

## PDF Ausfertigung

## SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

- gemäß DIN 18005/07.02 Schallschutz im Städtebau -

# Bebauungsplan

## “Bergflagge“

## *Stadt Dülmen –*

## Stadtteil Hausdülmen

# Erläuterungsbericht

erstellt im Auftrag des Vorhabenträgers:

# Bergflagge GbR

## Bergflagge 42

48249 Dülmen

FON /

FAX /

durch:

Projekt-Nr. :

70 191/15

## Planungsbüro für Lärmschutz

Münsterstraße 9

48308 Senden

FON 02597 / 939977-0

FAX 0 25 97 / 93 99 77-50

email: info@nhfls.de

## bearbeitet:

Dipl.-Ing. Andreas Timmermann

aufgestellt:

Senden, im September 2015

# **U n t e r l a g e n v e r z e i c h n i s d e r s c h a l l t e c h n i s c h e n U n t e r s u c h u n g**

## **zum Bebauungsplan**

### **“Bergflagge“**

*Stadt Dülmen*

*Stadtteil Hausdülmen*

---

| <b>Nr. der<br/>Unterlage</b> | <b>Bezeichnung der Unterlage</b>   | <b>Maßstab</b> |
|------------------------------|--|----------------|
| 1                            | <b>Erläuterungsbericht</b>   |                |
| 2                            | <b>Übersichtslageplan</b>  | 1 : 5.000      |
| 3                            | <b>Rasterlärm- / Isophonenkarte</b><br>Verkehrslärm  | 1 : 2.500      |
| 4                            | <b>Verkehrsbelastungen</b><br>Auszug amtliche Verkehrszählung 2010<br>Streckenbelastungen DB |                |

# **Erläuterungsbericht der schalltechnischen Untersuchung**

## **zum Bebauungsplan “Bergflagge“**

*Stadt Dülmen*

*Stadtteil Hausdülmen*

### **Gliederung**

#### **1 Allgemeines**

- 1.1 Situation
- 1.2 Aufgabe

#### **2 Beurteilungsgrundlagen**

- 2.1 Verordnungen, Erlasse und Richtlinien
- 2.2 Grenz-, Orientierungs- und Richtwerte

#### **3 Geräuschquellen und Ereignishäufigkeit**

- 3.1 Verkehrslärm
  - 3.1.1 Straße
  - 3.1.2 Schiene

#### **4 Emissionen**

- 4.1 Verkehrslärm
  - 4.1.1 Straße
  - 4.1.2 Schiene

#### **5 Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse**

## 1 Allgemeines

### 1.1 Situation

Südlich von Hausdülmen befinden sich an der Borkenbergestraße die Wochenendhausgebiete Bergflagge, Immenheide und Geißheide. Für diese Bereiche bestehen seit 1972 rechtskräftige Bebauungspläne, die die hier vorhandenen Bauflächen als Sondergebiete, die der Erholung dienen, gemäß § 10 Baunutzungsverordnung festsetzen.

Die Stadt Dülmen beabsichtigt am Rande des Stadtteils Hausdülmen, südwestlich der Borkenbergestraße (K 17) den **Bebauungsplan “Bergflagge“** für einen Teilbereich des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „Süskenbrock II“ aufzustellen.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Bergflagge“ umfasst den Bereich südwestlich der Borkenbergestraße und schließt die im Kreuzungsbereich der Straßen Am Linnert und Friedensallee gelegenen Grundstücke, die bisher dem Außenbereich zuzuordnen sind sowie ein bebautes Grundstück im Nordwesten des Plangebietes zwischen Friedhof und Wochenendhausgebiet, ein.

Zielsetzung ist nunmehr, im Rahmen der Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Bergflagge“ die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Wohngebiet zu schaffen, sowie - ausgehend vom baulichen Bestand - angemessene konkrete Festsetzungen hinsichtlich der Größe und der Gestaltung der Bebauung und der Erschließung in einem Bebauungsplan zu sichern.

Ein Planentwurf (Stand: *Vorentwurf*) liegt vor.

Die innerhalb des Planungsbereiches befindlichen Grundstücke bzw. die exakten Grenzen des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes sind seinem zeichnerischen Teil zu entnehmen.

Unter Berücksichtigung der geplanten Strukturen ist die Art der baulichen Nutzung als

- **WR - reines Wohngebiet (gem. § 3 BauNVO)**

zu berücksichtigen.

Die Erschließung des Planungsbereiches erfolgt über zwei Anbindungen der *Bergflagge* an die Straßen *Friedensallee* sowie *Am Linnert*, die wiederum an die *Borkenbergestraße – K 17 –* und damit an das übergeordnete Verkehrsnetz angeschlossen ist.

## 1.2 Aufgabe

Die Aufgabe besteht darin, die von den Verkehrswegen, der **Borkenbergestraße** (K 17) und der **DB-Strecke 2200 Münster – Essen** ausgehenden Lärmemissionen zu ermitteln und die zu erwartende Lärmbelastung an den im Geltungsbereich vorhandenen Gebäuden (*Baukörper*) über Einzelpunktnachweise (EPS) sowie über Rasterlärmkarten (RLK) zu berechnen.

Die Berechnungen der Verkehrslärmemissionen und -immissionen erfolgen auf der Grundlage der RLS-90 (Straße) und der SCHALL 03-2012 (Schiene). Die **Verkehrsbelastung** im Zuge der *Borkenbergestraße* (K 17) wurde als Grundlage für die schalltechnische Untersuchung durch den Landesbetrieb Straßenbau NRW Regionalniederlassung Münsterland als Ergebnis der amtlichen Straßenverkehrszählung 2010 zur Verfügung gestellt.

Die Streckenbelastung der Bahnstrecke *Münster – Essen* ist über die DB AG einzuholen.

