

1x Planung
1x EV-Plan

41. 

12.08.14



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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14367-01-00

**Schallimmissionsprognose für den
Neubau von zwei Wohnhäusern in
Wernigerode, Im langen Schlage 40**

Auftraggeber: Strati Bauträger und Immobilien GmbH
Halberstädter Str. 58
38889 Blankenburg

Berichts-Nr.: 1-14-05-139

Erstellungsdatum: 06.08.2014

Hauptsitz:
Burgwall 13 a
39 218 Schönebeck
Telefon 03928 42738
Fax 03928 42739
E-Mail oeko-control.sbk@t-online.de

Schallimmissionsprognose

Auftraggeber: Strati Bauträger und Immobilien GmbH
Halberstädter Str. 58
38889 Blankenburg

Auftragsgegenstand: Schallimmissionsprognose für den
Neubau von zwei Wohnhäusern in
Wernigerode, Im langen Schlage 40

öko-control Berichtsnummer: 1-14-05-139

öko-control Bearbeiter: Dipl.-Phys. D. Krahmer

Seiten/Anlagen: 40/6

| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|--|-----------|
| Inhalt | |
| 1. Aufgabenstellung | 4 |
| 2. Grundlagen der Untersuchung | 5 |
| 2.1 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen | 5 |
| 2.2 Regelwerke | 5 |
| 2.3 Orientierungswerte | 6 |
| 3. Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte | 8 |
| 3.1 Lage der geplanten Bebauung | 8 |
| 3.2 Lage der Immissionsorte | 9 |
| 4. Methodik der Untersuchungen | 11 |
| 5. Durchführung der Lärmuntersuchungen | 12 |
| 5.1 Lärmuntersuchungen auf der Grundlage der DIN 18005 | 12 |
| 5.1.1 Eingabedaten | 12 |
| 5.1.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung nach DIN 18005 | 16 |
| 5.1.3 Lärmschutzmaßnahmen | 23 |
| 5.2 Untersuchung der Lärmbelastungen, die durch Gewerbelärm hervorgerufen werden | 28 |
| 5.2.1 Durchführung der Messungen | 29 |
| 5.2.2 Berechnung der Beurteilungspegel | 33 |
| 6. Zusammenfassung der Ergebnisse | 38 |
| 7. Schlussbemerkung | 40 |

1. Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich „Im langen Schlage 40“ in Wernigerode geplant. Im Plangebiet sollen 2 Mehrfamilienhäuser mit insgesamt 16 Wohneinheiten errichtet werden. In unmittelbarer Nachbarschaft befinden sich lärmemittierenden Gewerbeeinrichtungen.

Es sind die Schallimmissionen, die auf das geplante Gebiet einwirken, im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens in Anlehnung an die DIN 18005 zu ermitteln. Für die bestehenden Gewerbeeinrichtungen sind keine Informationen über die Schallemissionen bekannt. Insbesondere die nahegelegene Pharma Wernigerode GmbH, als Hauptemittent, verwehrt Informationen, bzw. Zugang zu den Hauptquellen.

Deshalb wurde eine 24-Stunden-Messung des Gewerbelärms durchgeführt. Folgende Arbeitsschritte ergeben sich im Einzelnen:

- Berechnung der Beurteilungspegel auf der Grundlage der DIN 18005 an der geplanten Bebauung (Straßenverkehr)
- 24-Stunden-Messung des Gewerbelärms
- Verkehrszählung „Im langen Schlage“
- Darstellung der Beurteilungspegel in Rasterlärmkarten
- Darstellung der Ergebnisse

Die Untersuchungen werden auf der Basis der Berechnungs- und Planungsunterlagen unter Anwendung des Berechnungsprogrammes IMMI 2014 der Firma WÖLFEL durchgeführt. Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

2. Grundlagen der Untersuchung

2.1 Vom Auftraggeber übergebene Unterlagen bzw. Informationen

- [1] Zeichnungen der Wohnbebauung
- [2] Lagepläne der vorgesehenen Bebauung
- [3] Verkehrszahlen der L 86 (Dornbergsweg)

2.2 Regelwerke

Folgende Regelwerke wurden im Rahmen der Erstellung des Gutachtens verwendet:

- BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, BGBl. / S.3830, in der zuletzt geänderten Fassung
- DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren (2002)
- Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung (1987)
- DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Beuth: Berlin (1997)
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ 11/89
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), eingeführt vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr.8/1090 vom 10.04.1990 (s. Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258)
- Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, August 2007
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, Ausgabe Januar 1988
- VDI 2720 (E Blatt:1 -11/87) Schallschutz durch Abschirmung im Freien 1987

2.3 Orientierungswerte

Für die schalltechnischen Untersuchungen werden zwei Fälle unterschieden. Im **ersten Fall** werden die Einflüsse der Verkehrsgerausche der angrenzenden Straße im langen Schläge und der L 86 auf das Planungsgebiet untersucht. Im **zweiten Fall** wird der Gewerbelärm durch die umliegenden Betriebe bestimmt. Diese Untersuchungen erfolgen auf der Grundlage der DIN 18005. Die DIN 18005 wird im Rahmen von Bebauungsplanverfahren angewendet. Die darin enthaltenen Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten. Tabelle 1 zeigt die Orientierungswerte.

Tabelle 1: Orientierungswerte in dB(A) nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

| Gebietseinordnung | Orientierungswert in dB(A) | |
|---|----------------------------|--------|
| | tags | nachts |
| reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienhausgebiete | 50 | 40/35 |
| allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungen – Campingplatzgebiete (WS) | 55 | 45/40 |
| Friedhöfen, Kleingartenanlage und Parkanlagen | 55 | 55 |
| besondere Wohngebiete (WB) | 60 | 45/40 |
| Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI) | 60 | 50/45 |
| Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE) | 65 | 55/50 |
| Sondergebiet (SO) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen | 45 -65 | 35 -65 |

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Lärmquellen jeweils einzeln mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden.

Die Orientierungswerte sind keine festen Grenzwerte. Sie können im Rahmen andere Belange und Abwägungen überschritten werden.

Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit zählt die Zeitdauer von 6 bis 22 Uhr. Für die Nachtzeit ist die Zeitdauer von 22 bis 6 Uhr festgelegt.

Nach den Festlegungen der TA Lärm muss die Prognoseungenauigkeit berücksichtigt werden. Diese ist nach dem Entwurf der DIN ISO 9613-2 abzuschätzen. Sie beträgt im vorliegenden Fall ± 3 dB. Die Prognoseungenauigkeit wird im Gutachten dadurch berücksichtigt, dass mit worst-case-Bedingungen gerechnet wird, das heißt, dass alle Lärmquellen mit maximaler Emission die gesamte Betriebszeit über im Betrieb sind.

Gebietseinstufung

Entsprechend eines Flächennutzungsplanes der Stadt Wernigerode befindet sich das Planungsgebiet in einem Mischgebiet. Die zugehörigen Orientierungs- und Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 1 blau dargestellt.



Bild 1: Auszug aus einem Flächennutzungsplan der Stadt Wernigerode

3. Örtliche Verhältnisse, Immissionsorte

3.1 Lage der geplanten Bebauung

Das Plangebiet befindet sich in Wernigerode, nahe dem Gewerbegebiet Dornbergsweg. Das Plangebiet wird im Norden durch die Straße Im langen Schlage und im Süden durch Grundstücke der Kurtstraße begrenzt. Bild 2 zeigt die Lage des Planungsgebietes.

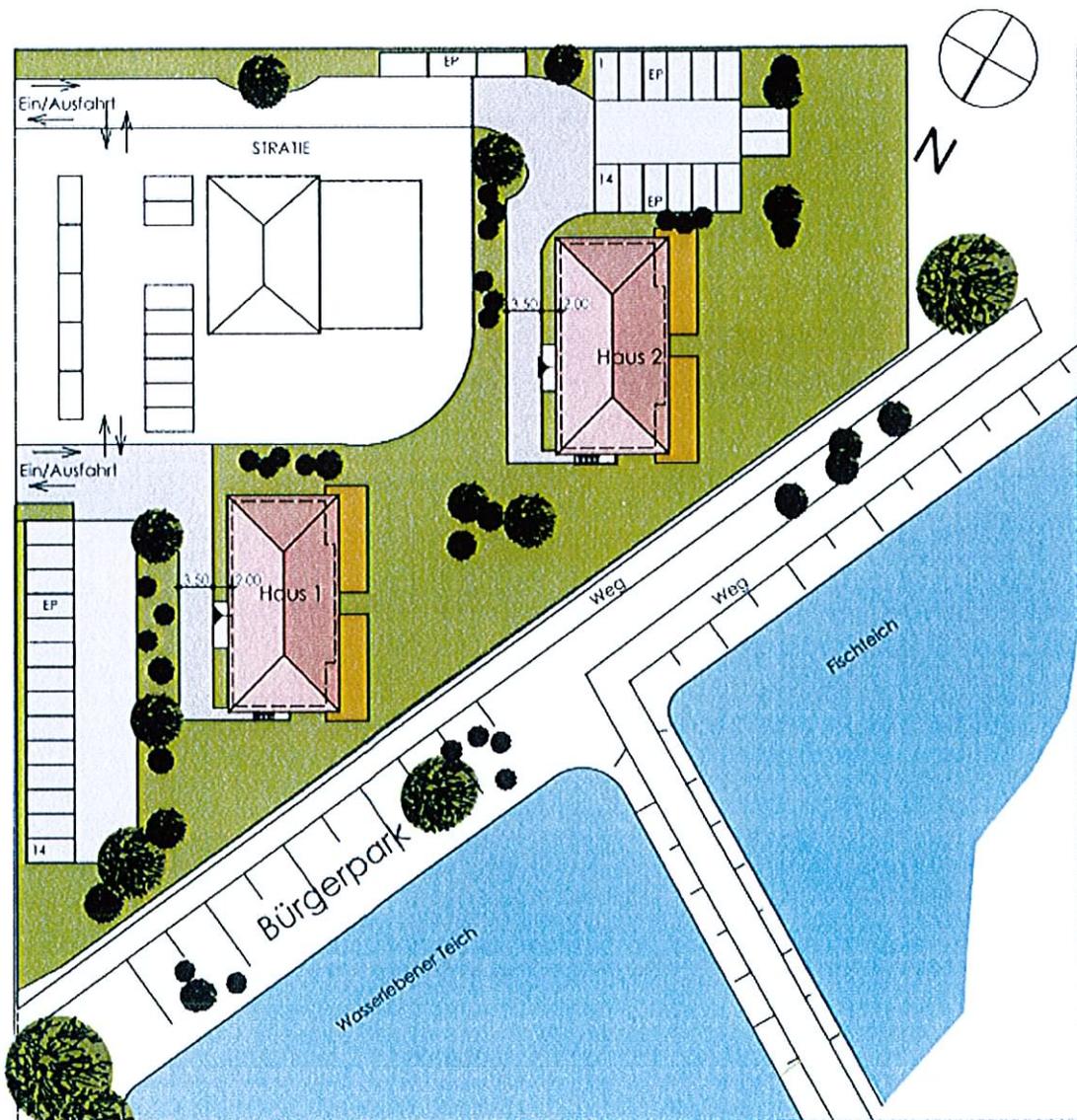


Bild 2: Planungsgebiet „Im langen Schlage“

Bild 3 zeigt ein Luftbild des Planungsgebietes.

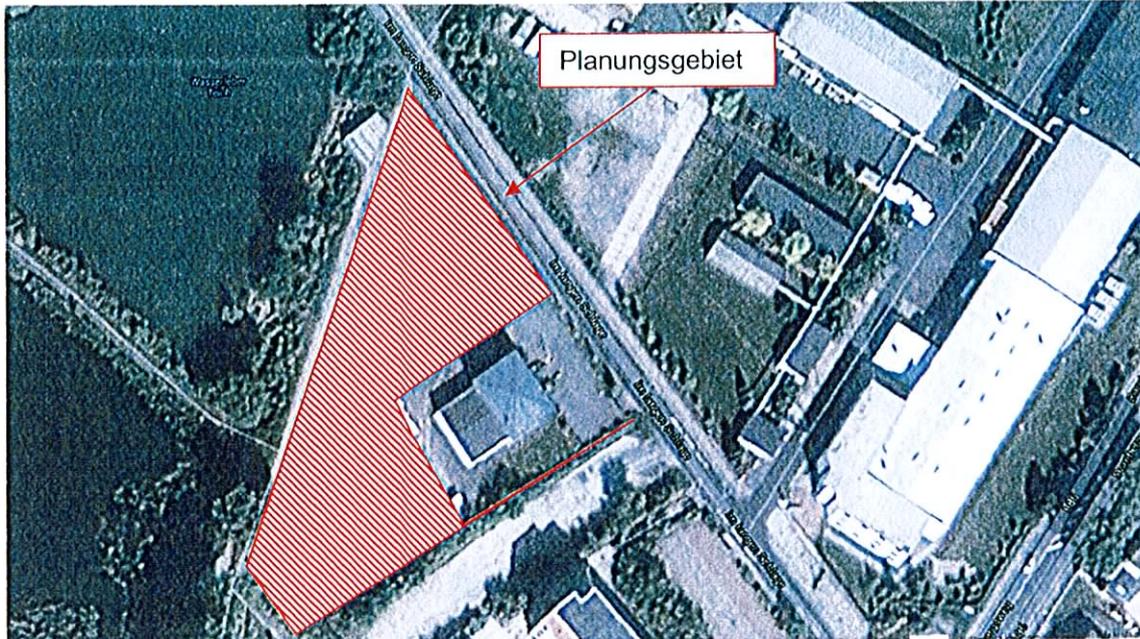


Bild 3: Luftbild des Planungsgebietes in Wernigerode

3.2 Lage der Immissionsorte

Berechnung nach DIN 18005

Auf der Grundlage der vom Architekten- und Ingenieurbüro Planungsring ausgearbeiteten Unterlagen wurden insgesamt **64 Immissionsorte** im Berechnungsmodell digitalisiert. Dabei wurden an verschiedenen Gebäudepunkten der vorgesehenen Bauwerke die Immissionsorte durchgehend, vom EG bis zum obersten OG, vor jede Etage gelegt. Die Immissionsorte werden auf der nachfolgenden Grafik als Auszug aus dem digitalisierten Modell noch mal dargestellt. Die Höhen der Immissionsorte betragen somit für das EG 1,5 m, für das 1.OG 4,0 m, für das 2.OG 6,5 m und für das 3. OG 9 m. Die Zuordnung der Immissionsorte beginnt für jedes Gebäude mit der Gruppe 1 nordöstlich des Gebäudes (insgesamt 8 Gruppen pro Gebäude). Jede Gruppe enthält die Immissionsorte der einzelnen Etagen (EG, 1.OG, 2.OG u. 3. OG wenn möglich). Die fortlaufende Nummerierung erfolgt im Uhrzeigersinn. Bild 4 zeigt die räumliche Darstellung des digitalisierten Modells.

