelegt. Dort befindet sich der Kindergarten *Veenmäuse*, der baulich erweitert werden soll.

Mit Hilfe des B-Plans soll die verkehrliche Situation auf dem Plangebiet neu geordnet werden: Geplant ist, den *Veenpad* so zu erweitern, dass auf seinem nördlichen Abschnitt die Einfahrt und auf dem südlichen neuen Abschnitt (*Planstraße*) die Ausfahrt auf die *Koloniestraße* erfolgt. Somit entsteht eine U-förmige Umfahrung des Grundstücks *Koloniestraße 70* mit einer Einbahnstraßenregelung für den Fahrzeugverkehr. Der Stichstraßenableger des *Veenpad* in das Wohngebiet bleibt unverändert [12].

Für den Pkw-Verkehr in Bezug auf den Kindergarten sollen an der Umfahrung Möglichkeiten zum kurzen Anhalten geschaffen werden. Die öffentlichen Stellplätze nordwestlich des Kindergartens sollen bestehen bleiben. Erforderliche Stellplätze für den Kindergarten sollen auf der Fläche für Gemeinbedarf geschaffen werden [12].

Verkehrsgeräuschbelastungen auf dem Plangebiet gehen von der *Koloniestraße* und dem erweiterten *Veenpad* aus.

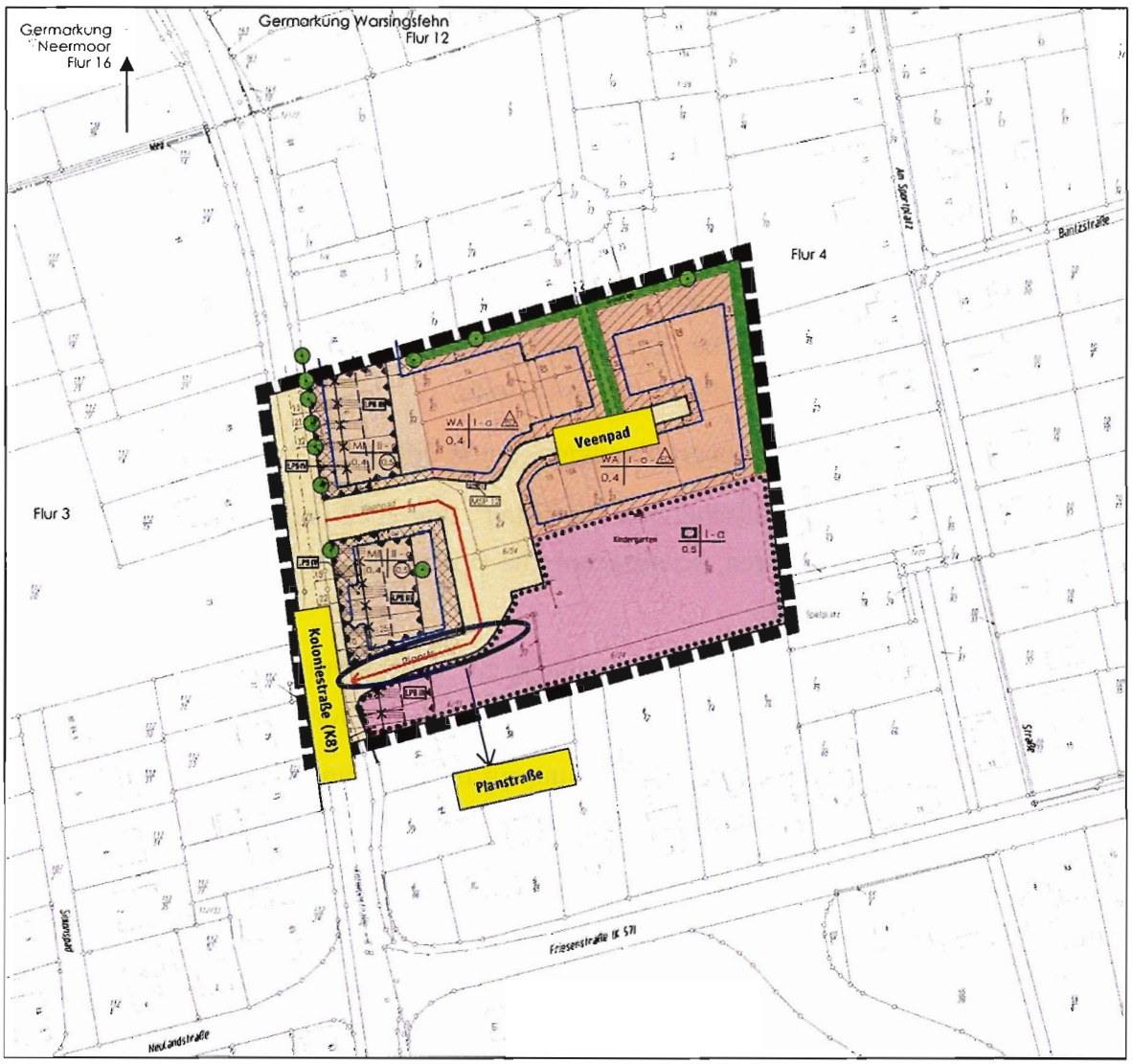


Abbildung 1: *Der Geltungsbereich des B-Plangebiets Nr. V 27 A und die Umgebung (Darstellung unmaßstäblich). Die Wohnbebauung östlich entlang der Koloniestraße soll als MI-Gebiet ausgewiesen werden, die Wohnbebauung im nordöstlichen Bereich als WA-Gebiet. Der südliche Bereich des Plangebiets wird als Fläche für den Gemeinbedarf (Zweckbestimmung Kindergarten) im B-Plan festgesetzt (Quelle: [13]). Der rote Pfeil zeigt die Richtung der geplanten Verkehrsführung mit Hilfe des neuen Streckenabschnitts (Planstraße).*

3. Verwendete Unterlagen, Informationen, Hilfsmittel

Die Immissionsberechnungen bzw. -prognosen sind auf der Grundlage folgender Normen, Richtlinien, Studien und mithilfe der aufgeführten Hilfsmittel durchgeführt worden:

a) Gesetze, Verordnungen

[1] **BImSchG:** Gesetz zum Schutz von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz), in der aktuellen Fassung.

b) Beurteilungspegel, Beurteilungszeiten und Orientierungswerte

[2] **DIN 18005-1**: „Schallschutz im Städtebau", Juli 2002 und Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung", Juli 2002.

[3] **16. BImSchV:** Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), 12. Juni 1990.

[4] **18. BImSchV** : Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung)", 9. Februar 2006.

[5] **24. BImSchV:** Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzverordnung), 04. Februar 1997.

[6] **TA Lärm:** „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz" (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.08.1998, GMBI Nr. 26, S. 503 ff.

c) Schallausbreitung, Abschirmung

[7] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.

[8] **RLS-90:** „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen", Der Bundesminister für Verkehr, April 1990.

d) Verwendete schalltechnische Untersuchung

[9] **Parkplatzlärmstudie:** „Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen"; 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, August 2007.

e) Weitere Unterlagen, Informationen und Hilfsmittel

[10] **DIN 4109:** „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweis"; Beuth Verlag; November 1989.

[11] **IMMI 2013:** Behördlich anerkanntes Computerprogramm der Firma Wölfel, Höchberg, für die Erstellung der Lärmimmissionsprognosen.

[12] Entwurf der Begründung zum Bebauungsplan Nr. V 27 A, Ortschaft Veenhusen, erstellt durch plankontor städtebau gmbH, Oldenburg (Stand: Juni 2013). Erhalten als pdf-Datei per Email am 03.09.2013 von Herrn Herbert Harms, Gemeinde Moormerland.

[13] Entwurf des Bebauungsplans Nr. V 27 A der Gemeinde Moormerland. Erhalten als pdf-Datei per Email am 07.10.2013 von Herrn Herbert Harms, Gemeinde Moormerland.

[14] Telefonische Auskunft am 10.09.2013 zum Kindergarten von Herrn Herbert Harms, Gemeinde Moormerland.

[15] Internetseite:
http://moormerland.conne.net/index.php?sid=v8g1guute1j2ntjmk36769d6dhdhgnmm&m=1&hid=392&branche=BR7684#beitrag-486.
Informationen zum Kindergarten *Veenmäuse*, u.a. Bring- und Abholzeiten sowie die Betreuungszeiten, Stand: 08.10.2013.

[16] Verkehrszähldaten zur *Kreisstraße K 8*, Höhe Randkanal, aus 24-Stunden-Messung vom 08. November 2007. Erhalten per Email am 14.10.2013 von Herrn van Deest, Straßenverkehrsamt des Landkreises Leer.

[17] Telefonische Besprechung am 24.10.2013 mit Herrn Meyer, plankontor städtebau GmbH, Oldenburg, über die Verkehrszahlen und die prozentuale Hochrechnung für den Prognosezeitraum von 15 Jahren.

4. Ermittlungs- und Beurteilungsgrundlagen

Für die Prognose der auf das Plangebiet insgesamt einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche ist die DIN 18005-1 [2] in Verbindung mit der DIN 4109 [10] anzuwenden.

Für die Belange des Schallschutzes bezüglich Verkehrslärm ist gemäß § 41 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 des BImSchG [1] grundsätzlich die 16. BImSchV [3] heranzuziehen, wenn es sich gemäß § 1 Absatz 1 und Absatz 2.1 der 16. BImSchV um den Bau oder einer wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen handelt.

4.1 Beurteilung nach DIN 18005

Als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau sind im Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] Orientierungswerte für Geräuscheinwirkungen festgelegt.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschbelastung auf dem Plangebiet werden die zu ermittelnden Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Orientierungswerten verglichen. Die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung an angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine verbindlichen Grenzwerte. Sie sollen im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als Anhaltswerte zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes dienen. Eine Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 5 dB(A) kann das Ergebnis einer sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalles (BVerwG, B. vom 18.12.1990, 4 N 6.88, DVBl. 1991 S. 442).