Auf der Grundlage der berechneten Immissionsbelastung (*Beurteilungspegel*) an den geplanten Baugrenzen (*Baufenster*) innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes sind bei Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005/07.02 Beiblatt 1 zu Teil 1 die **Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/11.89 - Tabelle 8** zu bestimmen und Vorschläge für planungsrechtliche Festsetzungen zum passiven Lärmschutz zu erarbeiten, soweit das Plangebiet bzw. die darin möglichen Bauvorhaben durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nicht ausreichend geschützt werden können.

Grundlage für die schalltechnische Beurteilung des **Bebauungsplanes “Bergflagge“** ist die DIN 18005/07.02 - Schallschutz im Städtebau - mit

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Teil 1               | - Grundlagen und Hinweise für die Planung  |
| Beiblatt 1 zu Teil 1 | - Berechnungsverfahren<br>Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| Teil 2               | - Lärmkarten<br>Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen                               |

Für die Bebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes und damit im Einwirkungsbereich der *Borkenbergestraße* sowie der DB-Strecke 2200 ist aufzuzeigen, welche Lärmschutzeinrichtungen erforderlich sind, um die Einhaltung der Orientierungswerte, ggf. differenziert nach Tag und Nacht, gewährleisten zu können.

Der Geltungsbereich liegt nicht im Einwirkungsbereich von Anlagen im Sinne der 18. BImSchV oder der TA Lärm/08.98.

## 2 Beurteilungsgrundlagen

### 2.1 Verordnungen, Erlasse und Richtlinien

**DIN 4109 Schallschutz im Hochbau**

Anforderungen und Nachweise,  
November 1989

**DIN 18005 Schallschutz im Städtebau,**

Grundlagen und Hinweise für die Planung,  
Teil 1, Juli 2002

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  
Beiblatt 1 zu Teil 1, Mai 1987

Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen  
Teil 2, September 1991

**DIN/ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien**

Allgemeines Berechnungsverfahren,  
Teil 2, Oktober 1999

**VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien**

Blatt 1, März 1997

**RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen**

BMV, Ausgabe 1990 - Korrigierte Fassung 1992

**SCHALL 03 Richtlinien zur Berechnung der Schallemissionen**

von Schienenwegen (Schall 03-2012)  
Ausgabe 2012

**TA Lärm** 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz  
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**  
vom 26. August 1998

## 2.2 Grenz-, Orientierungs- und Richtwerte

**DIN 18005/07.02** - Schallschutz im Städtebau

Die Beurteilung der Anspruchsvoraussetzungen richtet sich nach den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung der DIN 18005/05.87 - Beiblatt 1 zu Teil 1.

Danach sind maßgebend:

## **reines Wohngebiet (WR)**

**50 dB(A) tags 40 dB(A) bzw. 35 dB(A) nachts**

## **allgemeines Wohngebiet (WA)**

### **Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)**

60 dB(A) tags 50 dB(A) bzw. 45 dB(A) nachts

## **Kerngebiet (MK) und Gewerbegebiet (GE)**

## Industriegebiet (GI)

-- dB(A) tags -- dB(A) nachts

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Plangebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel **tags** der Zeitraum von **06.00 - 22.00 Uhr** und **nachts** der Zeitraum von **22.00 - 06.00 Uhr** zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, soll eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt werden.

### 3 Geräuschquellen und Ereignishäufigkeit

#### 3.1 Verkehrslärm

##### 3.1.1 Straße

Die Verkehrsmengen und -zusammensetzungen im Zuge der Straße, in dessen direkten Einwirkungsbereich der **Bebauungsplan “Bergflagge“** liegt, wurden durch den Landesbetrieb Straßenbau NRW Regionalniederlassung Münsterland auf der Grundlage der Ergebnislisten der amtlichen Straßenverkehrszählung 2010 zur Verfügung gestellt.

Der **DTV** (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h) wurde im hier maßgebenden Streckenabschnitt im Jahr 2010 über die Zählstelle 4109 1418 mit **2.317 Kfz/24h** erhoben. Die Zählstelle liegt im Abschnitt der K 17 zwischen Lüdinghausen (K 16) und Dülmen (L 551).

In die Berechnung des Emissionspegels sollen vorrangig Daten aus projektbezogenen Untersuchungen zur Verkehrsbelastung einfließen. Liegen solche Untersuchungen nicht vor, können Angaben zum maßgebenden Lkw-Anteil  $p$  für bestehende Straßen aus den jeweils aktuellen Straßenverkehrszählungen als Grundlage für die Berechnungen herangezogen werden.

Für die rechnerische Ermittlung der im Geltungsbereich zu erwartenden Lärmbelastungen ist die **Prognoseverkehrsmenge** als DTV im **Bezugsjahr 2025** zu berücksichtigen.

Der für die Berechnungen maßgebliche **DTV** (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h) wurde in dem hier zu betrachtenden Straßenabschnitt für das Jahr 2025 mit einer üblichen Steigerung von 0,4 % pro Jahr ermittelt. Dies ergibt eine Erhöhung der Verkehrsstärke von 6 % von 2010 bis 2025 als Bezugsjahr der Prognose.

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke **M** sowie der maßgebende Lkw-Anteil  $p$  liegen als projektbezogene Trendprognose auf der Grundlage der durchgeführten Verkehrszählungen vor.

Im **Prognose-Null-Fall 2025** liegt die Verkehrsbelastung im Zuge der *Borkenbergestraße* in Höhe des Geltungsbereiches bei **2.456 Kfz/24h**. Der SV-Anteil ergibt sich aus der Verkehrszählung 2010 mit 2,9 % tags und 3,7 % nachts.

Für den SV-Anteil wurden keine veränderten Werte in Ansatz gebracht.