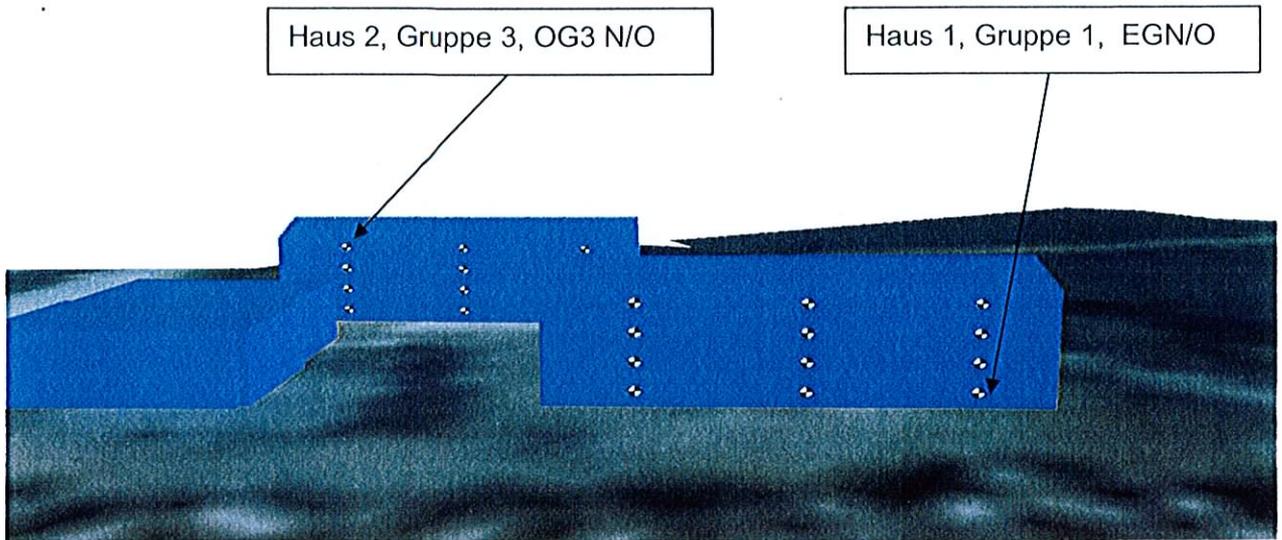


Bild 4: Räumliche Lage der Immissionsorte für die Berechnung nach DIN 18005

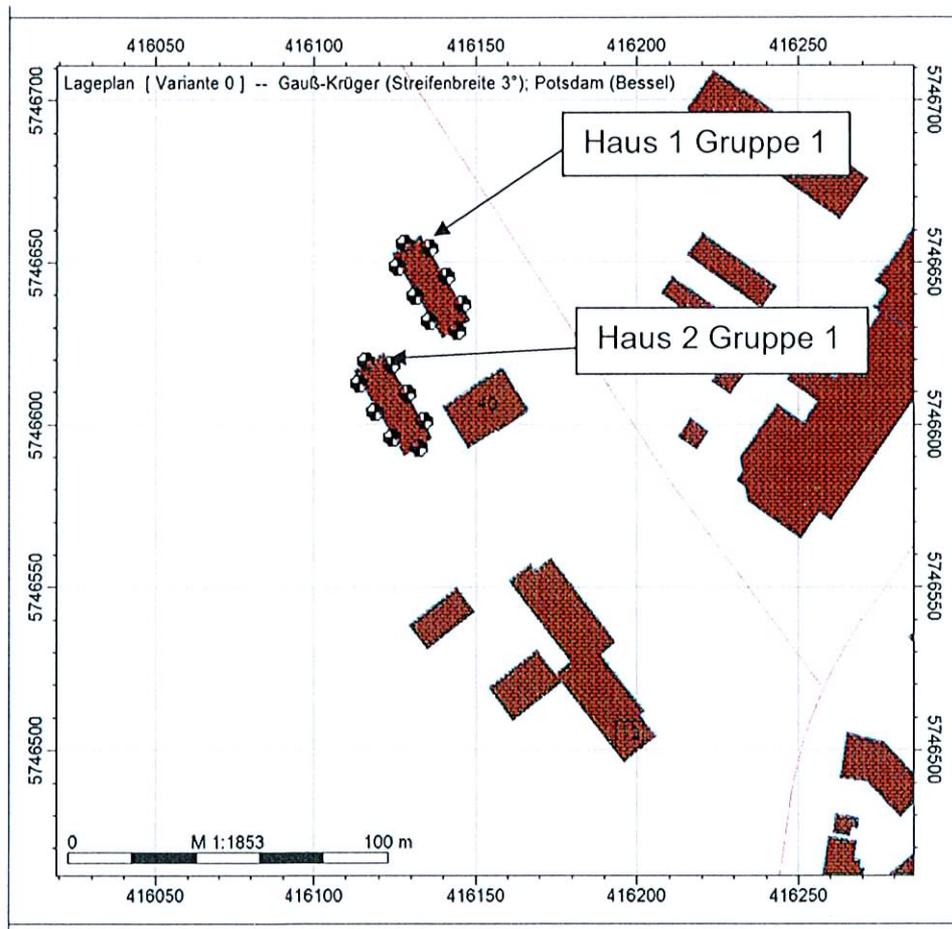


Bild 5: Lage der Immissionsorte für die Berechnung nach DIN 18005

4. Methodik der Untersuchungen

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

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

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

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

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

Zur Prognoseausbreitungsrechnung wird auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Unterlagen ein mathematisch-physikalisches Modell digitalisiert. Danach werden die Ausgangsdaten aller relevanten Schallquellen des Untersuchungsobjektes in das Modell eingegeben.

Zuerst werden die Geräuschbelastungen, die auf das Planungsgebiet einwirken (hier Verkehrslärm), berechnet und anschließend mit den Orientierungswerten der DIN 18005 Teil 1 verglichen.

Im zweiten Fall werden die Geräuschbelastungen, die auf das Planungsgebiet einwirken (Einfluss des Gewerbelärms) gemessen und mit den Immissionsrichtwerten der DIN 18005 verglichen.

5. Durchführung der Lärmuntersuchungen

5.1 Lärmuntersuchungen auf der Grundlage der DIN 18005

Die Prognose wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN 18005 mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI 2014 von der Firma WÖLFEL durchgeführt.

Dabei werden mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells unter Berücksichtigung der Ausgangswerte der Schallemissionen für die ausgewählten Immissionsorte die Beurteilungspegel berechnet.

Bei der Berechnung werden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Die Schallimmissionsprognose (SIP) erfordert neben der Digitalisierung des Untersuchungsraumes mit Gebäuden, Straßen, Höhenlinien auf Grundlage entsprechender Lagepläne, auch eine Digitalisierung der Geräuschquellen, die im Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt stehen.

Die Prognoserechnung basiert somit auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation.

Mit Hilfe des mathematischen Modells kann die im Gebiet zu erwartende Schallpegelausbreitung simuliert und ihre Wirkung auf die Umwelt bewertet werden.

5.1.1 Eingabedaten

Im Einzelnen ergaben sich die folgenden Ausgangswerte für die Berechnungen, die in das mathematische Modell digitalisiert wurden:

Hilfslinien (Hlin)

Hilfslinien dienen lediglich zur Orientierung und werden bei der Berechnung der Beurteilungspegel nicht weiter berücksichtigt.

Höhenlinien (HöL)

Höhenlinien modellieren das Gelände, Geländehindernisse werden bei der Berechnung berücksichtigt. In dem betroffenen Untersuchungsabschnitt wurden Höhenunterschiede des Geländes berücksichtigt.

Reflexionen (Refl)

Die Wände der Bebauung sind mit ihren Reflexionseigenschaften im Modell berücksichtigt worden.

Immissionsorte (IPkt)

Der Immissionsort wird durch seine geographischen Koordinaten im Modell bestimmt. Insgesamt wurden 64 Immissionsorte digitalisiert. Die Immissionsorte wurden dabei in Höhen zwischen 1,5 m bis 9 m angeordnet.

Straßenverkehr (STRb)

Für die Berechnung der vom Straßenverkehr ausgehenden Schallimmissionen wurden die im Zuge einer Berechnung für die Stadt Wernigerode verwendeten Elemente und schallrelevanten Angaben übernommen.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Eingabewerte für die Berechnung. Die Verkehrszahlen der Straße Im langen Schlage stammen aus eigenen Zählungen, die der L 86 aus Verkehrszählungen, die uns die Stadt Wernigerode zur Verfügung gestellt hat.

Tabelle 2: Berechnungsdaten Straßenverkehr Im langen Schlage (eigene Zählung)

| Straße /RLS-90 (2) | | | | | | | | | | Variante 0 |
|--------------------|--|--------------|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------|------------|
| | Bezeichnung | | Gruppe | | | | | | | |
| STRb001 | Bezeichnung | | Im langen Schlage | | | Wirkradius /m | | 99999.00 | | |
| | Gruppe | | Gruppe 0 | | | Mehrf. Refl. Drefl /dB | | 0.00 | | |
| | Knotenzahl | | 3 | | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | -2.84 | | |
| | Länge /m | | 519 | | | d/m(Emissionslinie) | | 0.00 | | |
| | Länge /m (2D) | | | | | DTV in Kfz/Tag | | 3021 | | |
| | Fläche /m ² | | --- | | | Straßengattung | | Gemeindestraße | | |
| | | | | | | Straßenoberfläche | | Nicht geriffelter Gussasphalt | | |
| | Emiss.-Variante | DStrO | Zeitraum | M in Kfz / h | p / % | v Pkw /km/h | v Lkw /km/h | Lm,25 /dB(A) | Lm,E /dB(A) | |
| | Tag (6h-22h) | 0.00 | Tag | 181 | 3 | 50.00 | 50.00 | 60,8 | 55,5 | |
| | Nacht (22h-6h) | 0.00 | Nacht | 33 | 6 | 50.00 | 50.00 | 54,3 | 49,6 | |
| | Beurteilungsvorschrift | | Spitzenpegel | Impuls-Zuschlag | | Ton-Zuschlag | Info.-Zuschlag | Extra-Zuschlag | | |
| | DIN 18005 | | - | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | - | | |
| | Beurteilungszeitraum / Zeitzone | | Dauer /h | Emi.-Var. | Lm,E /dB(A) | n-mal | Einwirkzeit /h | dLi /dB | Lm,Er /dB(A) | |
| | Tag (6h-22h) | | 16.00 | Tag | 55,5 | 1 | 16.00000 | 0.00 | 55,5 | |
| | Nacht (22h-6h) | | 8.00 | Nacht | 49,6 | 1 | 8.00000 | 0.00 | 49,3 | |

Tabelle 3: Berechnungsdaten Straßenverkehr L 86

| Straße /RLS-90 (2) | | | | | | | | | | Variante 0 |
|--------------------|---------------------------------|-------|--------------------|-----------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|--------------|------------|
| | Bezeichnung | | Gruppe | | | | | | | |
| STRb002 | Bezeichnung | | Dornbergsweg/ L 86 | | Wirkradius /m | | 99999.00 | | | |
| | Gruppe | | Gruppe 0 | | Mehrf. Refl. Drefl /dB | | 0.00 | | | |
| | Knotenzahl | | - | | Steigung max. % (aus z-Koord.) | | - | | | |
| | Länge /m | | - | | d/m(Emissionslinie) | | 0.00 | | | |
| | Länge /m (2D) | | | | DTV in Kfz/Tag | | 10136 | | | |
| | Fläche /m ² | | --- | | Straßengattung | | Landesstraße | | | |
| | | | | | Straßenoberfläche | | Nicht geriffelter Gussasphalt | | | |
| | Emiss.-Variante | DStrO | Zeitraum | M in Kfz / h | p / % | v Pkw /km/h | v Lkw /km/h | Lm,25 /dB(A) | Lm,E /dB(A) | |
| | Tag (6h-22h) | 0.00 | Tag | 588 | 3.8 | 50.00 | 50.00 | 66.2 | 64.8 | |
| | Nacht (22h-6h) | 0.00 | Nacht | 91 | 4.8 | 50.00 | 50.00 | 58.3 | 58.2 | |
| | Beurteilungsvorschrift | | Spitzenpegel | Impuls-Zuschlag | | Ton-Zuschlag | Info.-Zuschlag | | Extra-Zu- | |
| | DIN 18005 | | - | 0.0 | | 0.0 | 0.0 | - | 0.0 | |
| | Beurteilungszeitraum / Zeitzone | | Dauer /h | Emi.-Var. | Lm,E /dB(A) | n-mal | Einwirkzeit /h | dLi /dB | Lm,Er /dB(A) | |
| | Tag (6h-22h) | | 16.00 | Tag | 64.8 | 1 | 16.00000 | 0.00 | 64.8 | |
| | Nacht (22h-6h) | | 8.00 | Nacht | 58.2 | 1 | 8.00000 | 0.00 | 58.2 | |

5.1.2 Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung nach DIN 18005

Die Orientierungswerte für die Nachbarschaft sind allgemein festgesetzt, je nach Beurteilungsnorm für ein Gebiet.