Die Wohnbebauung im Plangebiet entlang der *Koloniestraße* hat den Schutzanspruch eines Mischgebietes, die Wohnbebauung nördlich und südlich des *Veenpads* ist als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Die entsprechenden Orientierungswerte für Verkehrslärm aus dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [2] sind in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

***Tabelle 1**: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche im Mischgebiet (MI) und im allgemeinen Wohngebiet (WA) nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [2].*

	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 für Verkehrsgeräuschimmissionen in [dB(A)]	
	allgemeines Wohngebiet (WA)	**Mischgebiet (MI)**
tagsüber 6:00 – 22:00 Uhr	55	60
nachts 22:00 – 6:00 Uhr	45	50

Der Orientierungswert gilt tagsüber für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, nachts für 8 Stunden.

4.2 Beurteilung nach 16. BImSchV

Im vorliegenden Fall soll ein neuer Straßenabschnitt gebaut werden, um eine Einbahnstraßenregelung vornehmlich für den Verkehr bezüglich des Kindergartens zu ermöglichen.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist sicherzustellen, dass durch den Bau (oder der wesentlichen Änderung) einer öffentlichen Straße die geltenden Immissionsgrenzwerte durch die Beurteilungspegel nicht überschritten werden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: *Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräuschimmissionen gemäß 16. BImSchV [3].*

Beurteilungszeiträume	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	
	für allg. Wohngebiete (WA) in [dB(A)]	für Mischgebiete (MI) in [dB(A)]
tagsüber 6:00 Uhr – 22:00 Uhr	59	64
nachts 22:00 Uhr – 6:00 Uhr	49	54

Der Grenzwert gilt tagsüber für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und nachts für 8 Stunden.

4.3 Immissionsorte

Zur Beurteilung der verkehrsbezogenen Geräuschimmissionen wurden insgesamt sechs repräsentative Immissionsorte an der am stärksten betroffenen Wohnbebauung gewählt (siehe Tabelle 3 und Abbildung 2).

Tabelle 3: *Beschreibung der Immissionsorte.*

Immissionsort	Lage	Aufpunkthöhe	Schutzanspruch
IP 1	*Koloniestraße 76*, Südostfassade	EG, 1. OG, 2. OG	MI
IP 2A	*Koloniestraße 70*, Westfassade	EG, 1. OG, 2. OG	
IP 2B	*Koloniestraße 70*, Ostfassade	EG, 1. OG, 2. OG	
IP 3	*Veenpad 6*, Südwestfassade	EG, 1. OG	WA
IP 4	*Veenpad 10*, Westfassade	EG, 1. OG	
IP 5	*Veenpad 5*, Südfassade	EG, 1. OG	

Zusätzlich werden verkehrsbezogenen Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet in Form von Rasterberechnungen in den beiden oberen Geschossen (1. und 2. Obergeschoss) mit einer Bezugshöhe von jeweils 4,8 m und 7,6 m ermittelt.

4.4 Abschirmung und Reflexion

Die Beurteilungspegel der verkehrsbezogenen Immissionsprognose werden nach den Schallausbreitungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [7] ausgeführt. Die vorhandenen Gebäude werden als abschirmende und reflektierende Elemente mit einem Reflexionsverlust von 1 dB berücksichtigt (im Modell rot dargestellt, Abbildung 2).

Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche wird eine ungehinderte Schallausbreitung (also keine Abschirmung und Reflexion durch Gebäude) nach Berechnungsvorschrift der DIN 18005 [2] vorgenommen.

5. Prognose und Beurteilung nach DIN 18005

5.1 Vorgehensweise

Die vorhandene Wohnbebauung auf dem Plangebiet wird im Wesentlichen durch den Verkehr auf der *Koloniestraße (K 8)*und auf der Gemeindestraße *Veenpad* belastet. Die resultierenden Geräuschimmissionen aus beiden Verkehrswegen werden in diesem Gutachten untersucht und nach DIN 18005 beurteilt. Für die Prüfung nach der 16. BImSchV wird nur der Verkehr auf dem Teil des *Veenpads* berechnet, der neu gebaut wird.

Die Prognose bezüglich der verkehrsbedingten Geräuschimmissionen wird für den Tag- und Nachtzeitraum durchgeführt. Die prognostizierten Beurteilungspegel werden mit den Orientierungswerten für Verkehrslärm verglichen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen der zuvor genannten Straßen erfolgt nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - RLS 90 [8]. Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm werden nach dem Teilstück-Verfahren gemäß Kapitel 4.4.2, Gleichung 19, der RLS-90 berechnet.

Die Ausbreitungsrechnung der verkehrsbezogenen Immissionsprognose wird gemäß den Angaben in Abschnitt 4.4 und mit Hilfe des Immissionsprognoseprogramms IMMI 2013 [11] ausgeführt.

5.2 Vorbelastung: Kreisstraße K 8

Zur Erstellung der Prognose der Straßenverkehrsgeräusche werden die in Tabelle 4 dargestellten Verkehrszähldaten der *K 8 (Koloniestraße)* verwendet ([16], Anlage B). Diese wurden in einer am 08. November 2007 durchgeführten Verkehrszählung etwa 800 m nördlich des Plangebietes ermittelt und vom Landkreis Leer zur Verfügung gestellt (siehe Anlage B).

In der Regel wird für den bauleitplanerischen Abwägungsprozess eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens für die nächsten 15 Jahre zu Grunde gelegt. Das bedeutet, dass die vorliegenden Daten auf das Jahr 2028 hochgerechnet werden.

Nach Rücksprache mit dem zuständigen Planungsbüro [17] wird für die Immissionsprognose ein jährlicher Verkehrszuwachs von 0,5 % angesetzt. Das bedeutet für den Zeitraum von 2007 bis 2028 eine Steigerung der Verkehrszahlen um rund 11 %.

Der prozentuale Lkw-Anteil im Tag- und im Nachtzeitraum basiert auf Daten einer Auswertung der Straßenverkehrszählung des Landkreises Leer im Jahr 2000, die auf das Jahr 2025 hochgerechnet wurden [12].

Die *Kreisstraße K 8* ist im Bereich des Plangebiets sind mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Schwerlastverkehr befahrbar. Der Höhenunterschied zwischen Plangebiet und den umliegenden Straßen ist vernächlässigbar gering. Die Straßenoberfläche besteht aus Asphalt. Die angesetzten verkehrsbedingten Geräuschimmissionen werden mit Hilfe einer Linienschallquelle nach RLS-90 [8] berechnet. Die Lage der Emissionsquelle ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 4: *Verwendete Verkehrszahlen der Koloniestraße (K 8) für die Verkehrsgeräuschprognose (Anlage B) und prognostizierte Werte für das Jahr 2028.*

Straßenabschnitt	**DTV_{2007} [Kfz/Tag]**	**DTV_{2028} [Kfz/Tag]**	**$M_{Tag\ 2028}$ [Kfz/h]**	**$M_{Nacht\ 2028}$ [Kfz/h]**	**$p_{Tag\ 2028}$ [%]**	**$p_{Nacht\ 2028}$ t [%]**
Koloniestraße (K 8)	9.880,0	10.971,0	658,0	88,0	3,7	7,9

Fahrbahnoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt → $D_{StrO} = 0$ dB

Aus den Verkehrsdaten resultieren zum oben genannten Verkehrsweg folgende Emissionspegel:

Koloniestraße (K 8): $L_{m,E,Tag}$ = 61,5 dB(A)

$L_{m,E,Nacht}$ = 54,5 dB(A)

5.3 Zusatzbelastung im Plangebiet

Der gesamte Verkehr auf dem *Veenpad* und dem neuen Straßenabschnitt addiert sich aus den Fahrzeugbewegungen in Bezug auf das Wohngebiet und in Bezug auf den Kindergarten.

Höhere Verkehrszahlen auf dem *Veenpad* als in dieser Prognose angenommen, sind nach derzeitigem Stand und anhand der örtlichen Gegebenheiten (kein Durchgangsverkehr) nicht zu erwarten.

Die Verkehrsfläche des *Veenpad*s ist mit Betonsteinen befestigt [12].

5.3.1 Fahrzeugbewegungen in Bezug auf das Wohngebiet

Im WA-Gebiet des B-Plans Nr. V 27 A befinden sich 11 Wohneinheiten. Unter der Annahme, dass jeder Haushalt zwei Pkw besitzt, die täglich genutzt werden, Post- und Paketdienste kommen etc., werden in der Prognose pro Wohneinheit 10 Kfz-Bewegungen pro Tag berücksichtigt (jeweils An- oder Abfahrt).

Tabelle 5: *Annahmen für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV in Bezug auf das allgemeine Wohngebiet im Veenpad.*

	DTV [Kfz / 24 h]
10 Fahrzeugbewegungen je Wohneinheit des Wohngebietes (insgesamt 11 Wohneinheiten)	**110**

Anhand der vorliegenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) wurde die maßgebende stündliche Verkehrsstärke M jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum nach den Vorgaben der RLS-90 [8] berechnet. Für den Schwerlastverkehrsanteil wird in der Prognose ein niedrigerer Wert als nach der RLS-90 angenommen, da kein Durchgangsverkehr zu erwarten ist.

Emissionsdaten WA-Verkehr:

Geräuschquellenart:	Linienschallquelle nach RLS-90 [8]
Quellenhöhe:	h_e = 0,50 m über Geländeoberkante
Länge:	l = 80 m
Oberfläche:	Pflaster mit ebener Oberfläche (D_{StrO} = 2,0 dB(A))
Bewegungen pro Stunde:	M_{Tag} = 3,3 Kfz/h M_{Nacht} = 0,6 Kfz/h
Schwerlastverkehrsanteil:	p_{Tag} = 3 % tagsüber p_{Nacht} = 0,01 % nachts
Emissionspegel:	$L_{m,E\ Tag}$ = 40,7 dB(A) tagsüber $L_{m,E\ Nacht}$ = 31,4 (A) nachts
Einwirkzeit:	16 Stunden tagsüber, 8 Stunden nachts

Im Bereich der Umfahrung (Einbahnstraße) wurde die Zahl der Fahrzeugbewegung halbiert, da die ankommenden und abfahrenden Fahrzeuge nicht den gleichen Weg benutzen (Länge l der Quelle 133 m).

5.3.2 Fahrzeug- und Stellplatzbewegungen in Bezug auf den Kindergarten

Im Kindergarten *Veenmäuse* werden rund 150 Kinder pro Tag betreut [14]. Es gibt 3 Vormittagsgruppen sowie zwei Nachmittagsgruppen [15].