Nachfolgende Analyseverkehrsmengen im **Bezugsjahr 2010** wurden in Ansatz gebracht:

| Straße                   | Straßenabschnitt |           | DTV <sub>2010</sub><br>[Kfz/24h] | p <sub>T</sub><br>[%] | p <sub>N</sub><br>[%] |
|--------------------------|------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Nr.              | Klassifi. |                                  |                       |                       |
| <b>Borkenbergestraße</b> |                  |           |                                  |                       |                       |
| Zählstelle 4109 1418     | 1                | K         | 2.317                            | 2,9                   | 3,7                   |

Erläuterungen:

- DTV** : Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h  
Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.
- M<sub>T/N</sub>** : maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h - Tag / Nacht  
Auf den Beurteilungszeitraum bezogener Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Fahrzeuge.
- p<sub>T/N</sub>** : maßgebender Lkw-Anteil in % - Tag / Nacht  
Anteil der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t in Prozent der maßgebenden Verkehrsstärke.

*Anmerkung: Bei der Verkehrsstärke M und dem Lkw-Anteil p bezieht sich der Begriff maßgebend allein auf die schalltechnischen Berechnungen; für Untersuchungen im Bereich der Straßenverkehrstechnik gelten andere Definitionen.*

- K** : Kreisstraße

Der **Prognose-Null-Fall 2025** ergibt damit nachfolgende Verkehrsbelastungen im Verlauf der **Borkenbergestraße** in Höhe des Planungsbereiches:

| Straße                   | Straßenabschnitt |           | DTV <sub>2025</sub><br>[Kfz/24h] | p <sub>T</sub><br>[%] | p <sub>N</sub><br>[%] |
|--------------------------|------------------|-----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                          | Nr.              | Klassifi. |                                  |                       |                       |
| <b>Borkenbergestraße</b> |                  |           |                                  |                       |                       |
| Zählstelle 4109 1418     | 1                | K         | 2.456                            | 2,9                   | 3,7                   |

### 3.1.2 Schiene

Grundlage der schalltechnischen Berechnungen zur Berücksichtigung der Strecke 2250 der Deutschen Bahn AG sind Streckenbelastungen als Summe beider Richtungen, die durch die Deutsche Bahn AG für die **Prognose 2025** erhoben und als Grundlage für die vorliegende Schallimmissionsprognose übergeben wurden.

**Tabelle 1** - Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband

| Zugart              | Anzahl    | Züge  | v-max | Fz-Kat. /                      | Fz-Kat. /  | Fz-Kat. / | Fz-Kat. /  | Fz-Kat. / |
|---------------------|-----------|-------|-------|--------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|
|                     | Tag       | Nacht | km/h  | Anzahl                         | Anzahl     | Anzahl    | Anzahl     | Anzahl    |
| <b>Strecke 2200</b> |           |       |       |                                |            |           |            |           |
| GZ-E                | 21        | 22    | 100   | 7-Z5_A4 / 1                    | 10-Z5 / 25 | 10-Z2 / 5 | 10-Z18 / 5 | 10-Z1 / 2 |
| GZ-V                | 4         | 4     | 100   | 8_A6 / 1                       | 10-Z5 / 25 | 10-Z2 / 5 | 10-Z18 / 5 | 10-Z1 / 2 |
| GZ-E                | 7         | 6     | 120   | 7-Z5_A4 / 1                    | 10-Z5 / 25 | 10-Z2 / 5 | 10-Z18 / 5 | 10-Z1 / 2 |
| RV-ET               | 32        | 8     | 160   | 5_Z5_A10 / 2                   |            |           |            |           |
| RV-E                | 32        | 6     | 160   | 7_Z5_A4 / 1                    | 9-Z5 / 5   |           |            |           |
| D-E                 | 6         | 0     | 160   | 7_Z5_A4 / 1                    | 9-Z5 / 10  |           |            |           |
| IC-E                | 14        | 2     | 160   | 7_Z5_A4 / 1                    | 9-Z5 / 12  |           |            |           |
| AZ/NZ-E             | 0         | 2     | 160   | 7_Z5_A4 / 1                    | 9-Z5 / 12  |           |            |           |
| <b>116</b>          | <b>50</b> |       |       | <b>Summe beider Richtungen</b> |            |           |            |           |

Erläuterungen:

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-Kat.) setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie – Variante bzw. Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1\_Achszahl,

Die Angabe rechts des / gibt die Anzahl der eingesetzten Einheiten vor.

#### Zugart

|     |   |                  |    |   |             |
|-----|---|------------------|----|---|-------------|
| IC  | : | InterCityzug     | RV | : | RegionalZug |
| ICE |   | Triebzug des HGV | GZ |   | GüterZug    |

#### Traktionsarten

|          |   |                               |       |                       |
|----------|---|-------------------------------|-------|-----------------------|
| -E,      | : | Bespannung mit E-Lok          | v-max | Höchstgeschwindigkeit |
| - V      | : | Bespannung mit Diesellok      |       |                       |
| -ET, -VT | : | Elektro- bzw. Dieseltriebzüge |       |                       |

Für die Güterzüge wurde der Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen gemäß EBA-Anordnung vom 11.01.2015 mit 80 % den Berechnungen zugrunde gelegt (EBA = Eisenbahnbusdesamt).

Die zul. Höchstgeschwindigkeit im Zuge der DB-Strecke wurde entsprechend der jeweiligen Streckengeschwindigkeit mit 160 km/h in Ansatz gebracht. Für Zuggattungen (s. Tab. 1) zwischen 100 km/h und 160 km/h, soweit diese geringer ausfällt.

Die vorh. Fahrbahnart wurde in Standardbauweise ausgeführt.

Weitere Korrekturen waren für die vorliegende Ausbreitungssituation nicht zu berücksichtigen.



## 4 Emmissionen

### 4.1 Verkehrslärm

Maßgebendes Regelwerk für die schalltechnische Untersuchung sind die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" - Ausgabe 1990 - **RLS-90**, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr.

Die durchgeführten schalltechnischen Berechnungen für den Schienenverkehrslärm erfolgten nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - **SCHALL 03**.

Die Berechnung wurde unter Verwendung des Rechenprogramms "**SoundPLAN**" in der **Version 7.4** vom 31.07.2015 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Unterlagen als Beurteilungspegel über Einzelpunktnachweise (EPS) und Rasterlärmkarten (RLK) dokumentiert.