In diesem Fall wird das zu untersuchende Gebiet als Michgebiet (laut Flächennutzungsplan) eingestuft.

Bei der Beurteilung wird zwischen der Tages- und der Nachtzeit unterschieden.

Die Beurteilung und Bewertung der zu erwartenden Schallsituation erfolgt nach der DIN 18005, Beiblatt 1, Teil 1 und der unter Punkt 1 aufgeführten Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Für die erforderlichen Berechnungen kommt das Berechnungsprogramm IMMI 2014 der Firma Wölfel zu Einsatz.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte liegt vor, wenn der Beurteilungspegel am Immissionsort den Orientierungswert überschreitet.

Der Beurteilungspegel L_T wird unter Berücksichtigung der Höhe der Schallpegel, der Entfernung zu den Immissionsorten, der jeweiligen Einwirkungsdauer der Schallquellen, der Tageszeit, Geräuschart und -ursprung sowie verschiedener Zuschläge berechnet.

Weitere Einzelheiten können bei Bedarf den unter Punkt 2.2 genannten Regelwerken entnommen werden.

Im Nachgang werden die Ergebnisse der Immissionsberechnungen in Tabellenform dargestellt.

Zunächst erfolgt die Auflistung der Ergebnisse für die Berechnungen der Immissionen aufgrund der Einwirkung des Verkehrslärms.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse

| | Immissionsort | Tag (6h-22h) | | Nacht (22h-6h) | |
|---------|-----------------|--------------|-------|----------------|-------|
| | | IRW | L r,A | IRW | L r,A |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB |
| IPkt073 | Haus 1 1 EG N/O | 60,0 | 55,3 | 50,0 | 49,2 |
| IPkt074 | Haus 1 1 OG1N/O | 60,0 | 57,0 | 50,0 | 51,0 |
| IPkt075 | Haus 1 1 OG2N/O | 60,0 | 57,5 | 50,0 | 51,4 |
| IPkt076 | Haus 1 1 OG3N/O | 60,0 | 57,7 | 50,0 | 51,6 |
| IPkt077 | Haus 1 2 EG N/O | 60,0 | 55,2 | 50,0 | 49,1 |
| IPkt078 | Haus 1 2 OG1N/O | 60,0 | 56,9 | 50,0 | 50,9 |
| IPkt079 | Haus 1 2 OG2N/O | 60,0 | 57,4 | 50,0 | 51,4 |
| IPkt080 | Haus 1 2 OG3N/O | 60,0 | 57,7 | 50,0 | 51,6 |
| IPkt081 | Haus 1 3 EG N/O | 60,0 | 55,2 | 50,0 | 49,2 |
| IPkt082 | Haus 1 3 OG1N/O | 60,0 | 56,9 | 50,0 | 50,9 |
| IPkt083 | Haus 1 3 OG2N/O | 60,0 | 57,5 | 50,0 | 51,4 |
| IPkt084 | Haus 1 3 OG3N/O | 60,0 | 57,7 | 50,0 | 51,6 |
| IPkt085 | Haus 1 4 EG S/W | 60,0 | 52,5 | 50,0 | 46,3 |
| IPkt086 | Haus 1 4 OG1S/W | 60,0 | 53,8 | 50,0 | 47,6 |
| IPkt087 | Haus 1 4 OG2S/W | 60,0 | 55,0 | 50,0 | 48,8 |
| IPkt088 | Haus 1 4 OG3S/W | 60,0 | 55,5 | 50,0 | 49,3 |
| IPkt089 | Haus 1 5 EG S/W | 60,0 | 44,5 | 50,0 | 38,2 |
| IPkt090 | Haus 1 5 OG1S/W | 60,0 | 45,8 | 50,0 | 39,5 |
| IPkt091 | Haus 1 5 OG2S/W | 60,0 | 47,9 | 50,0 | 41,5 |
| IPkt092 | Haus 1 5 OG3S/W | 60,0 | 49,3 | 50,0 | 42,9 |
| IPkt093 | Haus 1 6 EG S/W | 60,0 | 44,0 | 50,0 | 37,7 |
| IPkt094 | Haus 1 6 OG1S/W | 60,0 | 45,2 | 50,0 | 38,8 |
| IPkt095 | Haus 1 6 OG2S/W | 60,0 | 46,9 | 50,0 | 40,5 |
| IPkt096 | Haus 1 6 OG3S/W | 60,0 | 48,4 | 50,0 | 42,0 |
| IPkt097 | Haus 1 7 EG S/O | 60,0 | 44,4 | 50,0 | 38,1 |
| IPkt098 | Haus 1 7 OG1S/O | 60,0 | 45,5 | 50,0 | 39,2 |
| IPkt099 | Haus 1 7 OG2S/O | 60,0 | 47,0 | 50,0 | 40,6 |
| IPkt100 | Haus 1 7 OG3S/O | 60,0 | 48,5 | 50,0 | 42,1 |
| IPkt101 | Haus 1 8 EG NW | 60,0 | 51,1 | 45,0 | 45,1 |
| IPkt102 | Haus 1 8 OG1N/W | 60,0 | 52,6 | 45,0 | 46,7 |
| IPkt103 | Haus 1 8 OG2N/W | 60,0 | 53,5 | 45,0 | 47,5 |
| IPkt104 | Haus 1 8 OG3N/W | 60,0 | 53,7 | 45,0 | 47,7 |
| IPkt049 | Haus 2 1 EG N/O | 60,0 | 49,8 | 50,0 | 43,4 |
| IPkt050 | Haus 2 1 OG1N/O | 60,0 | 50,6 | 50,0 | 44,3 |
| IPkt051 | Haus 2 1 OG2N/O | 60,0 | 51,3 | 50,0 | 45,0 |
| IPkt052 | Haus 2 1 OG3N/O | 60,0 | 52,5 | 50,0 | 46,2 |
| IPkt053 | Haus 2 2 EG N/O | 60,0 | 50,0 | 50,0 | 43,7 |
| IPkt054 | Haus 2 2 OG1N/O | 60,0 | 50,8 | 50,0 | 44,6 |
| IPkt055 | Haus 2 2 OG2N/O | 60,0 | 52,1 | 50,0 | 45,9 |
| IPkt056 | Haus 2 2 OG3N/O | 60,0 | 53,2 | 50,0 | 46,9 |
| IPkt057 | Haus 2 3 EG N/O | 60,0 | 48,9 | 50,0 | 42,6 |
| IPkt058 | Haus 2 3 OG1N/O | 60,0 | 49,7 | 50,0 | 43,4 |

| | Immissionsort | Tag (6h-22h) | | Nacht (22h-6h) | |
|---------|-----------------|--------------|------------------|----------------|------------------|
| | | IRW | L _{r,A} | IRW | L _{r,A} |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB |
| IPkt059 | Haus 2 3 OG2N/O | 60,0 | 51,9 | 50,0 | 45,5 |
| IPkt060 | Haus 2 3 OG3N/O | 60,0 | 53,1 | 50,0 | 46,7 |
| IPkt061 | Haus 2 4 EG S/W | 60,0 | 49,3 | 50,0 | 42,8 |
| IPkt062 | Haus 2 4 OG1S/W | 60,0 | 50,0 | 50,0 | 43,5 |
| IPkt063 | Haus 2 4 OG2S/W | 60,0 | 50,8 | 50,0 | 44,4 |
| IPkt064 | Haus 2 4 OG3S/W | 60,0 | 51,7 | 50,0 | 45,2 |
| IPkt065 | Haus 2 5 EG S/W | 60,0 | 42,2 | 50,0 | 35,7 |
| IPkt066 | Haus 2 5 OG1S/W | 60,0 | 43,4 | 50,0 | 36,8 |
| IPkt067 | Haus 2 5 OG2S/W | 60,0 | 44,0 | 50,0 | 37,5 |
| IPkt068 | Haus 2 5 OG3S/W | 60,0 | 45,1 | 50,0 | 38,6 |
| IPkt069 | Haus 2 6 EG S/W | 60,0 | 42,5 | 50,0 | 36,0 |
| IPkt070 | Haus 2 6 OG1S/W | 60,0 | 43,4 | 50,0 | 36,9 |
| IPkt071 | Haus 2 6 OG2S/W | 60,0 | 44,0 | 50,0 | 37,4 |
| IPkt072 | Haus 2 6 OG3S/W | 60,0 | 45,2 | 50,0 | 38,7 |
| IPkt105 | Haus 2 7 EG S/O | 60,0 | 43,5 | 50,0 | 37,0 |
| IPkt106 | Haus 2 7 OG1S/O | 60,0 | 44,0 | 50,0 | 37,5 |
| IPkt107 | Haus 2 7 OG2S/O | 60,0 | 44,6 | 50,0 | 38,1 |
| IPkt108 | Haus 2 7 OG3S/O | 60,0 | 45,8 | 50,0 | 39,3 |
| IPkt109 | Haus 2 8 EG N/W | 60,0 | 43,9 | 50,0 | 37,8 |
| IPkt110 | Haus 2 8 OG1N/W | 60,0 | 44,4 | 50,0 | 38,3 |
| IPkt111 | Haus 2 8 OG2N/W | 60,0 | 45,2 | 50,0 | 39,0 |
| IPkt112 | Haus 2 8 OG3N/W | 60,0 | 46,5 | 50,0 | 40,3 |

Die rot gedruckten Pegelwerte symbolisieren am jeweiligen Immissionsort eine Überschreitung des Orientierungswertes nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1.

Insgesamt treten an 9 Immissionsorten Überschreitungen der Orientierungswerte von 50 dB(A) nachts nach der DIN 18005 auf.

Die rechnerisch ermittelten Schallimmissionspegel, die nach der Realisierung der Bebauung an den Immissionsorten aufgrund des Straßenverkehrs zu erwarten sind überschreiten die Orientierungswerte bis 1,6 dB(A) nachts.

Im Nachgang wird auf den folgenden Seiten die Verteilung der Lärmbelastung anhand von Rasterlärmkarten verdeutlicht, die entsprechend den drei unterschiedlichen Höhen berechnet wurden.