Die Abhol- und Bringzeiten sind in der Zeit von

7:30 Uhr – 8:00 Uhr und von
12:00 Uhr – 12:30 Uhr.

Die Betreuungszeiten:

8:00 Uhr – 12:00 Uhr und
13:00 Uhr – 17:00 Uhr.

Das bedeutet, dass der größte Verkehr in Bezug auf den Kindergarten in der Mittagszeit stattfindet, wenn gleichzeitig Kinder abgeholt und gebracht werden. Morgens gegen 7:30 Uhr und am Spätnachmittag gegen 17:00 Uhr sind nochmal Stoßzeiten mit nicht so hohem Verkehrsaufkommen wie in der Mittagszeit. Nachts sind keine Verkehrsbewegungen hinsichtlich des Kindergartens zu erwarten.

Als konservativer Ansatz wird gerechnet, dass dreiviertel der Kinder mit einem Pkw gebracht und wieder abgeholt werden. Dies entspricht einem DTV von 113 Fahrzeugen pro Tag. Die Zahl der möglichen Stellplätze wird mit ca. 35 angenommen.

a) Fahrzeugbewegungen

Emissionsdaten Kindergarten-Verkehr:

Geräuschquellenart:	Linienschallquelle nach RLS-90 [8]
Quellenhöhe:	h_e = 0,50 m über Geländeoberkante
Gesamtlänge:	l = 94 m
Oberfläche:	Pflaster mit ebener Oberfläche (D_{StrO} = 2,0 dB(A))
Bewegungen pro Stunde:	M_{Tag} = 7,1 Kfz/h M_{Nacht} = 0,01 Kfz/h
Schwerlastverkehrsanteil:	p_{Tag} = 2 % tagsüber p_{Nacht} = 0,01% nachts
Emissionspegel:	$L_{m,E\ Tag}$ = 40,4 dB(A) tagsüber $L_{m,E\ Nacht}$ = 10,6 (A) nachts
Einwirkzeit:	16 Stunden tagsüber, 8 Stunden nachts

b) Stellplatzverkehr

In der Regel werden Geräusche von Parkplätzen, die einer Einrichtung oder einem Betrieb zuzuordnen sind, mit den anlagenbezogenen Geräuschimmissionen erfasst und beurteilt (siehe TA Lärm [6] oder 18. BImSchV [4]). Da aber in diesem Fall das Halten und Parken am Kindergarten eng mit dem Verkehr auf dem *Veenpad* zusammenhängt und die verkehrliche Gesamtsituation beurteilt werden soll, wird dieser Stellplatzverkehr in die Beurteilung mit einbezogen.

Die Emissionspegel werden nicht anhand der RLS-90 [8] sondern mit Hilfe der Parkplatzlärmstudie [9] errechnet, da diese dem neusten Stand der Technik entspricht.

Emissionsdaten der Stellplatzfläche (Bring- und Abholverkehr am Kindergarten):

Geräuschquellenart:	Flächenschallquelle nach Parkplatzlärmstudie 2007 [9]
Parkplatzart:	P+R-Platz nach [9]
Quellenhöhe:	h_e = 0,50 m über Geländeoberkante
Parkplatzoberfläche:	Pflaster mit Fugen >3 mm (K_{StrO} = 2,0 dB(A))
Korrekturfaktoren:	K_I = 4 dB(A); K_{PA} = 0 dB(A)
Anzahl der Stellplätze:	n = 35 Plätze
Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde:	N_{Tag} = 0,4
Schallleistungspegel:	L_W = 83,0 dB(A)
Einwirkzeit:	t_e = 16 Stunden tagsüber und 0 Stunden nachts

Die Emissionen der Flächenschallquelle werden entsprechend der Gleichung 11a, Abschnitt 8.2.1, Seite 87 der neuen Parkplatzlärmstudie [9] berechnet (zusammengefasstes Verfahren).

$$L_{WA''} = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\log(B \times N) - 10\log(S)$$

L_{WO} = 63 dB(A): Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R - Parkplatz [dB(A)]

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart,

K_I = Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren

K_D = Zuschlag für den Parkplatzsuchverkehr

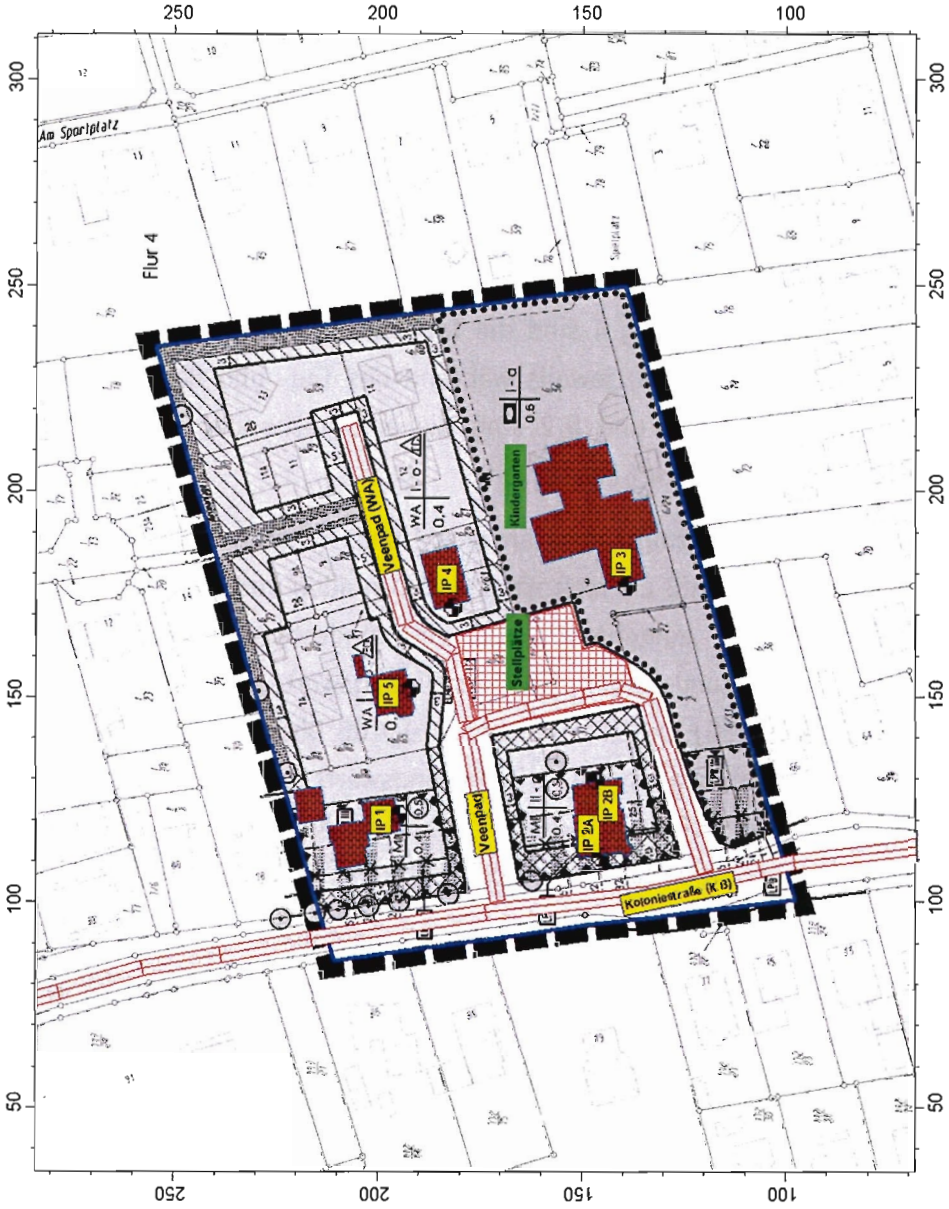


Abbildung 2: *Lage der gewählten maßgeblichen Immissionsaufpunkte IP 1 bis IP 5 und das Berechnungsmodell für die verkehrsbezogenen Geräuschimmissionen.*

5.4 Ergebnis und Beurteilung nach DIN 18005

Die Immissionsprognose bezüglich der gesamten verkehrsbedingten Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet wurde für den Tag- und Nachtzeitraum durchgeführt. Als Eingangsdaten dienten dabei die unter Abschnitt 5.2 und 5.3 aufgeführten Verkehrszahlen.

In Tabelle 6 sind die Beurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsaufpunkten aufgelistet. Die detaillierten Listen der Teilbeurteilungspegel befinden sich in Anlage C.

In Abbildung 3 und Abbildung 4 sind die Immissionsraster für die Verkehrsgeräusche im 2. Obergeschoss (7,6 m Höhe) jeweils während des Tag- und des Nachtzeitraums dargestellt. In den Anlagen D.1 und D.2 sind die entsprechenden Immissionsraster für das 1. Obergeschoss (4,8 m Höhe) abgebildet.

Die Immissionsprognose zeigt, dass an dem Immissionsort IP 2A tagsüber der Orientierungswert um bis zu 6,7 dB überschritten wird. An allen anderen Immissionsorten werden die Orientierungswerte eingehalten und um mindestens 0,3 dB unterschritten (IP 5 1. OG). Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte an den Immissionsorten IP 1, IP 2A, IP 3, IP 4 (1. OG) und IP 5 um bis zu 9,7 dB überschritten. An allen anderen Immissionsorten werden nachts die Orientierungswerte eingehalten und um mindestens 0,4 dB unterschritten (IP 4 EG). Der Konflikt ist insbesondere auf den zu geringen Schutzabstand zu der *Kreisstraße K8* zurückzuführen.

Die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden im Tagzeitraum in den orange, braun und gelb gekennzeichneten Bereichen eingehalten (Abbildung 3). In den hell- und dunkelrot gekennzeichneten Bereichen werden sie überschritten. Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte auf den gelb und grün gekennzeichneten Flächen eingehalten (Abbildung 4). In den braun, orange und rot gekennzeichneten Bereichen werden sie überschritten.

Die Orientierungswerte für WA-Gebiete werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf den braun und gelb gekennzeichneten Flächen eingehalten (Abbildung 3). In den orange und rot gekennzeichneten Bereichen werden sie überschritten. Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte auf allen grün gekennzeichneten Flächen eingehalten (Abbildung 4). In den orange, braun und gelb gekennzeichneten Bereichen werden sie überschritten.