#### 4.1.1 Straße

In der DIN 18005/07.02 - "Schallschutz im Städtebau Teil 1 – Grundlagen und Hinweise für die Planung" - wird die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen nur sehr vereinfacht dargestellt. Für die **Abschätzung** der zu erwartenden Schallimmissionen werden im Anhang Diagramme angegeben. Genaue Verfahren können anderen Regelwerken entnommen werden, so z.B. den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" oder den Richtlinien DIN 9613-2/10.99 und VDI 2720/03.97, Blatt 1.

Aufgrund dieses Hinweises der DIN 18005/07.02 erfolgten die schalltechnischen Berechnungen für den Straßenverkehrslärm nach den **Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen** - RLS-90. Nachfolgende Ausgangsdaten liegen neben den Verkehrsmengen den Berechnungen der Emissionspegel zugrunde.

Nachfolgende Ausgangsdaten liegen den Berechnungen der Emissionspegel zugrunde.

- **D<sub>v</sub> Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten**

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw und Lkw wurde im Zuge der berücksichtigten Straßen mit den derzeit zulässigen Geschwindigkeiten wie folgt in Ansatz gebracht:

| <b>Straßenabschnitt</b> | <b>zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw/Lkw</b><br><b>[km/h]</b> |
|-------------------------|--|
| Borkenbergestr. - K 17  | 50 / 50  |
| - K 17                  | 70 / 70 bzw. 100 / 80 - Außerorts                          |

- **D<sub>Stro</sub> Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen**

Da die **Straßenoberfläche** der berücksichtigten Straßen aus **Asphaltbeton** besteht, geht nach RLS-90 - Tabelle 4 bzw. Ergänzung der Tabelle 4 - der Korrekturwert für unterschiedliche Straßenoberflächen wie nachfolgend in die Berechnungen ein:

$$D_{Stro} = 0,0 \text{ dB(A)}$$

- **D<sub>Stg</sub> Zuschlag für Steigungen und Gefälle**

Die **Längsneigungen** aller in die schalltechnischen Berechnungen aufgenommenen Straßen liegen **unter 5 %**. Ein Zuschlag D<sub>Stg</sub> für Steigungen und Gefälle kam daher nicht in Betracht.

- **D<sub>E</sub> Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen**

Der Korrekturwert zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wurde nicht in die Berechnung der Emissionspegel aufgenommen, sondern an anderer Stelle in die Berechnungen mit dem EDV-Programm **“SoundPLAN”** eingebunden.

Ein Zuschlag **K** nach RLS-90 - Tabelle 2 - für lichtsignalanlagengeregelte Kreuzungen und Einmündungen war im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung **nicht** zu berücksichtigen, da das Plangebiet nicht im Einwirkungsbereich einer lichtsignalanlagengeregelten Kreuzung oder Einmündung liegt.

Der Einwirkungsbereich einer lichtsignalanlagengeregelten Kreuzung oder Einmündung ist auf maximal 100 m vom Schnittpunkt der Bezugsachsen begrenzt. Die Bezugsachse ist in den RLS-90 als Mitte des äußeren durchgehenden Fahrstreifen definiert.

Die Gebäude außerhalb und innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes wurden aus dem digitalen amtlichen Liegenschaftskataster übernommen.

Innerhalb des Geltungsbereiches wurden aufgrund der Bestandssituation die baulichen Anlagen in das Ausbreitungsmodell aufgenommen, d. h. Gebäudekomplexe innerhalb des Geltungsbereiches wurden als reflektierende und/oder abschirmende Baukörper berücksichtigt.

Der Unterlage 3 liegt der untersuchte Planfall mit Berücksichtigung vorgelagerter Bebauung (im Bestand) zugrunde.

## 5 Zusammenfassung und Beurteilung der Ergebnisse

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005/07.02 von

50 / 40 bzw. 35 dB(A) für reine Wohngebiete

durch die Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm, sind zum Schutz gegen Außenlärm die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109/11.89 zu beachten. Röhrt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den einzelnen „maßgeblichen Außenlärmpegeln“, die gem. Punkt 5.5.7 der DIN 4109/11.89 zu überlagern sind.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Plangebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

## Verkehrslärm - ohne Lärmschutzeinrichtungen

## **Geltungsbereich**

Die maximalen Beurteilungspegel sind im Nahbereich der *Borkenbergestraße (K 17)* - mit

**57 dB(A) tags                    49 dB(A) nachts                    (Baugrenze)**

an der östlichen Abgrenzung des **Geltungsbereichs** zu erwarten.

Im Einwirkungsbereich der DB-Strecke 2200 und damit an der westlichen Abgrenzung des Geltungsbereiches wurden die maximalen Lärmbelastungen mit

**48 dB(A) tags                    49 dB(A) nachts                    (Baugrenze)**

ermittelt.

Damit beträgt die Überschreitung der Orientierungswerte, die für ein **reines Wohngebiet (WR)** mit 50 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu berücksichtigen sind, bis zu

## 7 dB(A) tags 9 dB(A) nachts

Eine geringfügige Überschreitung der im Beiblatt 1 der DIN 18005/07.02 aufgeführten bzw. genannten Orientierungswerte im Einwirkungsbereich der Verkehrswege um bis zu 5 dB(A) dürfte damit noch im Bereich der abwägungsgerechten Akzeptanz liegen ohne das Erfordernis eines aktiven Lärmschutzes hervorzurufen. Ein möglicher aktiver Lärmschutz (Variante) wurde im Verlauf der *DB-Strecke 2200* geprüft.

Dass die DB-Strecke 2200 in Höhe des Plangebietes in Dammlage verläuft, wurde mit den aktuellen Berechnungen berücksichtigt.

## Verkehrslärm - mit Lärmschutzeinrichtung Variante

Für das Plangebiet wurde ergänzend untersucht, inwieweit sich die geplante Bebauung durch die Anordnung aktiver Lärmschutzmaßnahmen im Zuge der *DB-Strecke 2200* schützen lässt.