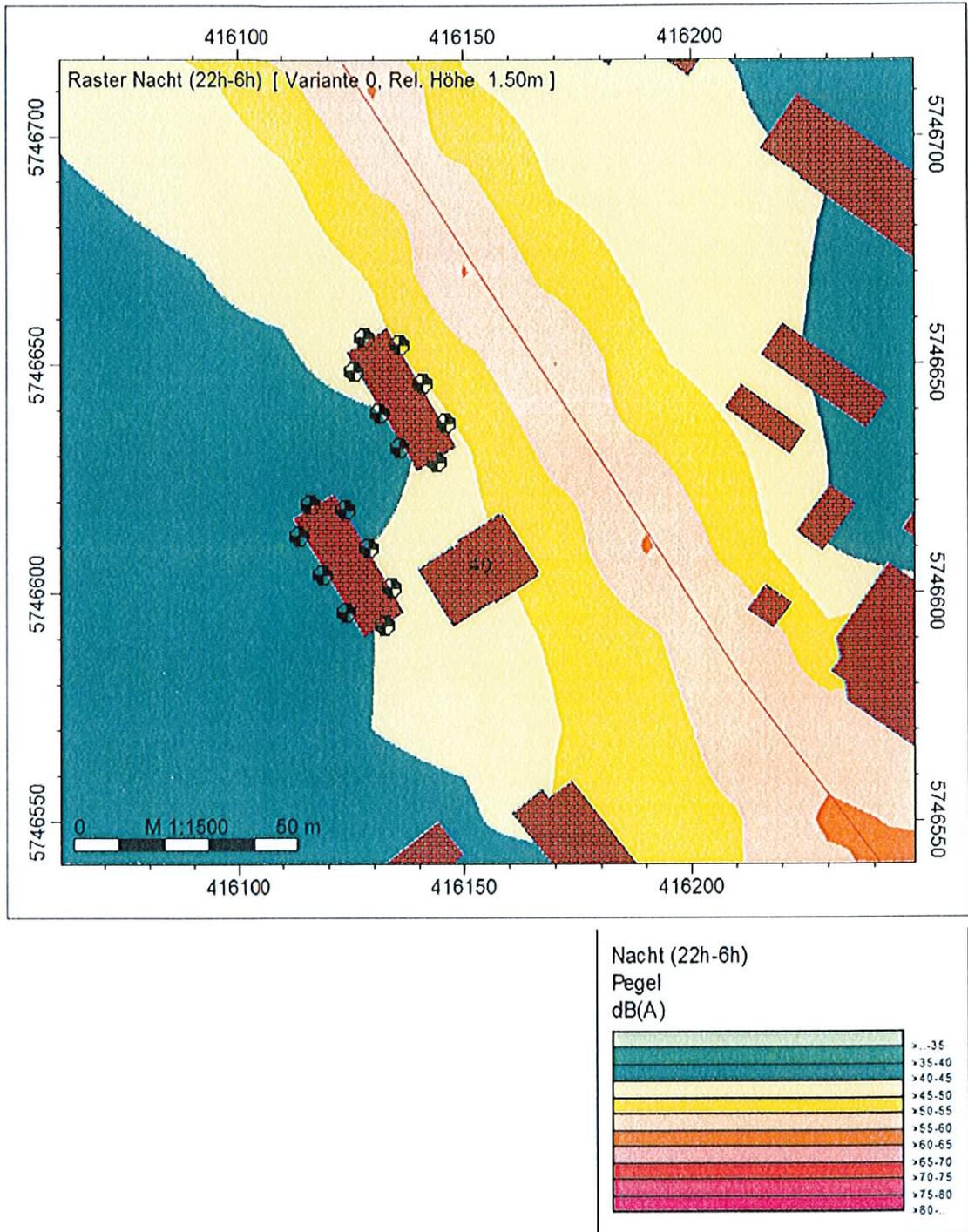


Bild 6: Rasterlärmkarte „Nacht“, Höhe 1,5 m

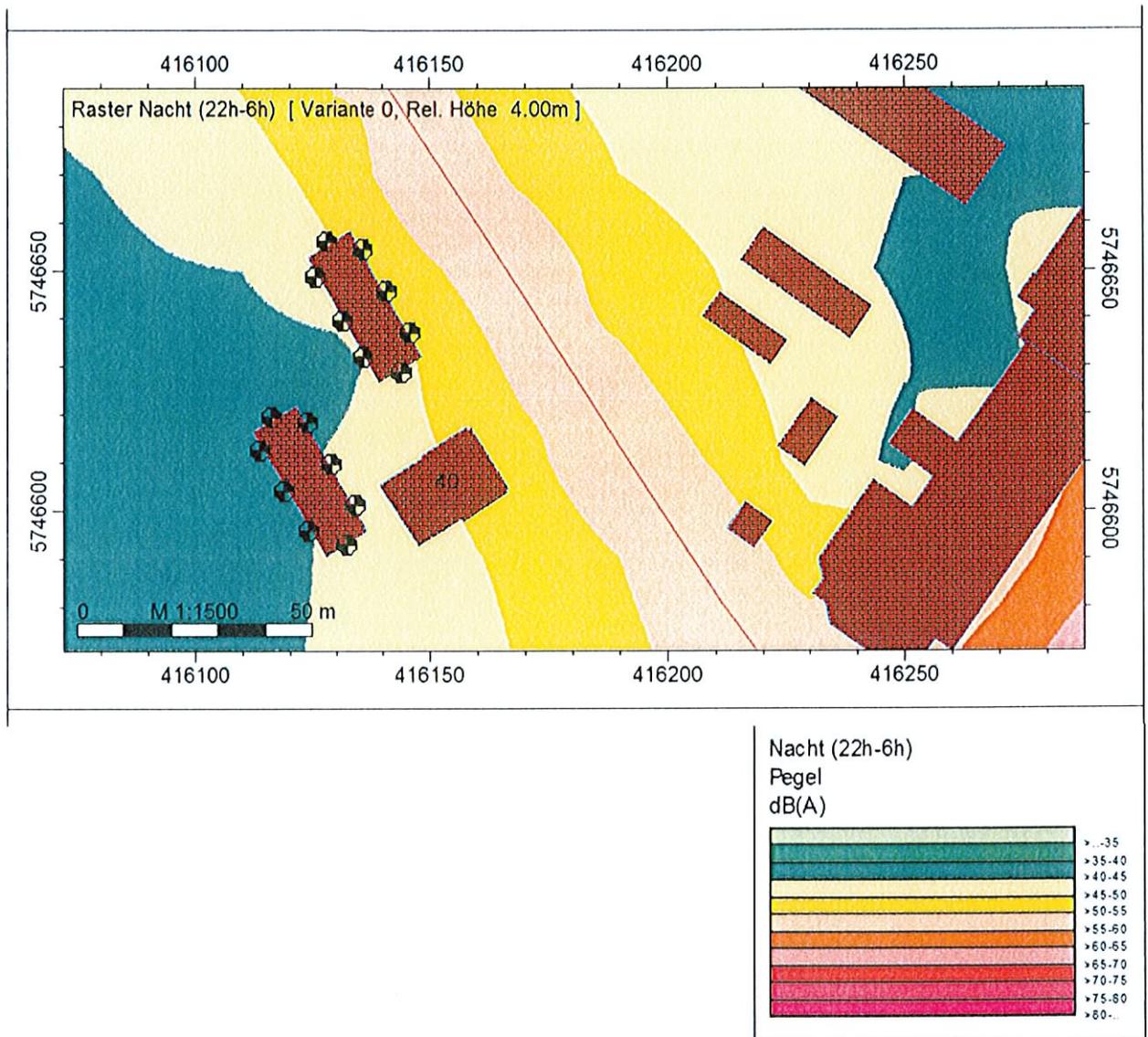


Bild 7: Rasterlärmkarte „Nacht“, Höhe 4 m

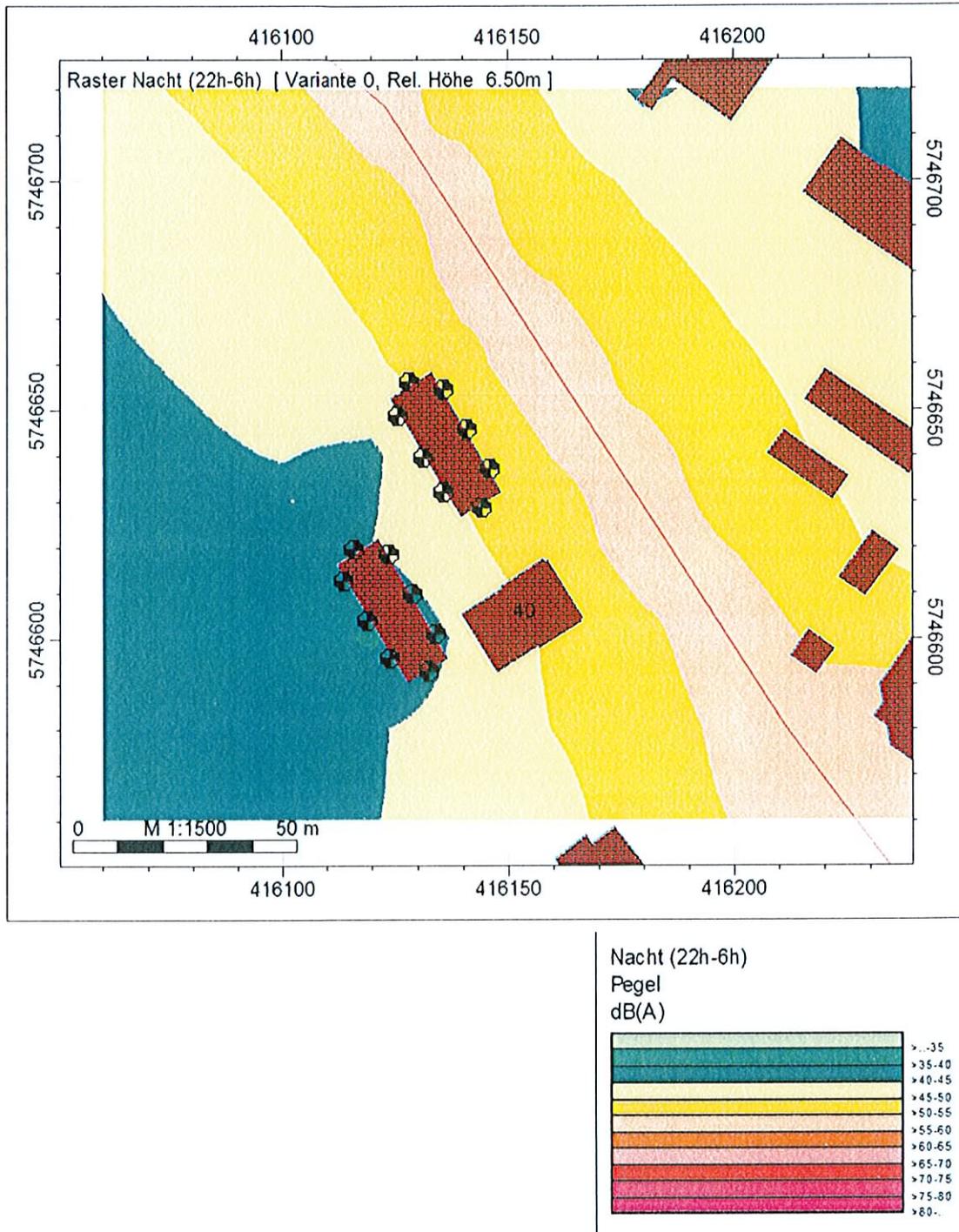


Bild 8: Rasterlärnkarte „Nacht“, Höhe 6,5 m

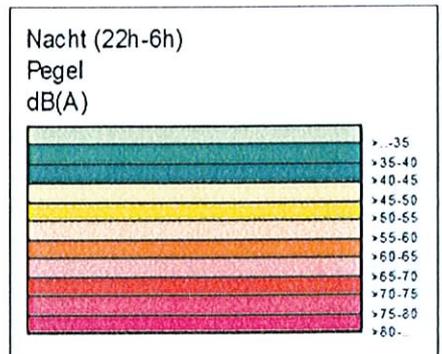
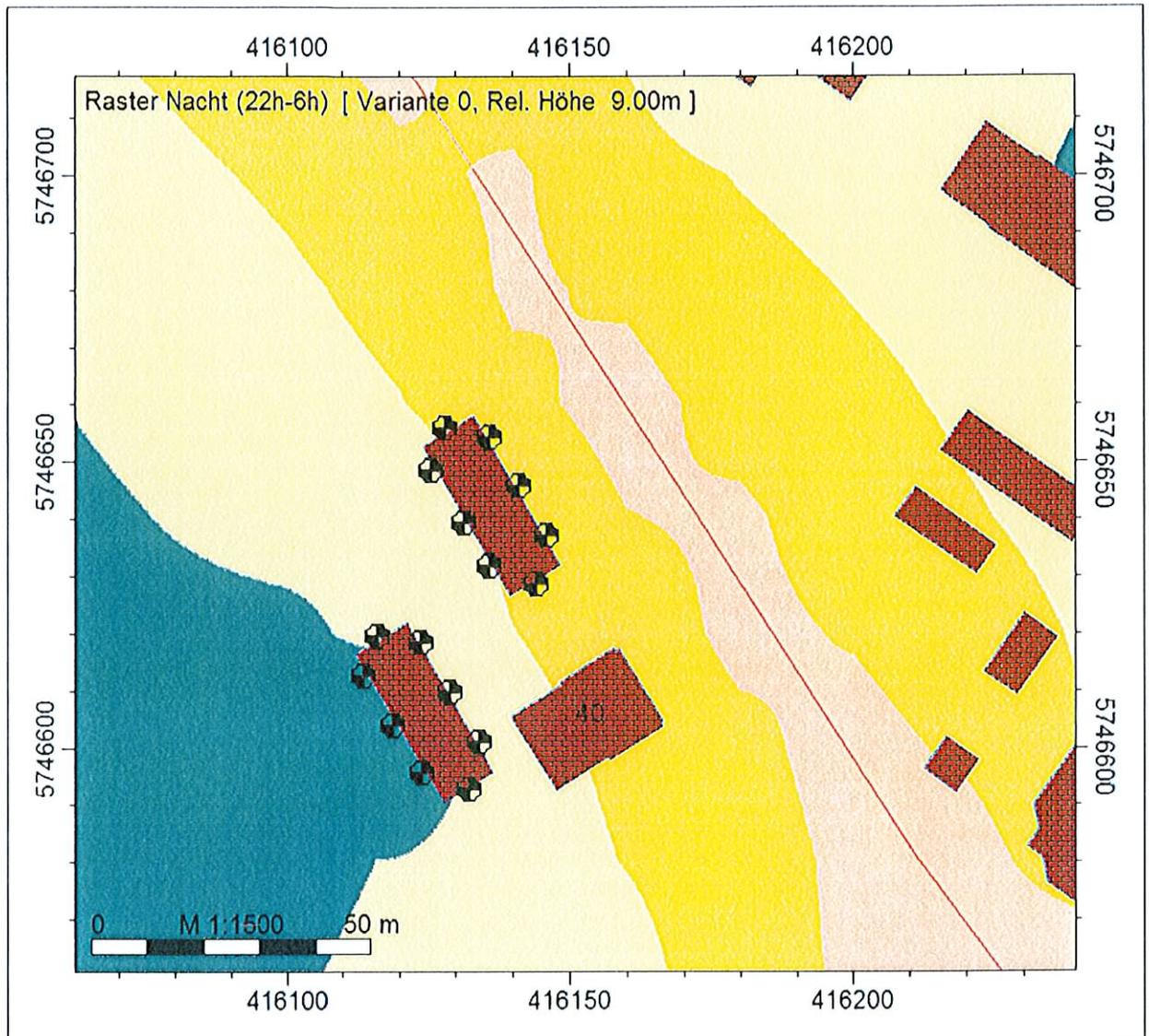


Bild 9: Rasterlärmkarte „Nacht“, Höhe 9 m

5.1.3 Lärmschutzmaßnahmen

Die Berechnungen zeigen, dass der vorhandene Verkehr der Straße Im langen Schlage und der L 86 zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 an der geplanten Wohnbebauung führt. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Lärmschutzwände oder -wälle müssten, um die obersten Stockwerke zu erreichen, bis zu 9 m hoch sein. Auf Grund der innerstädtischen Situation fallen diese aus. Als Alternative werden deshalb passive Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Passiver Lärmschutz beinhaltet den Einsatz baulicher Maßnahmen, wie Schallschutzfenster und schallgedämmte Lüftungseinrichtungen. Weiterhin sind geeignete Grundrissgestaltungen in Anwendung zu bringen, sodass schutzbedürftige Räume, wie Schlaf- und Aufenthaltsräume, an den weniger belasteten Seiten und Küchen und Bäder an den stärker belasteten Seiten anzuordnen sind.

Für die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm legt die DIN 4109 Lärmpegelbereiche fest. Diese Lärmpegelbereiche sind den maßgeblichen Außenlärmpegeln zuzuordnen. Zur Festlegung der maßgeblichen Außenlärmpegel sind den berechneten Beurteilungspegel für den Tag (06.00-22.00 Uhr) 3 dB(A) zu zurechnen (DIN 4109, Abschnitt 5.5).

Tabelle 5: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

| Lärmpegelbereich | „Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A) |
|------------------|-------------------------------------|
| I | bis 55 |
| II | 56 bis 60 |
| III | 61 bis 65 |
| IV | 66 bis 70 |
| V | 71 bis 75 |
| VI | 76 bis 80 |
| VII | größer 80 |

Die Berechnung der erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile (Schallschutzfenster) erfolgt auf der Grundlage der DIN 4109.

Da die Schalldämmung von Fenster nur wirksam ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden (VDI 2719). Bei **Außenschallpegel > 50 dB(A)** werden fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen für Schlafräume empfohlen. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung eingesetzt werden (VDI 2719).