In diesem Fall ist durch passive Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass innerhalb der Wohnungen, innerhalb des Kindergartens und in den Außenbereichen in Bezug auf Geräuschimmissionen gesunde Wohnverhältnisse herrschen. Bei bestehender Wohnbebauung kann der Anspruch auf gesunde Wohnverhältnisse nur durch Maßnahmen am Bau sichergestellt werden.

Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit von den Lärmpegelbereichen (LPB) nach DIN 4109 [10] anzuordnen. Die entsprechenden Lärmpegelbereiche für das Plangebiet sind ermittelt worden und in Kapitel 5.5 dargestellt.

Tabelle 6: *Beurteilungspegel in Bezug auf die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Plangebiet Nr. V 27 A beurteilt nach DIN 18005 [2].*

Immissionsort	**Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A) tagsüber/nachts**		**Beurteilungspegel in Bezug auf Verkehrsgeräusche in dB(A) tagsüber/nachts**	
IP 1 EG	60	50	57,3	**50,1**
IP 1 1. OG	60	50	59,0	**51,9**
IP 1 2. OG	60	50	59,3	**52,2**
IP 2A EG	60	50	**66,7**	**59,7**
IP 2A 1. OG	60	50	**66,7**	**59,7**
IP 2A 2. OG	60	50	**66,2**	**59,3**
IP 2B EG	60	50	48,3	38,2
IP 2B 1. OG	60	50	49,5	39,1
IP 2B 2. OG	60	50	50,0	40,1
IP 3 EG	55	45	52,9	**45,2**
IP 3 1. OG	55	45	54,0	**46,2**
IP 4 EG	55	45	53,3	44,6
IP 4 1. OG	55	45	54,1	**45,6**
IP 5 EG	55	45	53,5	**45,3**
IP 5 1. OG	55	45	54,7	**46,7**

Die **fett** markierten Werte überschreiten die Orientierungswerte.



Abbildung 3: *Immissionsraster auf dem B-Plangebiet Nr. V 27 A in Bezug auf die gesamten Verkehrsgeräusche im Tagzeitraum. Rasterhöhe ist das 2. Obergeschoss (7,60 m).*

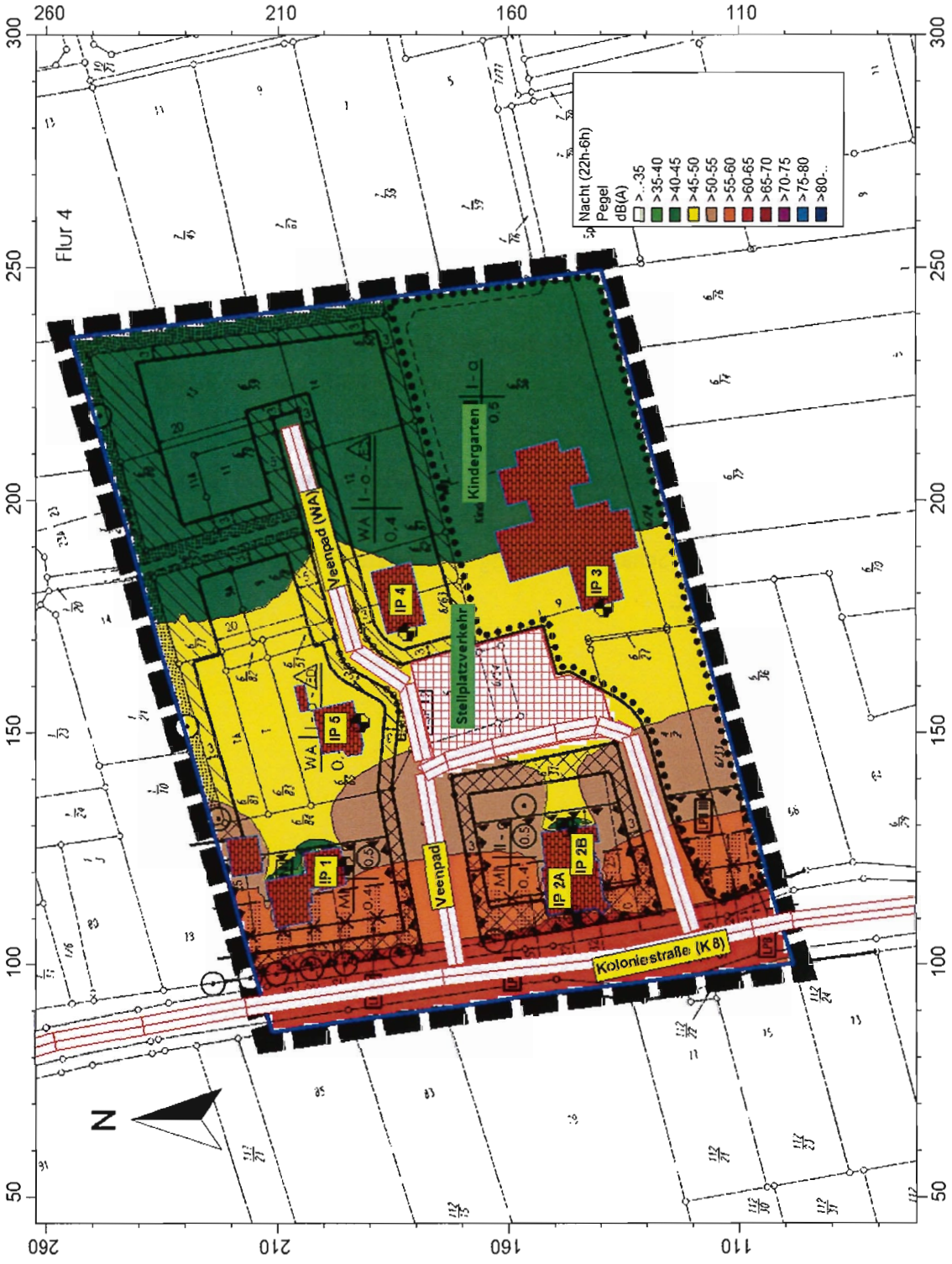


Abbildung 4: *Immissionsraster auf dem B-Plangebiet Nr. V 27 A in Bezug auf die gesamten Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum. Rasterhöhe ist das 2. Obergeschoss (7,60 m).*

5.5 Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau" [8] ist grundsätzlich ein baulicher Schallschutz vor Geräuscheinwirkungen von außen erforderlich. Dieser ist abhängig von der Höhe des Außenlärmpegels und von der Nutzungsart der Gebäude. Der maßgebliche Außenlärmpegel (Verkehrslärm: Beurteilungspegel tagsüber + 3 dB) wird in Lärmpegelbereiche eingeteilt, denen ein bestimmtes erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ für Außenbauteile von Gebäuden zugeordnet ist (Tabelle 10 der DIN 4109, siehe Tabelle 7).

Gemäß Kapitel 5.5.2 der DIN 4109 sind bei der Einstufung in Lärmpegelbereiche die ermittelten Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zugrunde zu legen.

Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen sind in Abhängigkeit von den Lärmpegelbereichen (LPB) nach DIN 4109 [10] anzuordnen. Die entsprechenden Lärmpegelbereiche sind unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung für das Plangebiet ermittelt worden. Sie sind in Abbildung 5 dargestellt.

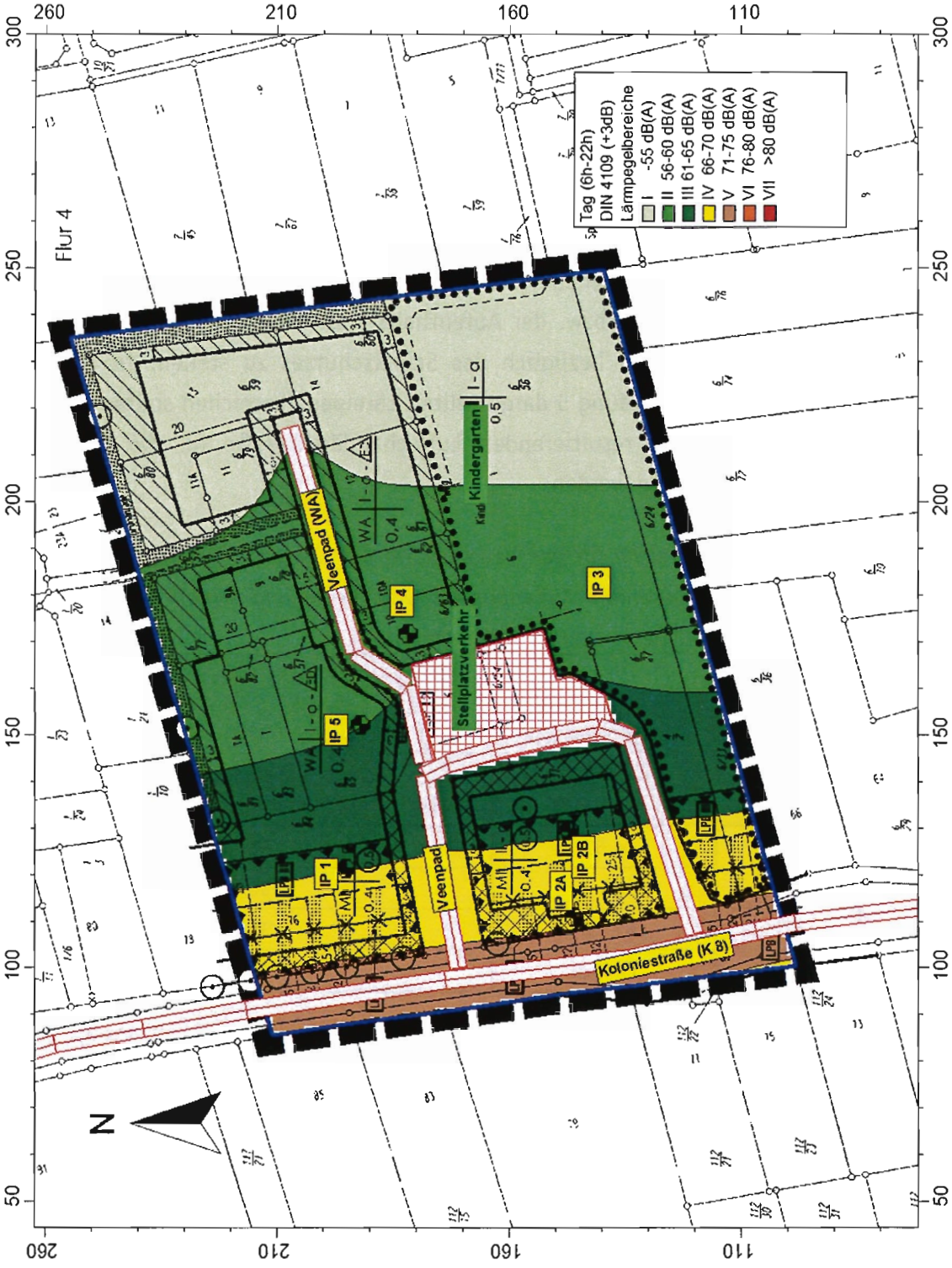


Abbildung 5: *Ermittelte Lärmpegelbereiche I bis IV in Bezug auf Verkehrsgeräuschimmissionen auf dem überbaubaren Bereich des Plangebiets. Relative Höhe 7,6 m (2. Obergeschoss).*

6. Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

In der Planzeichnung sollten die in der Abbildung 5 dargestellten Grenzen der Lärmpegelbereiche eingefügt werden.