In Verbindung mit der Dammlage der *DB-Strecke* kommen als mögliche Lärmschutzeinrichtung nur Lärmschutzwände in Frage. Die schalltechnisch erforderliche Höhe der Lärmschutzwand bezieht sich auf die Gleisoberkante der *DB-Strecke 2200*.

Mit der Anordnung einer **4.0 m hohen Lärmschutzwand** ist an der gepl. Bebauung (WR) im Plangebiet bei möglicher 2-geschossiger Bauweise die Einhaltung bzw. Unterschreitung der maßgebenden Orientierungswerte innerhalb beider Beurteilungszeiträume gewährleistet.

Die Länge der Lärmschutzeinrichtung ergibt sich zu 1400 + 600 m.

Die Herstellungskosten für eine Lärmschutzwand berechnen sich wie folgt auf der Grundlage der Ansichtsfläche. Die Herstellungskosten in €/m<sup>2</sup> wurden der **Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen** - Ausgabe 2013 - entnommen.

Der Durchschnittspreis von 2013 liegt für Lärmschutzwände bei **375,- €/m<sup>2</sup>** (*Bruttopreis*).

### Kostenschätzung:

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Lärmschutzwand h = 4,0 m über Gleisoberkante                   | – <b>DB-Strecke 2200</b> |
| 4,0 m x 1400 m = 5.600 m <sup>2</sup> x 375 €/m <sup>2</sup> = | <b>2.100.000,- €</b>     |
| 4,0 m x 600 m = 2.400 m <sup>2</sup> x 375 €/m <sup>2</sup> =  | <b>900.000,- €</b>       |

Die **Herstellungskosten** betragen damit brutto **3.000.000,- €** - ohne Baustelleneinrichtung und Unterhaltungskosten.

Des Weiteren ist mit dem Standort des aktiven Lärmschutzes auf dem Damm der DB-Strecke ein Ablösebeitrag fällig wird, der die o. g. Herstellungskosten um 60 % erhöhen wird.

Die Anordnung einer Lärmschutzeinrichtung ist nicht zwingend erforderlich, wenn die Anforderungen an eine zumutbare Wohn- bzw. Schlafruhe im Gebäude durch Maßnahmen des passiven Schallschutzes und/oder durch Grundrissgestaltung gewährleistet sind und im „*Lärm-schatten*“ gelegene Bereiche noch angemessenen Lärmbelastungen ausgesetzt sind, die jedenfalls dort Wohnen und/oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt.

Kann das Plangebiet durch die Anordnung aktiver Lärmschutzmaßnahmen nicht geschützt werden, ist die Ausweisung passiver Lärmschutzmaßnahmen – Festsetzung von Lärmpegelbereichen – notwendig.

Die DIN 4109 setzt bei dem Verkehr auf Straßen und Schienenwegen voraus, dass zwischen dem Pegel im Tagzeitraum und dem Nachtzeitraum eine Differenz von mindestens 5 dB(A) zu verzeichnen ist.

### **Verkehrslärm - passive Lärmschutzmaßnahmen**

Eine Ausweisung von Lärmpegelbereichen erfolgt grundsätzlich dann, wenn der Orientierungswert überschritten wird und mindestens der Lärmpegelbereich III dokumentiert ist.

Für die weitergehende Betrachtung der Ergebnisse nach DIN 18005/07.02 ‘Schallschutz im Städtebau’ und DIN 4109/11.89 ‘Schallschutz im Hochbau’ werden nachfolgende Empfehlungen ausgesprochen.

Der Mindestwert der Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wand, erforderlichenfalls Dach, Fenster) oder der resultierenden Schalldämmung ist der DIN 4109/11.89 (Tabellen 8, 9 und 10) zu entnehmen.

Unter Berücksichtigung des berechneten maßgeblichen Außenlärmpegels innerhalb eines zugewiesenen Lärmpegelbereiches, können die Mindestwerte des bewerteten Schalldämm - Maßes  $R'_w$  (für Außenwände) bzw.  $R'_w$  (für Fenster) oder des resultierenden Schalldämm - Maßes des Gesamtaußenbauteils  $R'_{w, res.}$  den o. g. Tabellen entnommen werden.

Aus der notwendigen Schalldämmung ergeben sich die Schallschutzklassen für die Fenster.

In Einzelfällen kann es wegen der unterschiedlichen Raumgrößen, Tätigkeiten und Innenraumpegel in Büroräumen und bestimmten Unterrichtsräumen (z. B. Werkräume) zweckmäßig oder notwendig sein, die Schalldämmung der Außenwände und Fenster gesondert festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche sind Grundlage für die Festlegung der Außenbauteildämmung nach DIN 4109/11.89 und dienen allgemein einer einprägsamen Kennzeichnung der äußeren Lärmbelastung.

Nach DIN 4109/11.89 wird für den Verkehrslärm ein “maßgeblicher Außenlärmpegel“ lediglich für die Tageszeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr ermittelt.

Die DIN 4109 setzt bei dem Verkehr auf Straßen und Schienenwegen voraus, dass zwischen dem Pegel im Tagzeitraum und dem Nachtzeitraum eine Differenz von mindestens 5 dB(A) zu verzeichnen ist. Beim Schienenverkehr zeigt sich aber, dass bezüglich der Güterzugverkehre im Nachtzeitraum gleich hohe Beurteilungspegel auftreten. Daher wurde der Lärmpegelbereich mit Berücksichtigung des Beurteilungspegels im Beurteilungszeitraum Nacht ermittelt, d. h. maßgeblicher Außenlärmpegel =  $L_{r, \text{Nacht}} + 10 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB(A)}$  – s. Seite 12.