Tabelle 6 : Lärmpegelbereiche

| | Immissionsort | L _{r,A} | Lärmpegelbereich |
|---------|-----------------|------------------|------------------|
| | | /dB | |
| IPkt073 | Haus 1 1 EG N/O | 58 | II |
| IPkt074 | Haus 1 1 OG1N/O | 60 | II |
| IPkt075 | Haus 1 1 OG2N/O | 61 | III |
| IPkt076 | Haus 1 1 OG3N/O | 61 | III |
| IPkt077 | Haus 1 2 EG N/O | 58 | II |
| IPkt078 | Haus 1 2 OG1N/O | 60 | II |
| IPkt079 | Haus 1 2 OG2N/O | 60 | II |
| IPkt080 | Haus 1 2 OG3N/O | 61 | III |
| IPkt081 | Haus 1 3 EG N/O | 58 | II |
| IPkt082 | Haus 1 3 OG1N/O | 60 | II |
| IPkt083 | Haus 1 3 OG2N/O | 61 | III |
| IPkt084 | Haus 1 3 OG3N/O | 61 | III |
| IPkt085 | Haus 1 4 EG S/W | 56 | II |
| IPkt086 | Haus 1 4 OG1S/W | 57 | II |
| IPkt087 | Haus 1 4 OG2S/W | 58 | II |
| IPkt088 | Haus 1 4 OG3S/W | 59 | II |
| IPkt089 | Haus 1 5 EG S/W | 48 | I |
| IPkt090 | Haus 1 5 OG1S/W | 49 | I |
| IPkt091 | Haus 1 5 OG2S/W | 51 | I |
| IPkt092 | Haus 1 5 OG3S/W | 52 | I |
| IPkt093 | Haus 1 6 EG S/W | 47 | I |
| IPkt094 | Haus 1 6 OG1S/W | 48 | I |
| IPkt095 | Haus 1 6 OG2S/W | 50 | I |
| IPkt096 | Haus 1 6 OG3S/W | 51 | I |
| IPkt097 | Haus 1 7 EG S/O | 47 | I |
| IPkt098 | Haus 1 7 OG1S/O | 49 | I |
| IPkt099 | Haus 1 7 OG2S/O | 50 | I |
| IPkt100 | Haus 1 7 OG3S/O | 52 | I |

| | Immissionsort | L _{r,A} /dB | Lärmpe- gelbereich |
|---------|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| IPkt101 | Haus 1 8 EG NW | 54 | I |
| IPkt102 | Haus 1 8 OG1N/W | 56 | II |
| IPkt103 | Haus 1 8 OG2N/W | 57 | II |
| IPkt104 | Haus 1 8 OG3N/W | 57 | II |
| IPkt049 | Haus 2 1 EG N/O | 53 | I |
| IPkt050 | Haus 2 1 OG1N/O | 54 | I |
| IPkt051 | Haus 2 1 OG2N/O | 54 | I |
| IPkt052 | Haus 2 1 OG3N/O | 56 | II |
| IPkt053 | Haus 2 2 EG N/O | 53 | I |
| IPkt054 | Haus 2 2 OG1N/O | 54 | I |
| IPkt055 | Haus 2 2 OG2N/O | 55 | I |
| IPkt056 | Haus 2 2 OG3N/O | 56 | II |
| IPkt057 | Haus 2 3 EG N/O | 52 | I |
| IPkt058 | Haus 2 3 OG1N/O | 53 | I |
| IPkt059 | Haus 2 3 OG2N/O | 55 | I |
| IPkt060 | Haus 2 3 OG3N/O | 56 | II |
| IPkt061 | Haus 2 4 EG S/W | 52 | I |
| IPkt062 | Haus 2 4 OG1S/W | 53 | I |
| IPkt063 | Haus 2 4 OG2S/W | 54 | I |
| IPkt064 | Haus 2 4 OG3S/W | 55 | I |
| IPkt065 | Haus 2 5 EG S/W | 45 | I |
| IPkt066 | Haus 2 5 OG1S/W | 46 | I |
| IPkt067 | Haus 2 5 OG2S/W | 47 | I |
| IPkt068 | Haus 2 5 OG3S/W | 48 | I |
| IPkt069 | Haus 2 6 EG S/W | 46 | I |
| IPkt070 | Haus 2 6 OG1S/W | 46 | I |
| IPkt071 | Haus 2 6 OG2S/W | 47 | I |
| IPkt072 | Haus 2 6 OG3S/W | 48 | I |
| IPkt105 | Haus 2 7 EG S/O | 47 | I |
| IPkt106 | Haus 2 7 OG1S/O | 47 | I |
| IPkt107 | Haus 2 7 OG2S/O | 48 | I |
| IPkt108 | Haus 2 7 OG3S/O | 49 | I |
| IPkt109 | Haus 2 8 EG N/W | 47 | I |
| IPkt110 | Haus 2 8 OG1N/W | 47 | I |
| IPkt111 | Haus 2 8 OG2N/W | 48 | I |
| IPkt112 | Haus 2 8 OG3N/W | 50 | I |

Das nachfolgende Bild zeigt die betroffenen Gebäudeseiten.

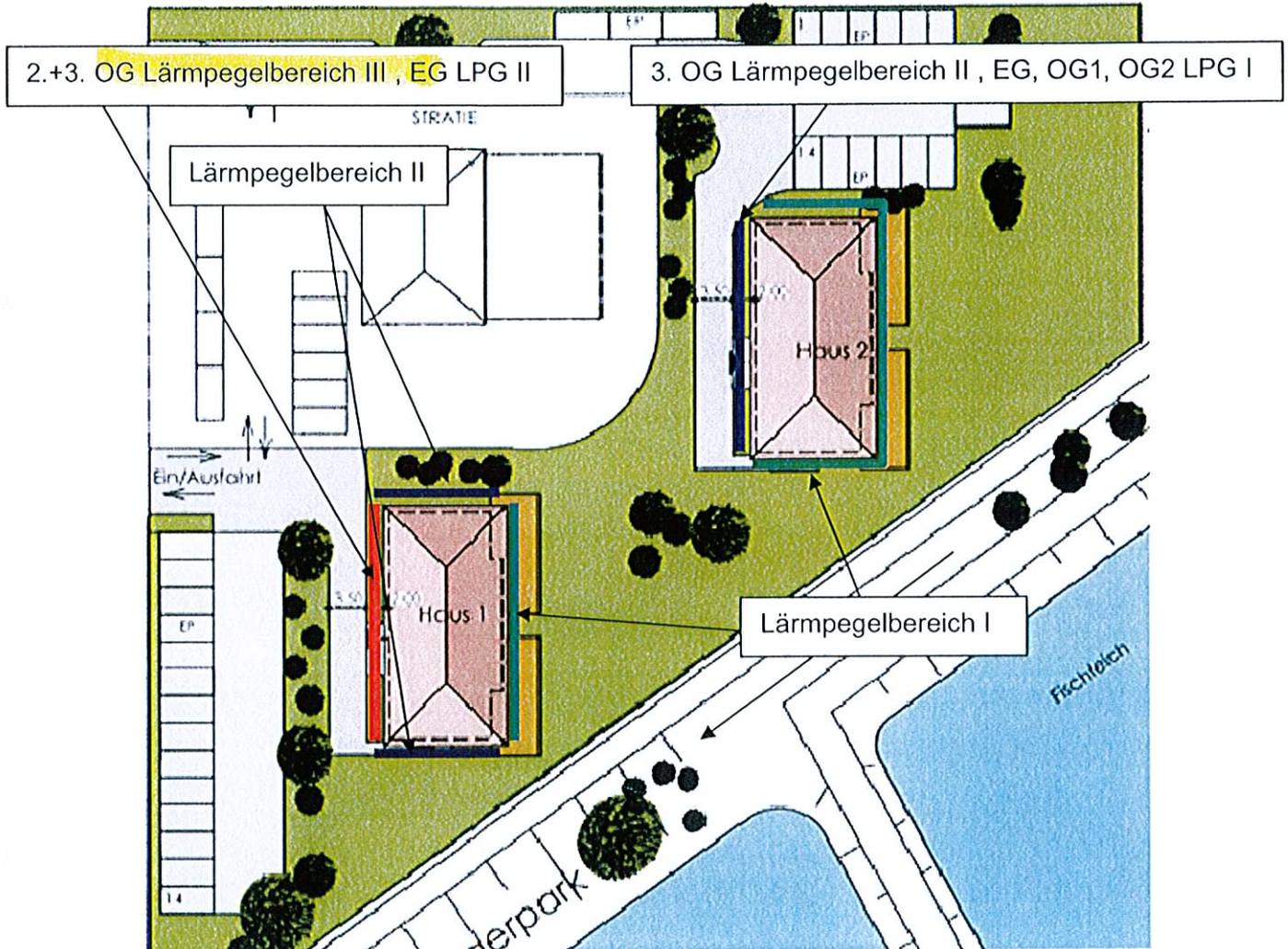


Bild 10: Betroffene Fassaden

Die betroffenen Fassaden sind entsprechend der Lärmbelastungen unterschiedlich gekennzeichnet. Die rote Farbe entspricht dem Lärmpegelbereich III. Die blaue Farbe stellt den Lärmpegelbereich II dar und die grüne Farbe den Lärmpegelbereich I. An der Nordostfassade des geplanten Hauses 1 ist in den zwei oberen Stockwerken der Lärmpegelbereich III vorherrschend, während an den unteren zwei Etagen der Lärmpegelbereich II dominiert. Dem Haus 2 ist der Lärmpegelbereich II nur der oberen Etage zu zuordnen. Die anderen Fassaden werden als Lärmpegelbereich I eingestuft.

Da den gestalterischen Möglichkeiten der Grundrisse Grenzen gesetzt sind, werden folgende Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

- Verlegung der schutzbedürftigen Räume entsprechend der Möglichkeiten in die weniger betroffenen Bereiche
- Für die Lärmpegelbereiche III genügen Schallschutzfenster der Schallschutzklasse II. Die Schallschutzklasse II wird im Allgemeinen durch den Einsatz von Fenstern, die die Forderungen der EnEV einhalten, erreicht. Es sind keine Mehrkosten erforderlich.

Die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile sind abhängig von der Raumgeometrie, der Raumnutzung und dem anteiligen Verhältnis der unterschiedlichen Materialien und müssen für jeden Raum berechnet werden (dieses gilt für Lärmpegelbereiche > II).

- An den schutzbedürftigen Räumen, die zum Schlafen bestimmt sind, müssen geeignete **Lüftungseinrichtungen** vorgesehen werden, sodass ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenem Fenster gewährleistet wird.
- Balkone können durch Glaselemente geschützt werden, die beispielsweise auf die Brüstung (ca. 1 m hoch) aufgesetzt werden

5.2 Untersuchung der Lärmbelastungen, die durch Gewerbelärm hervorgerufen werden

In der Nähe der zwei geplanten Wohnhäuser befindet sich die Firma Pharma Wernigerode GmbH. Diese Firma arbeitet im Drei – Schichtsystem, 24 Stunden am Tag. Informationen über die Lärmemissionen der Firma in Form von Prognosen oder Messungen lagen nicht vor. Eine Bemessung der Quellen auf dem Betriebsgelände als Grundlage für eine Prognose wurde abgelehnt. Um Informationen über die Immissionen zu erhalten, wurde eine 24 h Messung der Lärmimmissionen an einem Immissionsort nahe des geplanten Hauses durchgeführt. Die folgenden Bilder zeigen den Standort des Messpunktes.



Bild 11: Lage des Messpunktes

5.2.1 Durchführung der Messungen

Für die Lärmimmissionsmessungen wurden die Schallpegelanalysatoren 2250 und 2260 der Firma Brüel & Kjaer verwendet. Beide Schallpegelmesser sind geeicht bis 2015. Das Mikrofon wurde mit einem Mast auf 10 m Höhe positioniert. Das nachfolgende Bild zeigt den Messaufbau.

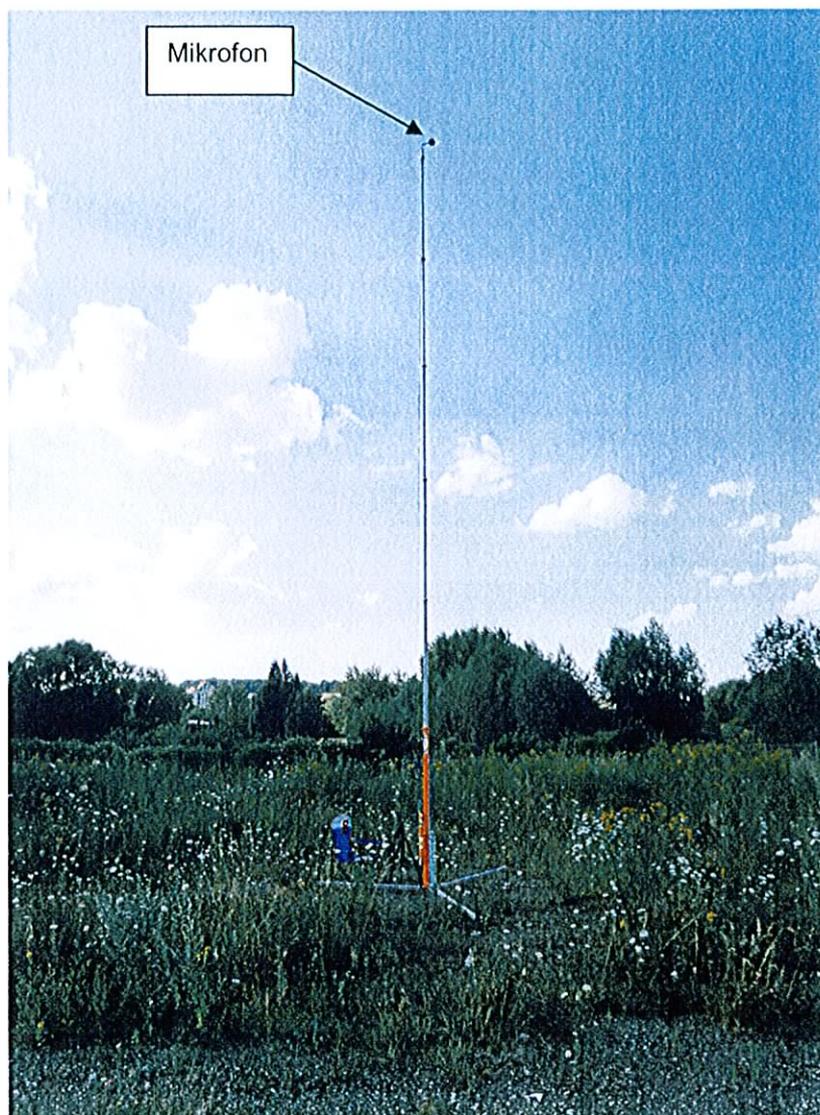


Bild 12: Lage des Mikrofons in 10 m Höhe

Die Messungen fanden am 23.07.2014 ab 17.30 Uhr statt und endeten am 24.07.2014 um 18.00 Uhr. Die Schallpegelmesser wurden vor und nach der Messung kalibriert.