Aus der Sicht des Schallschutzes werden folgende Festsetzungen und textlichen Formulierungen im Bebauungsplan vorgeschlagen:

- In den Lärmpegelbereichen III bis IV sind an die Außenbauteile der schutzbedürftigen Wohnräume bzw. der Aufenthalts- und Ruheräume im Kindergarten erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen. In Abhängigkeit von den in der Abbildung 5 dargestellten Lärmpegelbereichen sollten die in Tabelle 7 aufgeführten resultierenden Luftschalldämm-Maße für die Außenbauteile nicht unterschritten werden.

Tabelle 7: *Lärmpegelbereiche für den Verkehrslärm mit den erforderlichen Luftschalldämmmaßen der gesamten Außenbauteile von Wohn- und Schlafräumen bzw. Aufenthalts- und Ruheräumen im Kindergarten.*

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel" dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ der Außenbauteile in dB(A)
		Wohn- und Schlafräume / Aufenthalts- und Ruheräume (KiGa)
I	< 55	30
II	56 - 60	30
III	61 - 65	35
IV	66 - 70	40

Die Berechnung der konkreten Dämmwerte im Genehmigungsverfahren erfolgt unter Berücksichtigung der Tabellen 9 und 10 der DIN 4109 [10].

- Besonders schutzbedürftige Wohnräume wie Schlafräume oder Ruhe-/Schlafräume im Kindergarten sind in den Lärmpegelbereichen III bis IV möglichst auf der zur Geräuschquelle abgewandten Seite des Gebäudes anzuordnen, um die Eigenabschirmung des Gebäudes zu nutzen.
- Werden besonders schutzbedürftige Wohnräume (Schlafräume, Kinderzimmer) oder Ruhe-/Schlafräume im Kindergarten auf der geräuschquellenzugewandten Gebäudeseite in den Lärmpegelbereichen III bis IV errichtet, muss die erforderliche Gesamtschalldämmung der Außenfassaden auch im Lüftungszustand sichergestellt werden (z. B. durch schallgedämmte Lüftungssysteme oder Belüftungen über die lärmabgewandte Fassadenseite).

- In den Lärmpegelbereichen III bis IV (Lärmpegel > 60 dB) sind Terrassen, Loggien und Balkone nur auf der geräuschquellenabgewandten Gebäudeseite im direkten Schallschatten des Hauses zulässig. Alternativ sind sie zulässig, sofern sie durch eine mindestens 2 m hohe Abschirmmaßnahme (z. B. Wand oder Nebengebäude) geschützt sind. Sofern auf Außenflächen des Kindergartens in den Lärmpegelbereichen III und IV Aufenthaltsbereiche eingerichtet werden sollen, sind dort ebenfalls abschirmende Maßnahmen oder die Einrichtung der Bereiche im Schallschatten des Gebäudes vorzunehmen.

7. Prognose und Beurteilung gemäß 16. BImSchV

Für die Beurteilung nach der 16. BImSchV [3] werden im Prognosemodell nur die Emissionspegel des neuen Straßenabschnitts (*Planstraße*) nach dem Teilstück-Verfahren gemäß Kapitel 4.4.2, Gleichung 19, der RLS-90 errechnet (Abbildung 6).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - RLS 90 [8].

Die Ausbreitungsrechnung der verkehrsbezogenen Immissionsprognose wird gemäß den Angaben in Abschnitt 4.4 und mit Hilfe des Immissionsprognoseprogramms IMMI 2013 [11] ausgeführt.

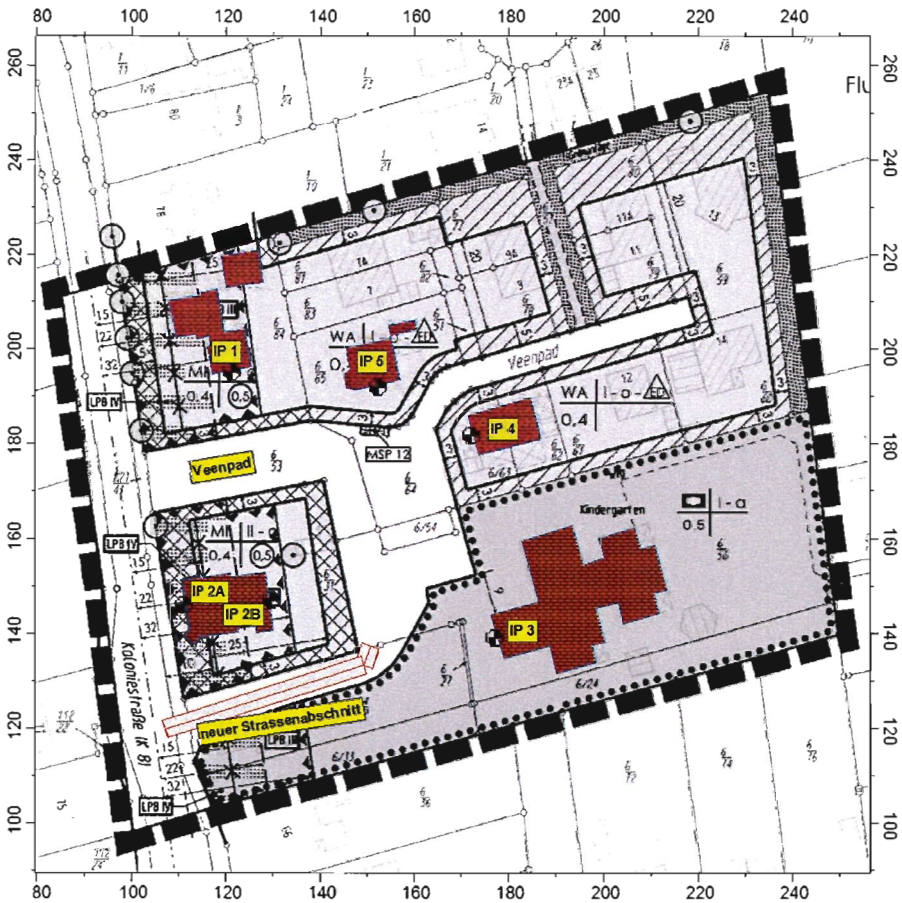


Abbildung 6: *Das Prognosemodell für die Beurteilung nach der 16. BImSchV. Es werden nur die Emissionen des neuen Straßenabschnitts berechnet.*

In Tabelle 8 sind die prognostizierten Beurteilungspegel dargestellt. Gemäß Anlage 1 der 16. BImSchV sind die Gesamtbeurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden. Die zu Grunde liegenden Teilbeurteilungspegel sind in Anhang E aufgeführt.

Die Immissionsprognose zeigt, dass im Tagzeitraum an allen Immissionsorten die Grenzwerte eingehalten und um mindestens 23 dB unterschritten werden (IP 3 1. OG). Im Nachtzeitraum werden ebenfalls die Grenzwerte an allen Immissionsorten eingehalten und um mindestens 22 dB unterschritten (IP 3 1. OG).

Tabelle 8: *Beurteilungspegel in Bezug auf die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf dem Plangebiet Nr. V 27 A beurteilt nach 16. BImSchV [3].*

Immissionsort	**Grenzwerte der 16. BImSchV in dB(A) tagsüber/nachts**		**Beurteilungspegel gemäß 16. BImSchV in dB(A) tagsüber/nachts**	
IP 1 EG	64	54	27	18
IP 1 1. OG	64	54	28	19
IP 1 2. OG	64	54	29	20
IP 2A EG	64	54	30	21
IP 2A 1. OG	64	54	32	23
IP 2A 2. OG	64	54	32	23
IP 2B EG	64	54	41	32
IP 2B 1. OG	64	54	41	32
IP 2B 2. OG	64	54	41	32
IP 3 EG	59	49	35	26
IP 3 1. OG	59	49	36	28
IP 4 EG	59	49	30	21
IP 4 1. OG	59	49	31	22
IP 5 EG	59	49	31	22
IP 5 1. OG	59	49	32	23

Die Grenzwerte werden an allen Immissionsorten eingehalten.

8. Qualität der Prognose

In Bezug auf die Verkehrsgeräuschimmissionen wurde eine Hochrechnung der Verkehrszahlen angesetzt, damit auch zukünftig ein angemessener Schutz der Bewohner besteht.

Des Weiteren wird bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen von einer Mit-Wind-Wetterlage ausgegangen. Das bedeutet, dass immer eine Windrichtung von den einzelnen Schallquellen in Richtung der betrachteten Immissionsorte vorausgesetzt wird.

Unter Einbeziehung dieser Faktoren wird eine konservative Betrachtung der Geräuschsituation in der Prognose vorgenommen.

9. Zusammenfassende Beurteilung

Um die Erweiterung des vorhandenen Kindergartens zu ermöglichen, stellt die Gemeinde Moormerland den Bebauungsplan Nr. V 27 A neu auf. Auf dem Plangebiet soll die Gemeindestraße *Veenpad* um einen Streckenabschnitt verlängert und durch eine Einbahnregelung die Verkehrssituation bezüglich des vorhandenen Kindergartens verbessert werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die *itap – Institut für technische und angewandte Physik GmbH* beauftragt worden, die verkehrsbezogene Geräuschbelastung auf dem Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen.