Es wird folgende planungsrechtliche Festsetzung empfohlen:

*"Innerhalb des Geltungsbereiches sind bei Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden in den nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen (Aufenthaltsräume im Sinne von § 48 BauONW) die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß entsprechend dem ausgewiesenen Lärmpegelbereich III nach DIN 4109/11.89 – Schallschutz im Hochbau – Tabelle 8 zu erfüllen.*

*Nach außen abschließende Umfassungsbauteile sind so auszuführen, dass sie entsprechend den Lärmpegelbereichen folgende Schalldämm-Maße aufweisen:*

| Lärmpegelbereich nach DIN 4109 | maßgeblicher Außenlärmpegel La [dB(A)] | erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß der Außenbauteile erf. R'w,res. [dB(A)] | Wohnräume Büroräume |
|--------------------------------|--|--|---------------------|
| III                            | 61 – 65                                | 35   | 30                  |

Mit einer Lärmbelastung von weniger als 58 dB(A) im Beurteilungszeitraum Tag ergibt sich gemäß DIN 4109 Tabelle 8 der Lärmpegelbereich II für alle Aufenthaltsräume in Wohnungen mit ausschließlicher Tagnutzung (u. a. Küche, Wohnzimmer). Die geringfügigen Anforderungen an die Schalldämm-Maße im Lärmpegelbereich II zeigen auf, dass diese bereits mit Standardausführungen bzw. durch die Anforderungen der EnEV-UVO erfüllt werden. Es sind daher für diese Aufenthaltsräume keine erhöhten Anforderungen an den Schallschutz zu stellen.

Während die VDI 2719 und die 24. BImSchV zur Ermittlung der notwendigen Schallschutzfensterklasse für das Schlafzimmerfenster den Beurteilungspegel des Nachtzeitraumes heranziehen, ist bei der Bemessung nach DIN 4109 - auch für Schlafzimmer - immer von dem Beurteilungspegel Tag auszugehen. Die DIN 4109 geht dabei davon aus, dass die gegenüber dem Tag um 10 dB(A) höhere Schutzbedürftigkeit der Nacht (wie sie in vielen Regelwerken festgelegt ist; z. B. DIN 18005; 16. BImSchV) durch den vor allem an Stadt- und Gemeindestraßen vorherrschenden 10 dB(A) niedrigeren nächtlichen Beurteilungspegel kompensiert.

Beträgt der Unterschied der Beurteilungspegel Tag und Nacht deutlich weniger als 10 dB(A) – ca. 5 dB(A) an Autobahnen, bis zu 0 dB(A) an Bahnlinien mit hohem Güterverkehrsaufkommen nachts - so kann eine auf den Tag ausgelegte Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile zu hohe Innenraumpegel für die Nacht zur Folge haben.

Das Landesamt für Umwelt (LfU) Bayern stellt - basierend auf der DIN 4109 – eine praktikable Lösung vor, die eine Berücksichtigung der Nacht-Beurteilungspegel in den entsprechenden Fällen (z. B. für Schlafzimmer) beinhaltet:

Im 1. Schritt erfolgt die herkömmliche Ermittlung des Lärmpegelbereiches über die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels in Bezug auf den Beurteilungspegel Tag.

Unter Einbeziehung des Beurteilungspegel Nacht erfolgt im 2. Schritt die Erhöhung des Lärmpegelbereiches nach folgendem Prinzip:

- Differenz  $L_{r,Tag} - L_{r, Nacht} \approx 10 \text{ dB(A)}$  -> keine Erhöhung des Lärmpegelbereichs
- Differenz  $L_{r,Tag} - L_{r, Nacht} \approx 5 \text{ dB(A)}$  -> Erhöhung des Lärmpegelbereichs um 1 Stufe
- Differenz  $L_{r,Tag} - L_{r, Nacht} \approx 0 \text{ dB(A)}$  -> Erhöhung des Lärmpegelbereichs um 2 Stufen
- Differenz  $L_{r,Tag} - L_{r, Nacht} \approx < 0 \text{ dB(A)}$  -> Erhöhung des Lärmpegelbereichs um 3 Stufen

Über die Bestimmung des resultierenden erforderlichen Schalldämm-Maßes auf Basis der veränderten Lärmpegelbereiche lässt sich nunmehr auf die entsprechende Schallschutzklasse der Fenster schließen, so dass auch während der Nachtzeit ein ausreichender Lärmschutz gewährleistet werden kann – 3. Schritt.

Aufgrund der unterschiedlichen Wirkungen im Hinblick auf die beiden unterschiedlichen Verkehrswege, wurde im vorliegenden Fall die auf Seite 15 beschriebene rechnerische Ermittlung des für die Nacht maßgeblichen Lärmpegelbereiches abgestellt.

Da bei den Aufenthaltsräumen in Wohnungen nicht zwischen einer Tages- oder Nachtnutzung in der Baugenehmigung unterschieden wird, ist für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes “Bergflagge“ der Nachzeitraum mit den durch den Schienenverkehrsweg verursachten Lärmbelastungen bestimmend.

Da der Geltungsbereich in der Nacht nahezu flächendeckend mit einer Lärmbelastung zwischen 45 und 50 dB(A) belastet ist, ergibt sich bei einer Addition vom 10 dB(A) + 3 dB(A) ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 58 bis 63 dB(A) und damit im Einwirkungsbereich der westlich verlaufenden DB-Strecke der Lärmpegelbereich III. Die damit abzuleitenden Anforderungen an die baulichen Ausführungen sind in Standardbauweisen mit Erfüllung der EnEV-UVO zu gewährleisten.

Hinsichtlich der möglichen aktiven Lärmschutzmaßnahmen ist zwischen dem angestrebten Schutzniveau sowie den bestehenden städtebaulichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten abzuwägen. Aus schalltechnischer Sicht hat eine Lärmschutzwand Pegelminderungen zur Folge. Sie ist jedoch zur Sicherung gesunder Wohnverhältnisse nicht zwingend erforderlich, wenn die oben aufgezeigten passiven Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

Für das Plangebiet beschränkt sich die schädliche Umwelteinwirkung im Beurteilungszeitraum Tag auf den Nahbereich der *Borkenbergestraße*. Für den überwiegenden Planungsbereich (Baugrenzen) ist die Einhaltung des Orientierungswertes tags nachgewiesen.