Zum Zeitpunkt der Messungen wehte ein leichter Wind, vorherrschend aus Nordost (Mitwindbedingungen). Die nachfolgende Tabelle zeigt die meteorologischen Bedingungen.

Tabelle 7: Klimatische Bedingungen zum Zeitpunkt der Messungen

| Datum | Uhrzeit | Lufttemperatur | rel. Luftfeuchte | Luftgeschwindigkeit. | Windrichtung | Luftdruck |
|------------|---------|----------------|------------------|----------------------|--------------|-----------|
| 23.07.2014 | 17.30 | 28 °C | 55 % | 1,5 m/s | Nordost | 995 hPa |
| 23.07.2014 | 21.45 | 23 °C | 46 % | 3 m/s | Nordost | 1000 hPa |
| 24.07.2014 | 04.00 | 14 °C | 70 % | 0,5 m/s | umlaufend | 1005 hPa |
| 24.07.2014 | 09.00 | 18 °C | 50 % | 0,5 m/s | umlaufend | 995 hPa |
| 24.07.2014 | 15.00 | 22 °C | 65 % | 0,1 m/s | umlaufend | 996 hPa |
| 24.07.2014 | 17.00 | 26 °C | 65 % | 0,5 m/s | umlaufend | 995 hPa |

Fremdgeräusche (Fahrzeugverkehr, Flugzeuge, Passanten usw.) wurden gekennzeichnet oder dokumentiert und in einer Nachbearbeitung vom Gesamtpegel extrahiert. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Schalldruckpegel des gemessenen Gewerbelärms über den Zeitraum von 24 Stunden. Die Fremdgeräusche, insbesondere die Verkehrsgeräusche, wurden ausgeblendet. Es wurden Halbstundenwerte aufgezeichnet. Die „Dauer“ in den Tabellen bedeutet eindeutige Zuordnung des Geräusches zum Gewerbelärm. Der Rest der Halbstundenwerte wird in den meisten Fällen durch Verkehrslärm überlagert.

Tabelle 8: Messwerte des Beurteilungszeitraumes „Tag“

| Startzeit | Dauer | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LA95 [dB] | LAFTeq [dB] | Bemerkung |
|------------------------|----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|--|
| 23.07.2014 17:35:07 | 0:04:56 | 48,7 | 53,8 | 46,0 | 47,2 | 50,9 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 18:09:01 | 0:06:47 | 46,3 | 52,8 | 42,2 | 44,0 | 48,4 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 18:36:37 | 0:10:11 | 45,2 | 52,5 | 41,1 | 42,5 | 47,4 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 19:06:21 | 0:10:32 | 44,8 | 58,2 | 41,0 | 42,4 | 47,5 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 19:40:07 | 0:12:45 | 45,4 | 52,7 | 41,8 | 43,0 | 47,5 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 20:38:29 | 0:17:50 | 45,7 | 58,5 | 41,5 | 43,1 | 48,2 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 21:08:04 | 0:17:16 | 46,1 | 58,9 | 42,1 | 43,7 | 48,5 | Lüftergeräusche, Schichtwechsel Parkplatzverkehr |
| 24.07.2014 06:05:48 | 0:15:42 | 50,1 | 62,6 | 45,8 | 47,7 | 52,8 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 06:39:06 | 0:11:39 | 48,7 | 62,7 | 44,2 | 46,5 | 52,0 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 07:10:00 | 0:10:37 | 48,7 | 61,9 | 45,6 | 46,9 | 51,4 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 07:41:50 | 0:11:16 | 48,1 | 55,9 | 44,9 | 46,1 | 50,2 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 08:12:26 | 0:01:04 | 47,9 | 52,6 | 45,6 | 46,4 | 50,8 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 08:15:09 | 0:14:19 | 48,7 | 65,2 | 44,7 | 46,4 | 52,1 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 08:46:31 | 0:13:40 | 53,3 | 69,4 | 45,2 | 46,4 | 56,5 | Radlader, Anlieferung |
| 24.07.2014 09:15:40 | 0:12:45 | 54,5 | 67,6 | 44,8 | 46,5 | 57,8 | Anlieferung Radlader |
| 24.07.2014 09:48:19 | 0:08:15 | 50,7 | 61,9 | 44,3 | 46,1 | 53,8 | Anlieferung Radlader |
| 24.07.2014 10:17:05 | 0:16:06 | 55,2 | 70,8 | 45,2 | 47,1 | 57,7 | Anlieferung Radlader |
| 24.07.2014 11:18:53 | 0:13:30 | 53,9 | 65,2 | 45,9 | 47,2 | 56,5 | Verladevorgänge |
| 24.07.2014 11:49:51 | 0:13:54 | 51,4 | 66,3 | 46,0 | 47,6 | 54,7 | Radlader, Anlieferung |
| 24.07.2014 12:19 | 00:13:49 | 51,1 | 62,2 | 45,2 | 47,3 | 53,5 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 13:01:22 | 0:16:29 | 54,5 | 64,6 | 45,7 | 47,8 | 56,9 | Schichtwechsel, Parkplatzverkehr |

| Startzeit | Dauer | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LA95 [dB] | LAF-Teq [dB] | Bemerkung |
|------------------------|---------|-----------|-------------|-------------|-----------|--------------|---|
| 24.07.2014 13:33:29 | 0:07:43 | 53,2 | 68,5 | 48,0 | 49,8 | 56,6 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 14:04:14 | 0:01:05 | 53,7 | 60,3 | 50,3 | 51,5 | 56,6 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 14:55:05 | 0:07:35 | 54,4 | 63,0 | 45,7 | 47,5 | 56,7 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr |
| 24.07.2014 15:23:04 | 0:07:07 | 50,5 | 61,2 | 44,5 | 46,4 | 53,5 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 15:52:43 | 0:24:28 | 57,1 | 69,7 | 42,7 | 45,7 | 59,6 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr, schlagende Geräusche |
| 24.07.2014 16:23:58 | 0:17:34 | 56,8 | 65,5 | 42,1 | 44,6 | 59,2 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr, schlagende Geräusche |
| 24.07.2014 16:53:57 | 0:03:10 | 49,9 | 60,7 | 41,7 | 42,6 | 53,1 | Lüftergeräusche, Verladegeräusche |
| 24.07.2014 17:23:25 | 0:04:03 | 47,9 | 56,4 | 41,1 | 42,3 | 51,7 | Lüftergeräusche |

Tabelle 9: Messwerte des Beurteilungszeitraumes „Nacht“

| Startzeit | Dauer | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LA95 [dB] | LAFTeq [dB] | Bemerkung |
|------------------------|---------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-----------------------------------|
| 23.07.2014 21:47:17 | 0:11:02 | 44,5 | 63,1 | 41,2 | 42,3 | 48,6 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 22:19:38 | 0:17:43 | 45,5 | 56,6 | 42,7 | 43,9 | 47,1 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 22:46:40 | 0:20:04 | 43,7 | 53,7 | 41,3 | 42,1 | 45,7 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 23:14:18 | 0:20:15 | 43,0 | 57,4 | 40,6 | 41,2 | 45,4 | Lüftergeräusche |
| 23.07.2014 23:44:22 | 0:24:10 | 43,2 | 58,1 | 40,5 | 41,4 | 45,2 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 00:13:01 | 0:30:20 | 43,4 | 51,4 | 40,1 | 41,9 | 44,6 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 00:45:11 | 1:01:33 | 46,2 | 56,2 | 40,3 | 42,4 | 47,3 | zusätzlicher Lüfter ab 1.00 Uhr |
| 24.07.2014 02:26:25 | 0:28:04 | 45,4 | 52,5 | 41,9 | 43,1 | 46,7 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 03:41:51 | 0:28:07 | 47,2 | 57,5 | 43,2 | 45,3 | 48,8 | Lüftergeräusche |
| 24.07.2014 04:12:59 | 0:21:02 | 47,6 | 55,7 | 44,5 | 45,9 | 49,1 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr |
| 24.07.2014 04:44:52 | 0:18:56 | 50,1 | 61,5 | 45,5 | 47,4 | 52,8 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr |
| 24.07.2014 05:15:38 | 0:14:58 | 49,7 | 60,0 | 46,1 | 47,5 | 51,8 | Lüftergeräusche, Parkplatzverkehr |

5.2.2 Berechnung der Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Höhe der Schallimmissionen erfolgt nach den Bestimmungen der TA-Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad (1)$$

| | | |
|-----|-------------|--|
| mit | T_B | Beurteilungszeitraum "Tag" mit 16 Stunden bzw. "Nacht" auf die schlechteste Nachtstunde bezogen |
| | T_j | Teilzeit j |
| | $L_{Aeq,j}$ | Mittelungspegel in Teilzeit j |
| | C_{met} | meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 |
| | $K_{T,j}$ | Zuschlag für Ton- u. Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.3.3.5 in der Teilzeit j |
| | $K_{I,j}$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.3.3.6 in der Teilzeit j |
| | $K_{R,j}$ | Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j. |

Der nach Gleichung (1) zu berechnende Beurteilungspegel ist für den Messpunkt zu ermitteln.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.

Dies betrifft folgende Zeiträume:

| | |
|-------------------------|--|
| an Werktagen | 06.00 bis 07.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr |
| an Sonn- und Feiertagen | 06.00 bis 09.00 Uhr 13.00 bis 15.00 Uhr 20.00 bis 22.00 Uhr. |

Ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ wurde nicht vergeben, da angenommen wird, dass sich der Messpunkt im Mischgebiet befindet.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (1a).$$

Im vorliegenden Fall wurde nach Auswertung der Messungen und nach Höreindruck kein Zuschlag für Impulshaltigkeit vergeben.

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2 (Entwurf)

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (1b) bzw. (1c) ergibt:

$$c_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1b)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1c)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des IMP in m.

d_p Abstand Quelle - IMP in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Gewöhnlich nimmt c_{met} Werte zwischen 0 und 2 dB an, größere Werte als 2 dB sind nur in Ausnahmefällen möglich. Für die Berechnung wurde $c_{met} = 0$ dB gesetzt (geringe Entfernung zwischen Quelle und Immissionsort).

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2

Es ist zu prüfen, ob das Geräusch deutlich hervortretende Einzeltöne enthält. Dazu werden die Werte von $L_{Terz,eq}$ in zwei benachbarten Terzbändern miteinander verglichen. Wenn der Unterschied zwischen dem Terz-Beurteilungspegel in einer Terz größer als 5 dB im Vergleich zu den Pegeln der benachbarten Terzen ist, liegt ein deutlich hervortretender Einzelton vor.

Je nach Auffälligkeit des Tones sind 3 oder 6 dB zu vergeben. In Auswertung der Terzbandanalysen und nach Höreindruck wurden keine Zuschläge für Tonhaltigkeit vergeben.

Für den Beurteilungszeitraum Tag gelten folgende Werte (für L_{Aeq}):

Tabelle 10: Beurteilungspegel Tag

| Ort | Einwirkzeit/h | $L_{Aeq}/dB(A)$ | c_{met} | K_T | K_I | K_R | $L_r/dB(A)$ |
|-----------|---------------|-----------------|-----------|-------|-------|-------|-------------|
| Messpunkt | 0,5 | 48,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,6 |
| Messpunkt | 0,5 | 46,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,2 |
| Messpunkt | 0,5 | 45,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30,1 |
| Messpunkt | 0,5 | 44,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29,7 |
| Messpunkt | 0,5 | 45,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30,3 |
| Messpunkt | 0,5 | 45,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30,6 |
| Messpunkt | 0,5 | 46,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,0 |
| Messpunkt | 0,5 | 50,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,0 |
| Messpunkt | 0,5 | 48,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,6 |
| Messpunkt | 0,5 | 48,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,6 |
| Messpunkt | 0,5 | 48,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,0 |
| Messpunkt | 0,5 | 47,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,8 |
| Messpunkt | 0,5 | 48,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,6 |
| Messpunkt | 0,5 | 53,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,2 |
| Messpunkt | 0,5 | 54,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,4 |
| Messpunkt | 0,5 | 50,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,6 |
| Messpunkt | 1 | 55,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43,2 |
| Messpunkt | 0,5 | 53,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,8 |
| Messpunkt | 0,5 | 51,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36,3 |
| Messpunkt | 0,5 | 51,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36,0 |

| Ort | Einwirkzeit/h | L _{aeq} /dB(A) | c _{met} | K _T | K _I | K _R | L _r /dB(A) |
|------------------|---------------|-------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Messpunkt | 0,5 | 54,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,4 |
| Messpunkt | 0,5 | 53,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,1 |
| Messpunkt | 1,5 | 53,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43,4 |
| Messpunkt | 0,5 | 54,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39,3 |
| Messpunkt | 0,5 | 50,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,4 |
| Messpunkt | 0,5 | 57,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42,0 |
| Messpunkt | 0,5 | 56,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41,7 |
| Messpunkt | 0,5 | 49,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34,8 |
| Messpunkt | 0,5 | 47,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,8 |
| Messpunkt | 16 | | | Gesamt | | | 52,2 |

Tabelle 11: Beurteilungspegel Nacht

| Ort | Einwirkzeit/h | L _{aeq} / dB(A) | c _{met} | K _T | K _I | K _R | L _r / dB(A) |
|------------------|---------------|--------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| Messpunkt | 0,5 | 44,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32,5 |
| Messpunkt | 0,5 | 45,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33,5 |
| Messpunkt | 0,5 | 43,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,7 |
| Messpunkt | 0,5 | 43,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,0 |
| Messpunkt | 0,5 | 43,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,2 |
| Messpunkt | 0,5 | 43,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31,4 |
| Messpunkt | 1,5 | 46,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,9 |
| Messpunkt | 1,5 | 45,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,1 |
| Messpunkt | 0,5 | 47,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,2 |
| Messpunkt | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 35,6 |
| | 0,5 | 47,6 | | | | | |
| Messpunkt | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 38,1 |
| | 0,5 | 50,1 | | | | | |
| Messpunkt | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 37,7 |
| | 0,5 | 49,7 | | | | | |
| Messpunkt | 8 | | | Gesamt | | | 46,3 |

Tabelle 12: Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

| Immissionsort | IRW | | Beurteilungspegel | |
|---------------|-------|-------|-------------------|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| | dB(A) | dB(A) | dB(A) | dB(A) |
| Messpunkt | 60 | 45 | 52,2 | 46,3 |

Der Immissionsrichtwert Nacht wird um 1,3 dB(A) überschritten. Der Immissionsrichtwert Tag und die Maximalpegel werden eingehalten.