Für die Prognose der verkehrsbezogenen Geräuschimmissionen und zur Beurteilung nach DIN 18005 wurden die *Koloniestraße (K 8)*, der *Veenpad* und der neu geplante Streckenabschnitt *(Planstraße)* berücksichtigt. Für die Prüfung gemäß der 16. BImSchV wurde nur der Verkehr auf dem neuen Streckenabschnitt betrachtet.

Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

- Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden am Immissionsort IP 2A tagsüber überschritten, an allen anderen Immissionsorten werden die Orientierungswerte eingehalten. Im Nachtzeitraum werden die Orientierungswerte an den Immissionsorten IP 1, IP 2A, IP 3, IP 4 1. OG und an IP 5 überschritten. Der Konflikt ist insbesondere auf den geringen Abstand zur *Koloniestraße (K 8)* zurückzuführen.
- Auf dem Plangebiet wurden die Lärmpegelbereiche I bis IV nach den Vorgaben der DIN 4109 ermittelt (siehe Kapitel 5.5).
- In Kapitel 6 sind Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan aus Sicht des Schallschutzes aufgeführt.
- Die Grenzwerte der 16. BImSchV werden durch den Verkehr auf dem neuen Streckenabschnitt im Tag- und im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Grundlagen der Feststellungen und Aussagen sind die vorgelegten und in diesem Gutachten aufgeführten Unterlagen.

Oldenburg, 20.12.2013

itap GMBH Messstelle n. § 26 BImSchG

.....

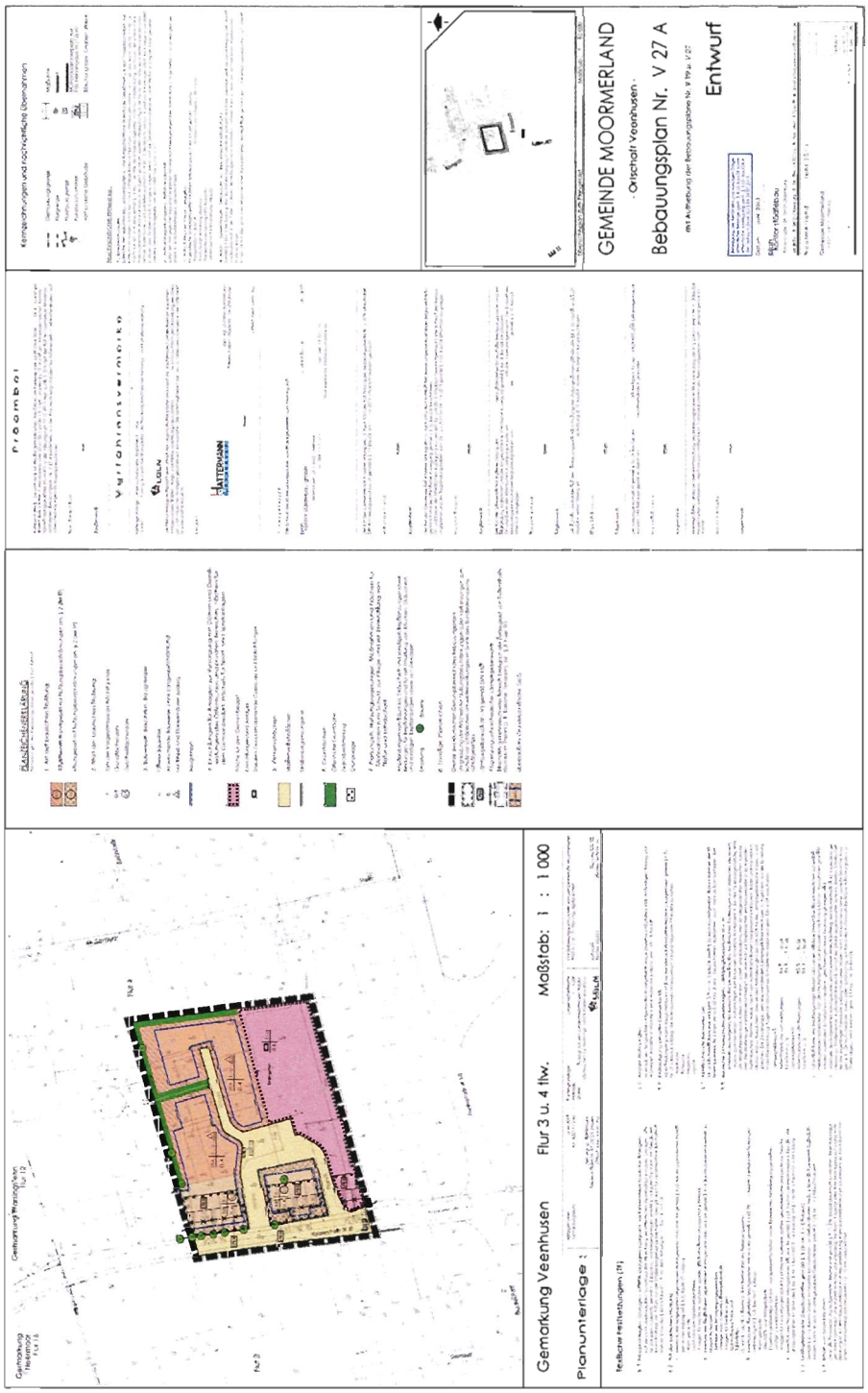
Monika Siepmann, Dipl.-Ing. (FH)

.....