6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen der Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich „Im langen Schlage“ in Wernigerode war ein Lärmschutzgutachten zu erarbeiten, das die Lärmbelastungen, hervorgerufen durch den Verkehrslärm der Straßen Im langen Schlage und Dornbergsweg, auf der Grundlage der DIN 18005 im Plangebiet bestimmen soll. Geplant ist die Errichtung von 2 Mehrfamilienhäusern mit insgesamt 16 Wohneinheiten. Weiterhin war der Einfluss des Gewerbelärms auf die Wohnbebauung durch Messungen zu bestimmen.

Bei der Beurteilung des Verkehrslärms nach der DIN 18005 wurde der Verkehr der angrenzenden Straßen „Im langen Schlage“ und „Dornbergsweg“ betrachtet. Die notwendigen Verkehrsdaten für die L 86 stellte die Stadt Wernigerode zur Verfügung. Für die Straße Im langen Schlage wurden eigene Zählungen zugrunde gelegt. Diese Zählungen fanden parallel zur Lärmmessung statt. Das Gebiet wurde entsprechend eines Flächennutzungsplanes als Mischgebiet eingeordnet.

Die Berechnungen des Verkehrslärms ergaben Überschreitungen der zulässigen Orientierungswerte (Mischgebiet) der DIN 18005 in der Nacht bis zu 1,6 dB(A). Aufgrund der städtebaulichen Situation sind aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände mit einer Mindesthöhe von 8,5 m) nicht vertretbar.

Im Rahmen eines passiven Lärmschutzes wurden Lärmpegelbereiche ermittelt, mit deren Hilfe die Fassaden zu dimensionieren sind. Der höchste ermittelte Lärmpegelbereich befindet sich an der Nordostfassade des geplanten Hauses 1 und umfasst lediglich die oberen zwei Etagen. Für die Lärmpegelbereiche III genügen Schallschutzfenster der Schallschutzklasse II. Die Schallschutzklasse II wird im Allgemeinen durch den Einsatz von Fenstern, die die Forderungen der EnEV einhalten, erreicht. Für Fenster und Fassaden sind keine Mehrkosten erforderlich. Weiterhin sind geeignete Grundrissgestaltungen in Anwendung zu bringen, sodass schutzbedürftige Räume, wie Schlaf- und Aufenthaltsräume, an den weniger belasteten Seiten und Küchen und Bäder an den stärker belasteten Seiten anzuordnen sind.

Weiterhin wurde der Einfluss des Gewerbelärms, insbesondere durch die Pharma Wernigerode GmbH, auf die geplanten Neubauten untersucht. Informationen zu den Lärmemissionen der Wernigerode Pharma GmbH sind nicht bekannt. Deshalb erfolgte eine 24-Stunden-Messung nahe des geplanten Neubaus (Haus 1). Das Mikrofon wurde mit Hilfe eines Mastes auf 10 m Höhe positioniert (entspricht 3. Etage). Fremdgeräusche, insbesondere Verkehrsgeräusche, wurden ausgeblendet. Die Messungen zeigten Überschreitungen des Nachrichtwertes für Mischgebiete um 1,3 dB(A).

7. Schlussbemerkung

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

Schönebeck, 06.08.2014



Dipl.-Geol. T. Friedrich
Geschäftsführer



Dipl.-Phys. D. Kraemer
Bearbeiter

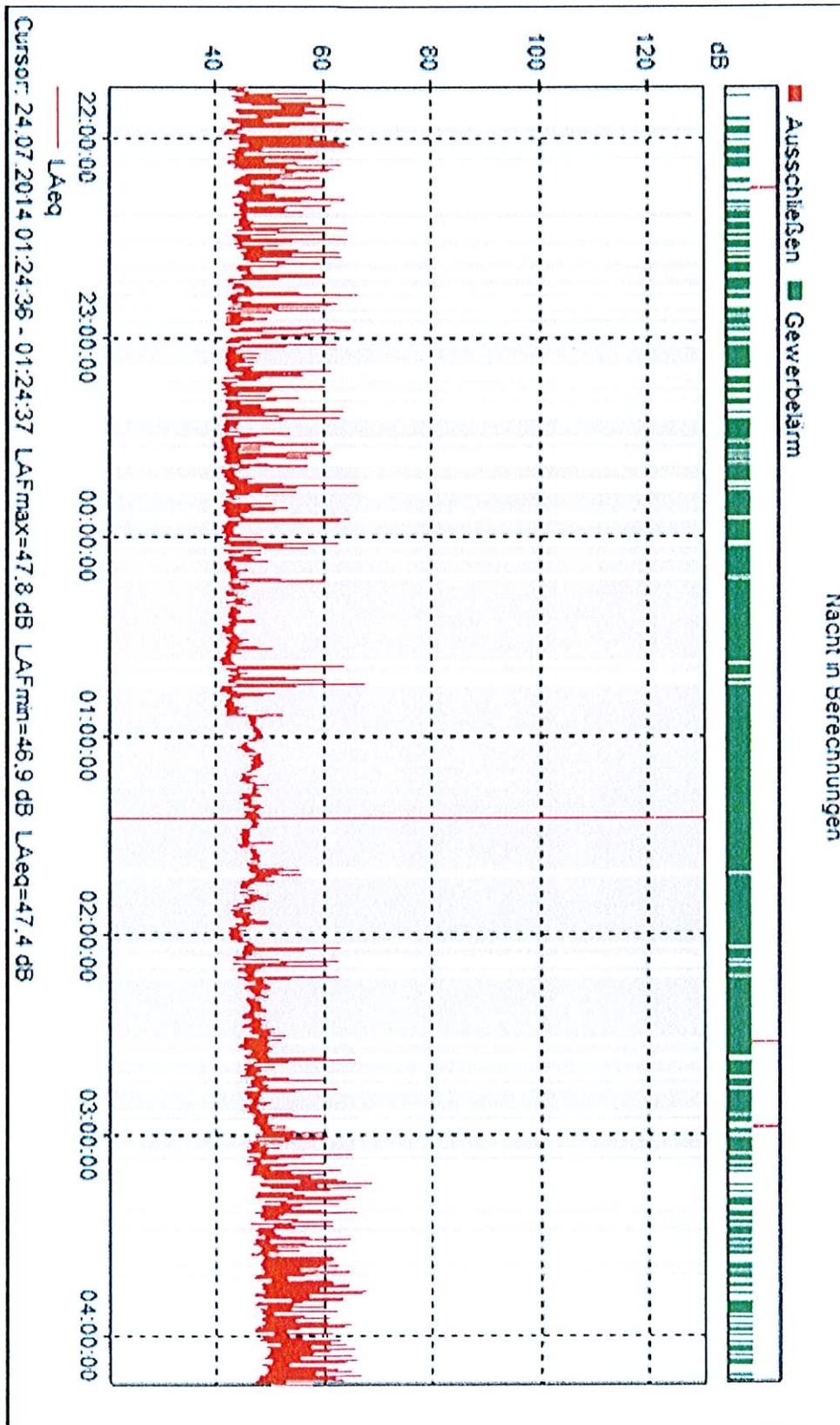
Kurze Liste Verkehrsbelastung:

| Kurze Liste | | Punktberechnung | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------------------|-------|----------------|-------|
| Immissionsberechnung | | Beurteilung nach DIN 18005 | | | |
| Variante 0 | | Einstellung: Kopie von Referenz | | | |
| | | Tag (6h-22h) | | Nacht (22h-6h) | |
| | | IRW | L r,A | IRW | L r,A |
| | | /dB | /dB | /dB | /dB |
| IPkI073 | Haus 1 1 EG N/O | 60.0 | 55.3 | 50.0 | 49.2 |
| IPkI074 | Haus 1 1 OG1N/O | 60.0 | 57.0 | 50.0 | 51.0 |
| IPkI075 | Haus 1 1 OG2N/O | 60.0 | 57.5 | 50.0 | 51.4 |
| IPkI076 | Haus 1 1 OG3N/O | 60.0 | 57.7 | 50.0 | 51.6 |
| IPkI077 | Haus 1 2 EG N/O | 60.0 | 55.2 | 50.0 | 49.1 |
| IPkI078 | Haus 1 2 OG1N/O | 60.0 | 56.9 | 50.0 | 50.9 |
| IPkI079 | Haus 1 2 OG2N/O | 60.0 | 57.4 | 50.0 | 51.4 |
| IPkI080 | Haus 1 2 OG3N/O | 60.0 | 57.7 | 50.0 | 51.6 |
| IPkI081 | Haus 1 3 EG N/O | 60.0 | 55.2 | 50.0 | 49.2 |
| IPkI082 | Haus 1 3 OG1N/O | 60.0 | 56.9 | 50.0 | 50.9 |
| IPkI083 | Haus 1 3 OG2N/O | 60.0 | 57.5 | 50.0 | 51.4 |
| IPkI084 | Haus 1 3 OG3N/O | 60.0 | 57.7 | 50.0 | 51.6 |
| IPkI085 | Haus 1 4 EG S/W | 60.0 | 52.5 | 50.0 | 46.3 |
| IPkI086 | Haus 1 4 OG1S/W | 60.0 | 53.8 | 50.0 | 47.6 |
| IPkI087 | Haus 1 4 OG2S/W | 60.0 | 55.0 | 50.0 | 48.8 |
| IPkI088 | Haus 1 4 OG3S/W | 60.0 | 55.5 | 50.0 | 49.3 |
| IPkI089 | Haus 1 5 EG S/W | 60.0 | 44.5 | 50.0 | 38.2 |
| IPkI090 | Haus 1 5 OG1S/W | 60.0 | 45.8 | 50.0 | 39.5 |
| IPkI091 | Haus 1 5 OG2S/W | 60.0 | 47.9 | 50.0 | 41.5 |
| IPkI092 | Haus 1 5 OG3S/W | 60.0 | 49.3 | 50.0 | 42.9 |
| IPkI093 | Haus 1 6 EG S/W | 60.0 | 44.0 | 50.0 | 37.7 |
| IPkI094 | Haus 1 6 OG1S/W | 60.0 | 45.2 | 50.0 | 38.8 |
| IPkI095 | Haus 1 6 OG2S/W | 60.0 | 46.9 | 50.0 | 40.5 |
| IPkI096 | Haus 1 6 OG3S/W | 60.0 | 48.4 | 50.0 | 42.0 |
| IPkI097 | Haus 1 7 EG S/O | 60.0 | 44.4 | 50.0 | 38.1 |
| IPkI098 | Haus 1 7 OG1S/O | 60.0 | 45.5 | 50.0 | 39.2 |
| IPkI099 | Haus 1 7 OG2S/O | 60.0 | 47.0 | 50.0 | 40.6 |
| IPkI100 | Haus 1 7 OG3S/O | 60.0 | 48.5 | 50.0 | 42.1 |
| IPkI101 | Haus 1 8 EG NW | 60.0 | 51.1 | 45.0 | 45.1 |
| IPkI102 | Haus 1 8 OG1N/W | 60.0 | 52.6 | 45.0 | 46.7 |
| IPkI103 | Haus 1 8 OG2N/W | 60.0 | 53.5 | 45.0 | 47.5 |
| IPkI104 | Haus 1 8 OG3N/W | 60.0 | 53.7 | 45.0 | 47.7 |
| IPkI049 | Haus 2 1 EG N/O | 60.0 | 49.8 | 50.0 | 43.4 |
| IPkI050 | Haus 2 1 OG1N/O | 60.0 | 50.6 | 50.0 | 44.3 |
| IPkI051 | Haus 2 1 OG2N/O | 60.0 | 51.3 | 50.0 | 45.0 |
| IPkI052 | Haus 2 1 OG3N/O | 60.0 | 52.5 | 50.0 | 46.2 |
| IPkI053 | Haus 2 2 EG N/O | 60.0 | 50.0 | 50.0 | 43.7 |
| IPkI054 | Haus 2 2 OG1N/O | 60.0 | 50.8 | 50.0 | 44.6 |
| IPkI055 | Haus 2 2 OG2N/O | 60.0 | 52.1 | 50.0 | 45.9 |
| IPkI056 | Haus 2 2 OG3N/O | 60.0 | 53.2 | 50.0 | 46.9 |
| IPkI057 | Haus 2 3 EG N/O | 60.0 | 48.9 | 50.0 | 42.6 |
| IPkI058 | Haus 2 3 OG1N/O | 60.0 | 49.7 | 50.0 | 43.4 |
| IPkI059 | Haus 2 3 OG2N/O | 60.0 | 51.9 | 50.0 | 45.5 |
| IPkI060 | Haus 2 3 OG3N/O | 60.0 | 53.1 | 50.0 | 46.7 |
| IPkI061 | Haus 2 4 EG S/W | 60.0 | 49.3 | 50.0 | 42.8 |
| IPkI062 | Haus 2 4 OG1S/W | 60.0 | 50.0 | 50.0 | 43.5 |
| IPkI063 | Haus 2 4 OG2S/W | 60.0 | 50.8 | 50.0 | 44.4 |



| | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------|------|------|------|--|--|--|--|
| IPkt064 | Haus 2 4 OG3S/W | 60.0 | 51.7 | 50.0 | 45.2 | | | | |
| IPkt065 | Haus 2 5 EG S/W | 60.0 | 42.2 | 50.0 | 35.7 | | | | |
| IPkt066 | Haus 2 5 OG1S/W | 60.0 | 43.4 | 50.0 | 36.8 | | | | |
| IPkt067 | Haus 2 5 OG2S/W | 60.0 | 44.0 | 50.0 | 37.5 | | | | |
| IPkt068 | Haus 2 5 OG3S/W | 60.0 | 45.1 | 50.0 | 38.6 | | | | |
| IPkt069 | Haus 2 6 EG S/W | 60.0 | 42.5 | 50.0 | 36.0 | | | | |
| IPkt070 | Haus 2 6 OG1S/W | 60.0 | 43.4 | 50.0 | 36.9 | | | | |
| IPkt071 | Haus 2 6 OG2S/W | 60.0 | 44.0 | 50.0 | 37.4 | | | | |
| IPkt072 | Haus 2 6 OG3S/W | 60.0 | 45.2 | 50.0 | 38.7 | | | | |
| IPkt105 | Haus 2 7 EG S/O | 60.0 | 43.5 | 50.0 | 37.0 | | | | |
| IPkt106 | Haus 2 7 OG1S/O | 60.0 | 44.0 | 50.0 | 37.5 | | | | |
| IPkt107 | Haus 2 7 OG2S/O | 60.0 | 44.6 | 50.0 | 38.1 | | | | |
| IPkt108 | Haus 2 7 OG3S/O | 60.0 | 45.8 | 50.0 | 39.3 | | | | |
| IPkt109 | Haus 2 8 EG N/W | 60.0 | 43.9 | 50.0 | 37.8 | | | | |
| IPkt110 | Haus 2 8 OG1N/W | 60.0 | 44.4 | 50.0 | 38.3 | | | | |
| IPkt111 | Haus 2 8 OG2N/W | 60.0 | 45.2 | 50.0 | 39.0 | | | | |
| IPkt112 | Haus 2 8 OG3N/W | 60.0 | 46.5 | 50.0 | 40.3 | | | | |

Profilverlauf der Lärmimmissionsmessung für die Nachtzeit:



| Name | Startzeit | Dauer | LAeq [dB] | LAFmax [dB] | LAFmin [dB] | LA95 [dB] | LAFTeq [dB] |
|---------------------|------------------|----------|--------------|----------------|----------------|--------------|----------------|
| Gesamt | 23.07.2014 21:44 | 06:28:08 | 50,4 | 69,4 | 40,1 | 42,2 | 53,0 |
| Ausschließen | 23.07.2014 22:15 | 00:01:59 | 48,4 | 52,7 | 44,2 | 45,1 | 49,8 |
| Unmarkiert | 23.07.2014 21:44 | 01:31:54 | 55,1 | 69,4 | 40,7 | 43,5 | 58,0 |
| (Alle) Ausschließen | 23.07.2014 22:15 | 00:01:59 | 48,4 | 52,7 | 44,2 | 45,1 | 49,8 |
| (Alle) Gewerbelärm | 23.07.2014 21:47 | 04:56:14 | 46,3 | 63,1 | 40,1 | 42,1 | 48,1 |
| Ausschließen | 23.07.2014 22:15 | 00:00:07 | 45,0 | 46,0 | 44,2 | 44,1 | 46,4 |
| Ausschließen | 24.07.2014 02:32 | 00:00:27 | 45,9 | 48,0 | 44,2 | 45,0 | 47,3 |
| Ausschließen | 24.07.2014 02:57 | 00:00:51 | 49,6 | 52,7 | 47,3 | 48,1 | 51,0 |
| Ausschließen | 24.07.2014 02:58 | 00:00:34 | 48,5 | 49,9 | 47,2 | 47,3 | 49,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 21:47 | 00:00:48 | 45,0 | 57,6 | 42,6 | 43,2 | 50,8 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 21:53 | 00:01:25 | 45,0 | 57,2 | 42,3 | 43,1 | 50,3 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 21:56 | 00:02:36 | 43,4 | 47,5 | 41,2 | 42,0 | 45,0 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 21:59 | 00:00:30 | 44,6 | 58,5 | 42,5 | 43,1 | 51,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:00 | 00:00:33 | 45,6 | 48,7 | 43,7 | 44,2 | 47,4 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:03 | 00:00:43 | 44,8 | 49,0 | 42,8 | 43,2 | 46,3 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:04 | 00:00:44 | 43,6 | 45,8 | 42,1 | 42,2 | 44,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:06 | 00:01:31 | 44,5 | 63,1 | 41,9 | 42,5 | 51,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:08 | 00:00:52 | 44,6 | 47,1 | 43,0 | 43,3 | 45,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:12 | 00:01:20 | 44,9 | 47,0 | 43,0 | 43,4 | 46,1 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:15 | 00:00:48 | 46,3 | 49,8 | 43,8 | 44,8 | 47,8 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:16 | 00:00:31 | 44,8 | 46,9 | 43,4 | 44,0 | 46,0 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:19 | 00:01:24 | 45,1 | 47,1 | 43,3 | 44,1 | 46,3 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:21 | 00:00:50 | 46,4 | 50,9 | 43,9 | 44,3 | 48,0 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:22 | 00:02:45 | 44,9 | 48,5 | 43,0 | 43,8 | 45,9 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:26 | 00:00:46 | 44,7 | 46,9 | 42,9 | 43,4 | 45,9 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:27 | 00:00:58 | 44,9 | 47,8 | 43,2 | 44,0 | 46,2 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:28 | 00:01:36 | 44,6 | 56,6 | 42,7 | 43,2 | 48,1 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:31 | 00:02:44 | 45,4 | 52,3 | 43,0 | 44,0 | 46,8 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:34 | 00:00:54 | 45,9 | 48,6 | 44,0 | 44,7 | 47,4 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:35 | 00:01:28 | 46,3 | 49,2 | 44,6 | 45,1 | 47,6 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:37 | 00:02:59 | 46,0 | 53,9 | 43,1 | 44,2 | 47,8 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:42 | 00:04:18 | 44,5 | 51,5 | 41,8 | 43,1 | 46,6 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:47 | 00:02:08 | 44,0 | 47,5 | 41,9 | 42,5 | 45,1 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:51 | 00:01:49 | 43,4 | 46,1 | 41,5 | 42,1 | 44,5 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:54 | 00:02:20 | 43,5 | 47,6 | 41,3 | 42,1 | 44,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 22:57 | 00:01:08 | 44,1 | 46,7 | 42,5 | 43,0 | 46,1 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:00 | 00:01:42 | 43,0 | 52,3 | 41,5 | 42,1 | 45,3 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:02 | 00:06:39 | 43,2 | 53,7 | 41,3 | 42,1 | 46,0 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:09 | 00:00:52 | 43,9 | 47,4 | 41,7 | 42,2 | 45,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:12 | 00:02:46 | 42,9 | 51,6 | 40,6 | 41,2 | 45,9 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:15 | 00:02:09 | 42,5 | 57,4 | 40,6 | 41,1 | 46,4 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:18 | 00:02:20 | 42,8 | 55,8 | 41,1 | 41,8 | 45,8 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:22 | 00:00:48 | 42,0 | 45,3 | 40,6 | 41,1 | 43,4 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:24 | 00:06:53 | 42,9 | 55,1 | 40,6 | 41,1 | 45,2 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:32 | 00:02:26 | 43,9 | 50,6 | 40,7 | 41,2 | 45,4 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:35 | 00:00:39 | 42,9 | 47,8 | 41,2 | 41,3 | 44,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:36 | 00:01:22 | 42,9 | 46,8 | 41,1 | 41,8 | 44,1 |

| | | | | | | | |
|-------------|------------------|----------|------|------|------|------|------|
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:39 | 00:05:09 | 43,0 | 53,2 | 40,8 | 41,4 | 44,7 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:45 | 00:00:54 | 43,4 | 47,8 | 41,3 | 42,1 | 44,6 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:46 | 00:07:37 | 43,1 | 58,1 | 40,6 | 41,4 | 46,1 |
| Gewerbelärm | 23.07.2014 23:55 | 00:06:26 | 42,7 | 50,9 | 40,5 | 41,2 | 44,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:03 | 00:04:04 | 44,0 | 50,3 | 41,1 | 42,0 | 45,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:07 | 00:05:18 | 43,1 | 46,5 | 40,9 | 42,0 | 44,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:13 | 00:25:02 | 43,4 | 51,4 | 40,1 | 41,9 | 44,7 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:39 | 00:03:09 | 43,9 | 48,0 | 41,3 | 42,3 | 45,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:42 | 00:01:09 | 42,9 | 46,0 | 41,1 | 42,1 | 43,9 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 00:44 | 00:57:15 | 46,4 | 56,2 | 40,3 | 42,4 | 47,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 01:42 | 00:21:26 | 45,4 | 52,5 | 41,9 | 43,1 | 46,7 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:04 | 00:03:23 | 45,1 | 48,1 | 42,6 | 43,3 | 46,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:08 | 00:00:37 | 44,3 | 46,6 | 42,7 | 43,2 | 45,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:09 | 00:02:38 | 46,0 | 50,6 | 43,3 | 44,3 | 47,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:12 | 00:23:31 | 47,2 | 56,2 | 43,2 | 45,3 | 48,8 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:38 | 00:04:36 | 46,7 | 57,5 | 43,8 | 45,1 | 48,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:43 | 00:02:26 | 47,4 | 50,5 | 44,6 | 45,6 | 48,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:46 | 00:06:57 | 47,1 | 52,0 | 44,5 | 45,5 | 48,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:54 | 00:02:26 | 48,0 | 51,3 | 45,9 | 47,0 | 49,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:58 | 00:00:17 | 49,2 | 51,2 | 47,6 | 48,1 | 50,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 02:59 | 00:00:53 | 48,9 | 50,5 | 47,2 | 47,9 | 49,8 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:01 | 00:04:16 | 47,7 | 54,1 | 45,2 | 46,1 | 49,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:06 | 00:01:49 | 47,8 | 55,7 | 44,7 | 45,5 | 50,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:09 | 00:01:17 | 47,9 | 51,2 | 45,8 | 46,6 | 49,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:11 | 00:00:41 | 47,5 | 51,0 | 45,7 | 46,2 | 49,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:14 | 00:00:54 | 51,0 | 55,5 | 48,0 | 48,5 | 53,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:16 | 00:01:09 | 49,8 | 56,9 | 46,8 | 47,2 | 53,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:19 | 00:00:51 | 49,8 | 52,0 | 48,4 | 49,1 | 51,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:20 | 00:01:21 | 50,0 | 52,8 | 47,9 | 48,3 | 51,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:23 | 00:02:18 | 49,9 | 53,6 | 46,6 | 48,0 | 51,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:26 | 00:01:08 | 49,3 | 53,0 | 46,1 | 47,1 | 51,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:27 | 00:02:52 | 49,4 | 52,6 | 46,8 | 47,8 | 51,1 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:31 | 00:01:30 | 48,4 | 51,0 | 46,2 | 47,1 | 49,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:33 | 00:01:15 | 49,2 | 51,6 | 47,4 | 48,1 | 50,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:35 | 00:01:29 | 48,8 | 52,2 | 45,5 | 46,6 | 50,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:39 | 00:01:48 | 52,5 | 61,5 | 47,8 | 48,6 | 57,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:41 | 00:02:21 | 51,1 | 57,9 | 46,5 | 47,2 | 53,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:45 | 00:00:26 | 49,7 | 52,6 | 48,0 | 48,1 | 51,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:45 | 00:00:34 | 49,1 | 54,4 | 47,2 | 48,1 | 51,5 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:46 | 00:00:18 | 50,1 | 52,6 | 48,0 | 49,2 | 52,1 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:47 | 00:00:55 | 48,5 | 51,6 | 46,8 | 47,2 | 50,0 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:50 | 00:01:20 | 48,8 | 51,2 | 46,8 | 47,2 | 49,9 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:51 | 00:00:47 | 49,3 | 51,1 | 47,3 | 48,1 | 50,4 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:53 | 00:01:10 | 49,5 | 52,7 | 47,5 | 48,2 | 50,8 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:54 | 00:01:01 | 49,5 | 51,6 | 47,8 | 48,3 | 50,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:57 | 00:00:48 | 49,3 | 53,4 | 46,7 | 47,3 | 51,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 03:58 | 00:01:05 | 49,5 | 54,0 | 46,1 | 47,2 | 50,9 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:00 | 00:00:59 | 49,2 | 52,9 | 47,6 | 48,1 | 50,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:02 | 00:00:34 | 50,4 | 60,0 | 48,5 | 49,1 | 54,5 |

| | | | | | | | |
|-------------|------------------|----------|------|------|------|------|------|
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:03 | 00:00:40 | 50,2 | 53,2 | 48,6 | 49,1 | 51,6 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:04 | 00:00:18 | 51,0 | 53,2 | 49,5 | 50,1 | 52,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:05 | 00:00:39 | 51,7 | 58,8 | 49,0 | 49,2 | 55,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:06 | 00:00:49 | 51,0 | 57,7 | 48,5 | 49,1 | 54,2 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:07 | 00:00:29 | 51,2 | 54,1 | 49,6 | 50,1 | 53,1 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:08 | 00:00:51 | 50,4 | 57,7 | 47,7 | 48,8 | 53,7 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:12 | 00:00:32 | 48,8 | 51,4 | 47,5 | 48,1 | 50,3 |
| Gewerbelärm | 24.07.2014 04:13 | 00:00:43 | 48,4 | 52,4 | 47,0 | 47,1 | 50,2 |