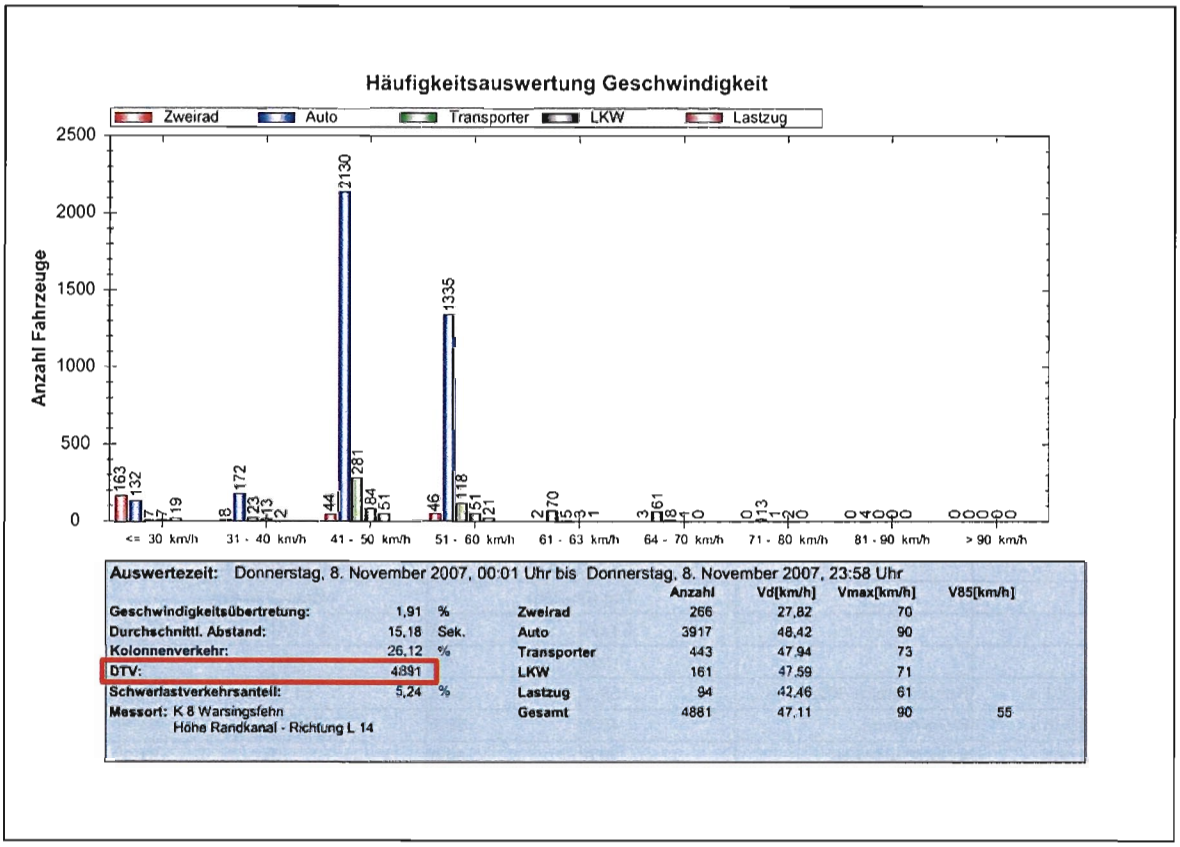
geprüft durch

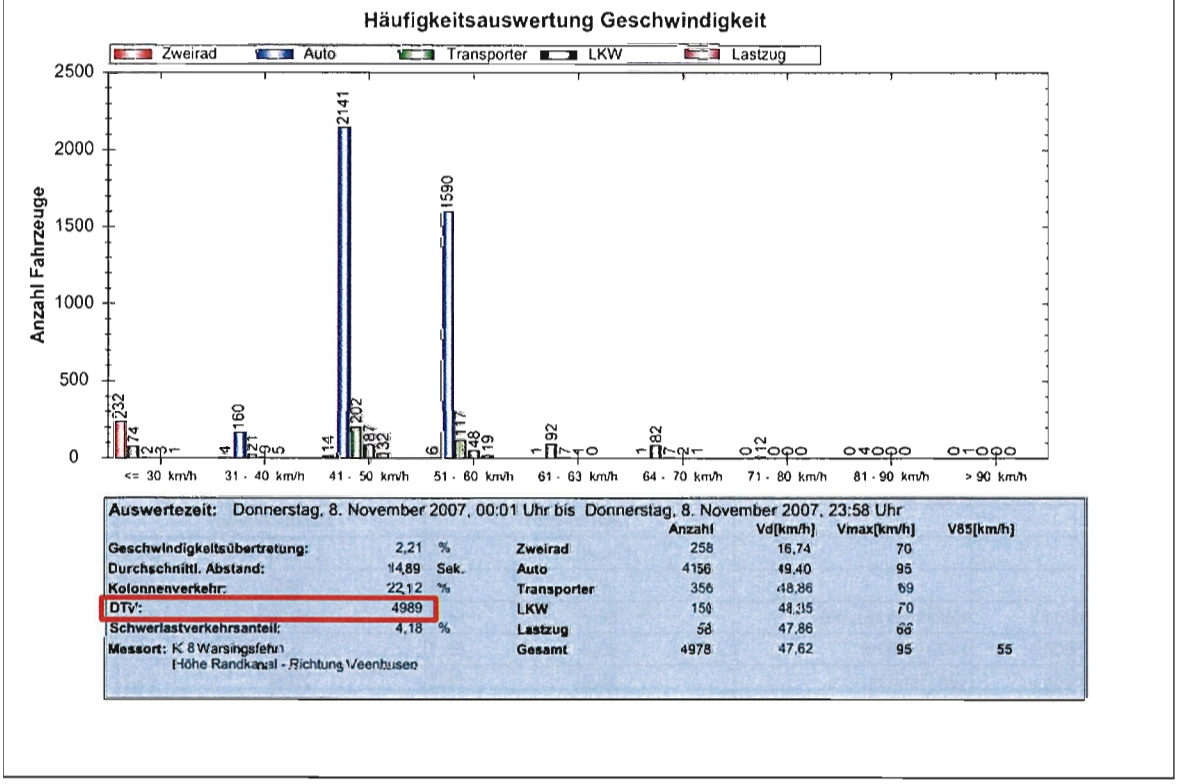
- Anhang -

Anlage A: Entwurf des Bebauungsplans Nr. V 27 A Ortschaft Veenhusen, Gemeinde Moormerland



Anlage B: Berechnungsgrundlage für die prognostizierten Verkehrszahlen (Quelle: [16])





Anlage C: Prognostizierte Teilbeurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten bezogen auf Verkehrsgeräuschimmissionen beurteilt nach DIN 18005

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach DIN 18005					
IPkt112 »	IP 1 EG S/O	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 2,00 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	57,1	57,1	50,1	50,1		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	39,6	57,1	9,7	50,1		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	38,2	57,2		50,1		
STRb005 »	WA-Fahrten	37,5	57,2	28,2	50,1		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	31,8	57,3	22,4	50,1		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	24,7	57,3	-5,1	50,1		
	Summe		**57,3**		**50,1**		

IPkt113 »	IP 1 OG1S/O	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 4,80 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	58,8	58,8	51,9	51,9		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	40,8	58,9	10,9	51,9		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	39,6	59,0		51,9		
STRb005 »	WA-Fahrten	38,9	59,0	29,5	51,9		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	33,8	59,0	24,4	51,9		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	25,6	59,0	-4,3	51,9		
	Summe		**59,0**		**51,9**		

IPkt134 »	IP 1 2.OG S/O	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 7,60 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	59,2	59,2	52,2	52,2		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	40,8	59,2		52,2		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	40,6	59,3	10,7	52,2		
STRb005 »	WA-Fahrten	38,8	59,3	29,5	52,2		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	35,1	59,3	25,8	52,2		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	26,4	59,3	-3,5	52,2		
	Summe		**59,3**		**52,2**		

IPkt037 »	IP 2A EG West	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 2,00 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	66,7	66,7	59,7	59,7		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	30,8	66,7	0,9	59,7		
STRb005 »	WA-Fahrten	29,9	66,7	20,6	59,7		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	28,1	66,7	-1,8	59,7		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	21,6	66,7		59,7		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	7,2	66,7	-2,1	59,7		
	Summe		**66,7**		**59,7**		

IPkt038 »	IP 2A OG1West	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 4,80 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	66,6	66,6	59,7	59,7		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	32,9	66,6	3,0	59,7		
STRb005 »	WA-Fahrten	31,9	66,6	22,6	59,7		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	29,9	66,7	0,1	59,7		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	22,2	66,7		59,7		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	9,8	66,7	0,5	59,7		
	Summe		**66,7**		**59,7**		

IPkt039 »	IP 2A OG2West	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 7,60 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	66,2	66,2	59,3	59,3		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	32,8	66,2	2,9	59,3		
STRb005 »	WA-Fahrten	32,0	66,2	22,7	59,3		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	30,0	66,2	0,2	59,3		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	26,3	66,2		59,3		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	16,7	66,2	7,4	59,3		
	Summe		**66,2**		**59,3**		

IPkt010 »	IP 2B EG Ost	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 2,00 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	44,3	44,3	37,3	37,3		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	43,4	46,9		37,3		
STRb005 »	WA-Fahrten	39,5	47,6	30,2	38,1		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	38,3	48,1	8,4	38,1		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	33,0	48,2	3,1	38,1		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	31,9	48,3	22,6	38,2		
	Summe		**48,3**		**38,2**		

IPkt011 »	IP 2B OG1Ost	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 4,80 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		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	45,1	45,1				
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	45,0	48,1	38,1	38,1		
STRb005 »	WA-Fahrten	40,6	48,8	31,3	38,9		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	38,9	49,2	9,1	38,9		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	35,2	49,4	5,3	38,9		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	33,2	49,5	23,9	39,1		
	Summe		**49,5**		**39,1**		

IPkt012 »	IP 2B OG2Ost	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 7,60 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	46,3	46,3	39,4	39,4		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	45,2	48,8		39,4		
STRb005 »	WA-Fahrten	40,4	49,4	31,1	40,0		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	38,6	49,8	8,8	40,0		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	35,3	49,9	5,4	40,0		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	34,5	50,0	25,1	40,1		
	Summe		**50,0**		**40,1**		

IPkt096 »	IP 3 EG S/W	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 177,04 m		y = 139,08 m		z = 2,00 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	52,1	52,1	45,1	45,1		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	44,4	52,8		45,1		
STRb005 »	WA-Fahrten	34,7	52,9	25,4	45,2		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	32,5	52,9	2,7	45,2		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	29,6	52,9	20,3	45,2		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	28,3	52,9	-1,5	45,2		
	Summe		**52,9**		**45,2**		

IPkt097 »	IP 3 OG1S/W	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 177,04 m		y = 139,08 m		z = 4,80 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	53,1	53,1	46,1	46,1		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	45,8	53,8		46,1		
STRb005 »	WA-Fahrten	36,6	53,9	27,2	46,2		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	34,2	54,0	4,4	46,2		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	31,5	54,0	22,2	46,2		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	29,8	54,0	-0,1	46,2		
	Summe		**54,0**		**46,2**		

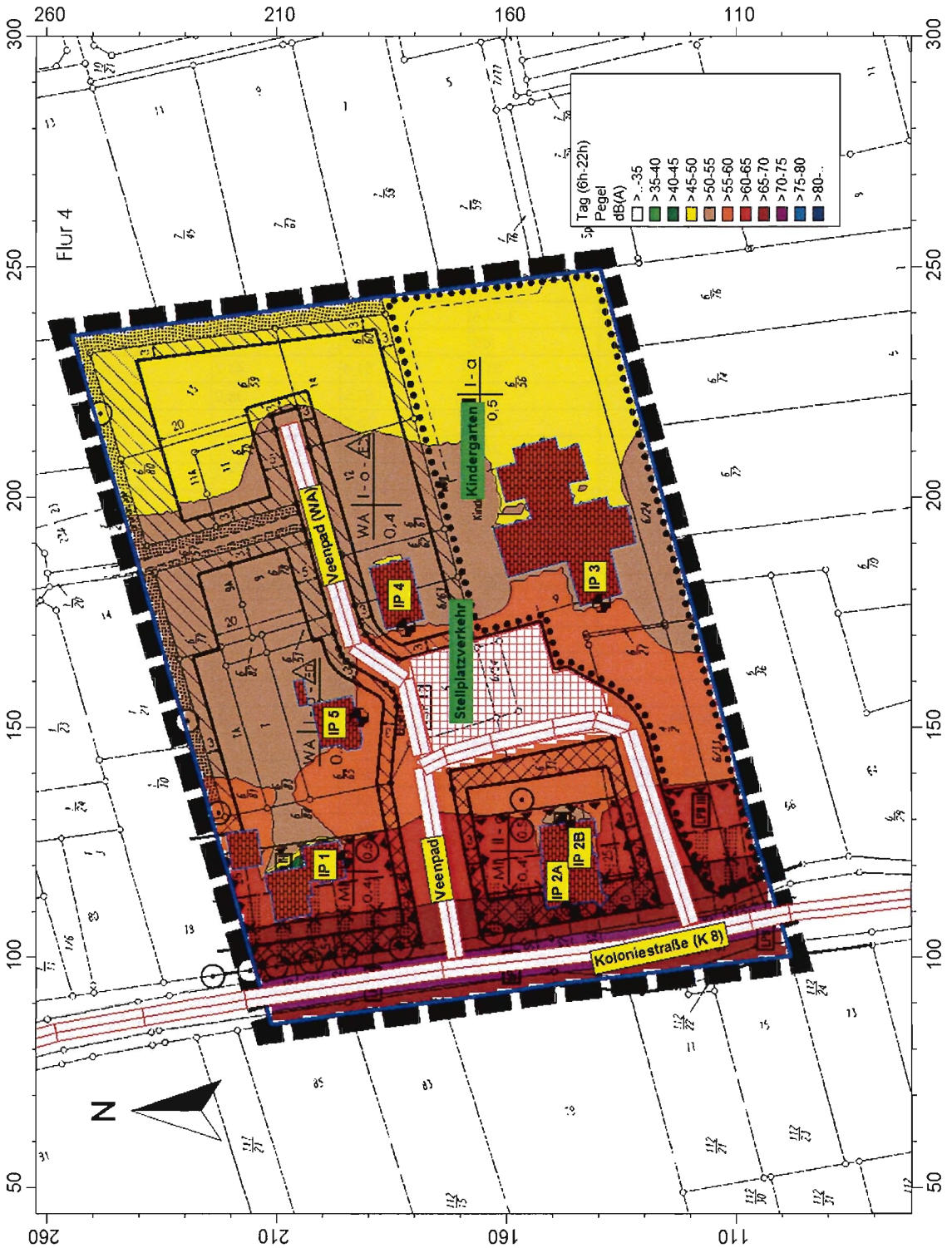
IPkt046 »	IP 4 EG West	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 171,91 m		y = 181,69 m		z = 2,00 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	51,0	51,0	44,1	44,1		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	47,4	52,6		44,1		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	44,5	53,2	35,2	44,6		
STRb005 »	WA-Fahrten	34,2	53,3	24,9	44,6		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	32,5	53,3	2,6	44,6		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	27,9	53,3	-2,0	44,6		
	Summe		**53,3**		**44,6**		

IPkt135 »	IP 4 OG1 West	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 171,91 m		y = 181,69 m		z = 4,80 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	52,1	52,1	45,1	45,1		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	47,8	53,5		45,1		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	44,3	54,0	34,9	45,5		
STRb005 »	WA-Fahrten	35,9	54,0	26,6	45,6		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	34,2	54,1	4,3	45,6		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	28,6	54,1	-1,2	45,6		
	Summe		**54,1**		**45,6**		

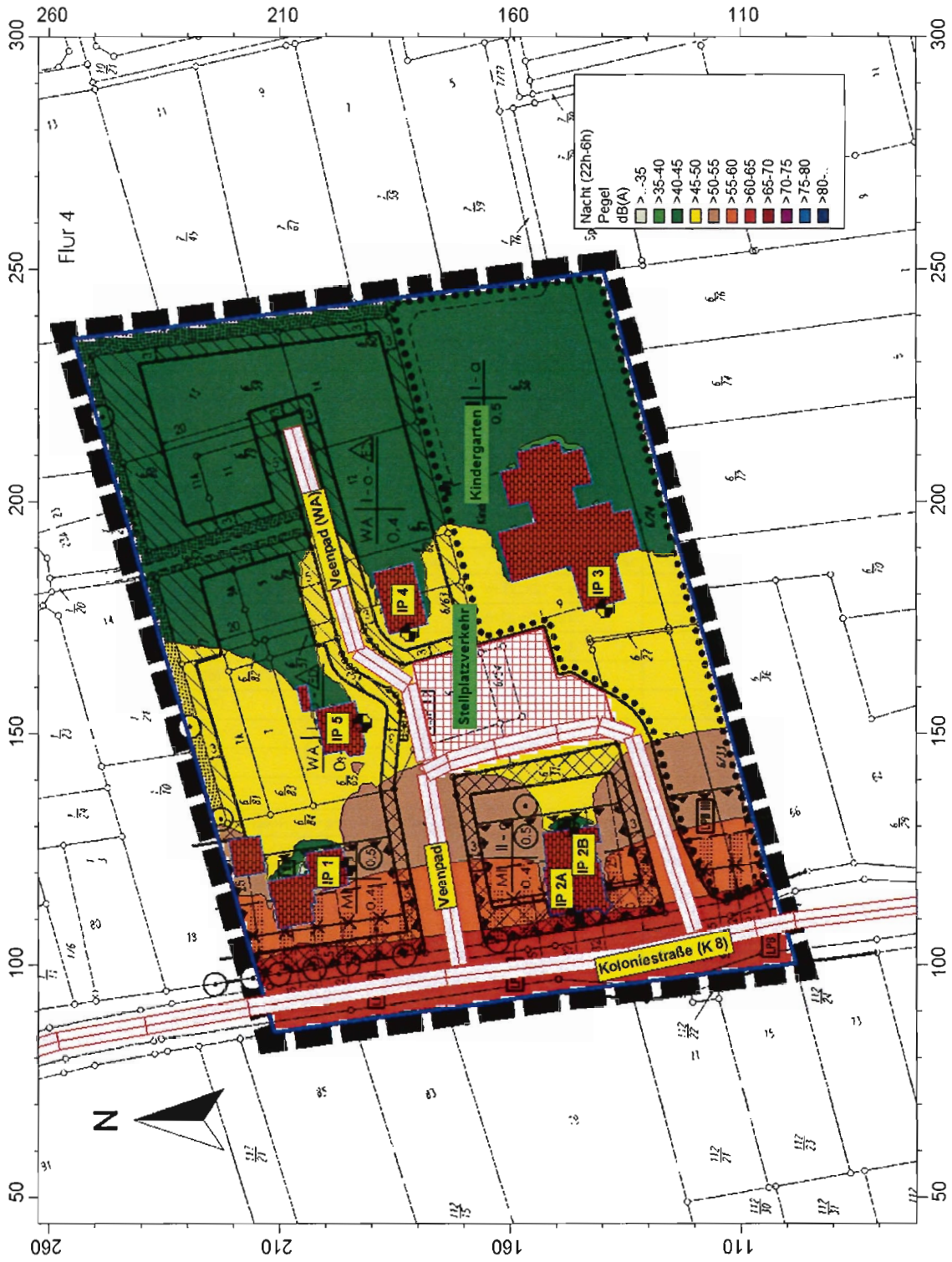
IPkt053 »	IP 5 EG Süd	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 152,15 m		y = 191,90 m		z = 2,00 m	
		Tag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	51,6	51,6	44,7	44,7		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	45,3	52,5	36,0	45,2		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	44,9	53,2		45,2		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	37,5	53,4	7,7	45,2		
STRb005 »	WA-Fahrten	37,1	53,5	27,8	45,3		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	28,6	53,5	-1,2	45,3		
	Summe		**53,5**		**45,3**		

IPkt136 »	IP 5 OG1 Süd	Gesamtverkehr		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 152,15 m		y = 191,90 m		z = 4,80 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		
STRb001 »	Koloniestraße (K8)	53,2	53,2	46,3	46,3		
PRKL001 »	KiGa-PP-Verkehr	45,9	54,0		46,3		
STRb003 »	WA An- und Abfahrten	45,2	54,5	35,9	46,6		
STRb006 »	KiGa-Anfahrt	38,5	54,6	8,6	46,6		
STRb005 »	WA-Fahrten	38,3	54,7	29,0	46,7		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt	29,4	54,7	-0,4	46,7		
	Summe		**54,7**		**46,7**		

Anlage D.1: Immissionsraster in Bezug auf die gesamten Verkehrsgeräusche im Tagzeitraum. Rasterhöhe ist das 1. Obergeschoss (4,80 m).



Anlage D.2: Immissionsraster in Bezug auf die gesamten Verkehrsgeräusche im Nachtzeitraum. Rasterhöhe ist das 1. Obergeschoss (4,80 m).



Anlage E: Prognostizierte Teilbeurteilungspegel an den repräsentativen Immissionsorten bezogen auf Verkehrsgeräuschimmissionen beurteilt nach der 16. BImSchV

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach 16. BImSchV					
IPkt112 »	IP 1 EG S/O	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	24,6	24,6	15,8	15,8		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	22,1	26,5	12,8	17,6		
	Summe		**26,5**		**17,6**		

IPkt113 »	IP 1 OG1S/O	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	25,4	25,4	16,7	16,7		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	22,9	27,4	13,6	18,4		
	Summe		**27,4**		**18,4**		

IPkt134 »	IP 1 2.OG S/O	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 121,33 m		y = 195,02 m		z = 7,60 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	26,2	26,2	17,5	17,5		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	23,7	28,2	14,4	19,2		
	Summe		**28,2**		**19,2**		

IPkt037 »	IP 2A EG West	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	27,9	27,9	19,2	19,2		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	25,3	29,8	16,0	20,9		
	Summe		**29,8**		**20,9**		

IPkt038 »	IP 2A OG1West	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	29,8	29,8	21,0	21,0		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	27,2	31,7	17,8	22,7		
	Summe		**31,7**		**22,7**		

IPkt039 »	IP 2A OG2West	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 110,89 m		y = 145,83 m		z = 7,60 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	29,9	29,9	21,1	21,1		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	27,2	31,8	17,9	22,8		
	Summe		**31,8**		**22,8**		

IPkt010 »	**IP 2B EG Ost**	**nach 16.BImSchV**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	38,1	38,1	29,4	29,4		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	35,6	40,1	26,3	31,1		
	Summe		**40,1**		**31,1**		

IPkt011 »	**IP 2B OG1Ost**	**nach 16.BImSchV**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	38,8	38,8	30,0	30,0		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	36,3	40,7	27,0	31,8		
	Summe		**40,7**		**31,8**		

IPkt012 »	**IP 2B OG2Ost**	**nach 16.BImSchV**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 129,71 m		y = 146,88 m		z = 7,60 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	38,5	38,5	29,7	29,7		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	36,0	40,4	26,7	31,5		
	Summe		**40,4**		**31,5**		

IPkt096 »	**IP 3 EG S/W**	**nach 16.BImSchV**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 177,04 m		y = 139,08 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	32,3	32,3	23,6	23,6		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	29,9	34,3	20,6	25,3		
	Summe		**34,3**		**25,3**		

IPkt097 »	**IP 3 OG1S/W**	**nach 16.BImSchV**		**Einstellung: Kopie von Referenz**			
		x = 177,04 m		y = 139,08 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	34,1	34,1	25,3	25,3		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	31,6	36,0	22,3	27,1		
	Summe		**36,0**		**27,1**		

IPkt046 »	IP 4 EG West	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 171,91 m		y = 181,69 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	27,7	27,7	19,0	19,0		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	25,2	29,7	15,9	20,7		
	Summe		**29,7**		**20,7**		

IPkt135 »	IP 4 OG1 West	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 171,91 m		y = 181,69 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	28,5	28,5	19,7	19,7		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	26,0	30,4	16,7	21,5		
	Summe		**30,4**		**21,5**		

IPkt053 »	IP 5 EG Süd	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 152,15 m		y = 191,90 m		z = 2,00 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	28,5	28,5	19,7	19,7		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	26,0	30,4	16,6	21,4		
	Summe		**30,4**		**21,4**		

IPkt136 »	IP 5 OG1 Süd	nach 16.BImSchV		Einstellung: Kopie von Referenz			
		x = 152,15 m		y = 191,90 m		z = 4,80 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		
STRb002 »	KiGa-Abfahrt neu	29,3	29,3	20,5	20,5		
STRb005 »	WA-Fahrten neu	26,8	31,2	17,5	22,3		
	Summe		**31,2**		**22,3**		