Im Beurteilungszeitraum nachts werden die Orientierungswerte bei Lärmbelastungen zwischen 45 und 49 dB(A) durch den Schienenverkehrslärm im gesamten Plangebiet überschritten. Daher wird für das gesamte Plangebiet der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen empfohlen.

Die Außenwerte (Orientierungswerte) können abwägend geringfügig überschritten werden. In jedem Fall muss ein zumutbarer Innenpegel (z. B. durch passiven Schallschutz) gewährleistet sein. Insoweit ist nach der Rechtsprechung eine zumutbare Wohn- bzw. Schlafruhe im Gebäude bei Innenpegeln von 40 dB(A) am Tag (“Flüstersprache”) und 30 dB(A) in der Nacht (leichtes Blätterrauschen) noch gewahrt.

Die geringfügige Überschreitung der im Beiblatt 1 der DIN 18005/07.02 aufgeführten bzw. genannten Orientierungswerte im Einwirkungsbereich der Verkehrswege um bis zu 5 dB(A) dürfte damit noch im Bereich der abwägungsgerechten Akzeptanz liegen ohne das Erfordernis eines aktiven Lärmschutzes hervorzurufen.

Da nicht nur in *Wohngebieten*, sondern auch in *Mischgebieten* Wohnnutzung uneingeschränkt zulässig ist, kann angenommen werden, dass gesunde Wohnverhältnisse und ausreichende Wohnruhe grundsätzlich auch dann noch gewahrt sind, wenn lediglich die für Mischgebiete geltenden Richtwerte eingehalten werden.

### Verkehrslärm - vorhabenbezogener Verkehr (Neuverkehr)

Die **vorhabenbedingte Verkehrszunahme** führt im Zuge des unmittelbar der Erschließung des Plangebietes dienenden *Borkenbergestraße* nicht zu einer weitergehenden Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005/07.02 bzw. der 16. BImSchV.

Da im Plangebiet nur wenige zusätzliche Bauflächen geschaffen werden, ist von einer den Lärm erhöhenden Zunahme der Verkehrsbelastung nicht auszugehen. Die Wirkung des vorhabenbezogenen Verkehrs war daher weitergehend nicht zu prüfen.

Für die Ermittlung der zu erwartenden Lärmbelastungen durch den Verkehrslärm wurde eine Trendprognose berücksichtigt, die von einer weiteren Zunahme der Verkehrsmenge bis zum Jahre 2025 ausgeht. Die Prognose der zu erwartenden Lärmbelastung ist damit an der zu erwartenden Verkehrsentwicklung orientiert.

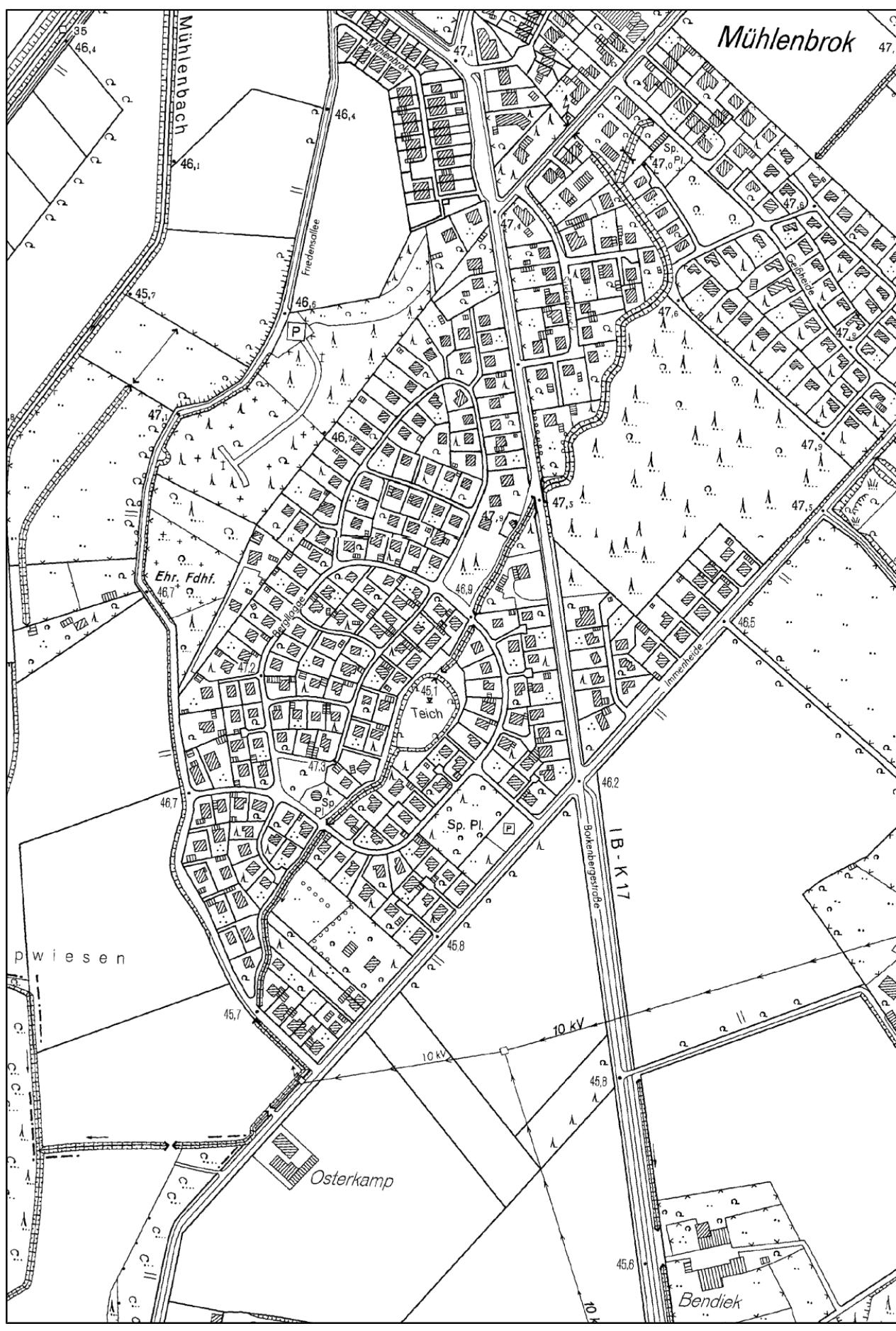
Bearbeitet:



(Dipl.-Ing. A. Timmermann)

Planungsbüro für Lärmschutz Altenberge  
Sitz Senden GmbH  
Münsterstraße 9 - 48308 Senden  
Tel. 02597/93 99 77-0 - Fax 93 99 77-50

Senden, September 2015



200 m

Maßstab: 1 : 5.000

Unterlage: 2

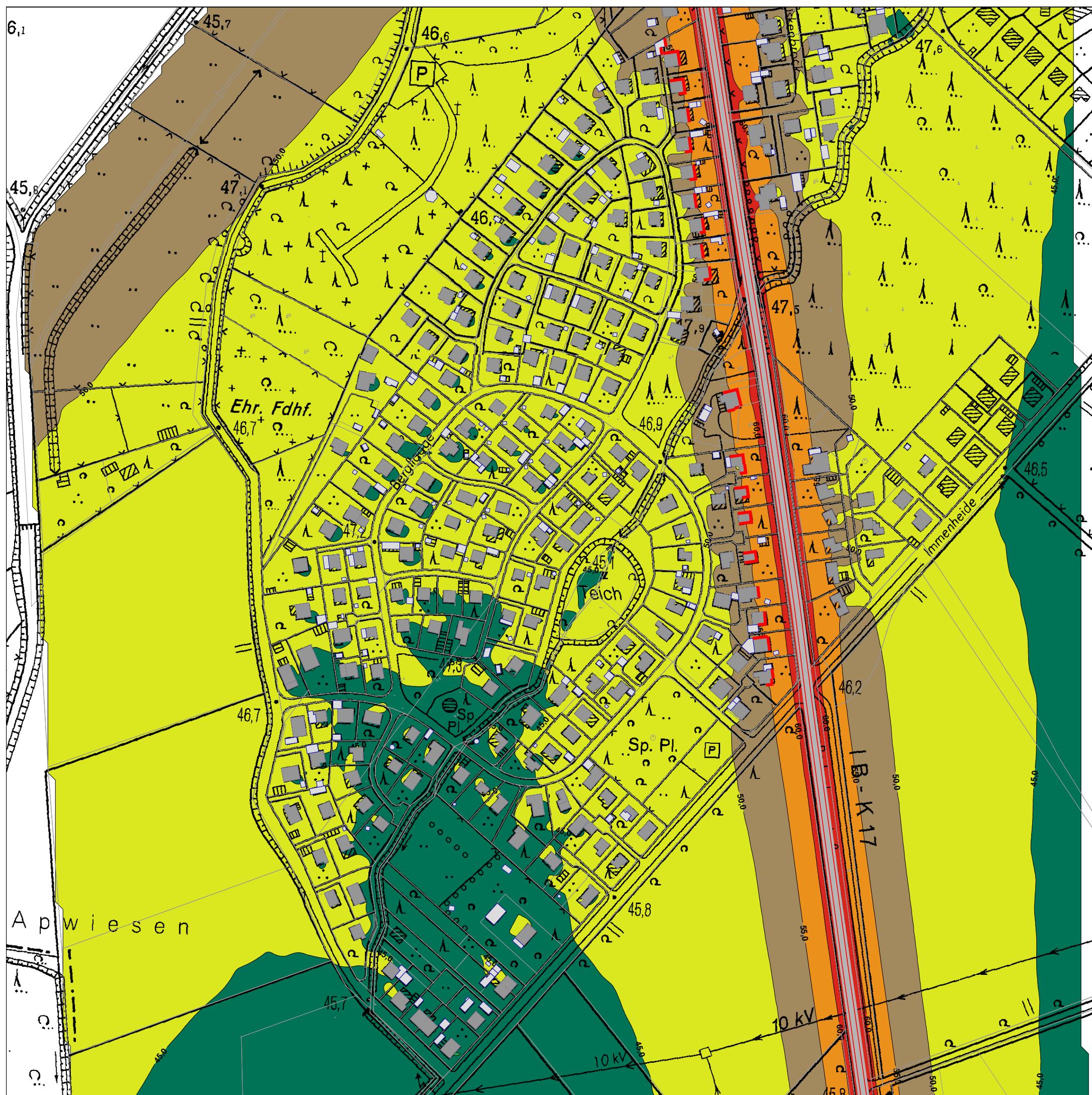
Blatt: 1 (1)

**UNTERLAGE 3**

• RASTERLÄRM - ISOPHONENKARTE •

- Verkehrslärm -

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**



Stadt Dülmen  
Dez. 3 - Stadtentwicklung  
Overbergplatz 3  
48249 Dülmen

Bebauungsplan  
"Bergflagge"

Karte 1

**P  
25  
T**

Dülmen-Hausdülmen

Prognose 2025  
OHNE aktiven Lärmschutz  
OHNE Bebauung

Unterlage 3 - Blatt 1

Stand: September 2015

Berechnung:  
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90  
Schall 03-2012

Beurteilung:  
DIN 18005/07.02 - Schallschutz im Städtebau

Beurteilungszeitraum Tag 06.00 - 22.00 Uhr

Immissionsorthöhe über Grund: 4.0 m

Beurteilungspegel  
in dB(A)

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

Zeichenerklärung

- Geltungsbereich
- Emissionslinie
- Straßenoberfläche
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Verkehrsfläche

Orientierungswertüberschreitung  
an der Gebäudefassade

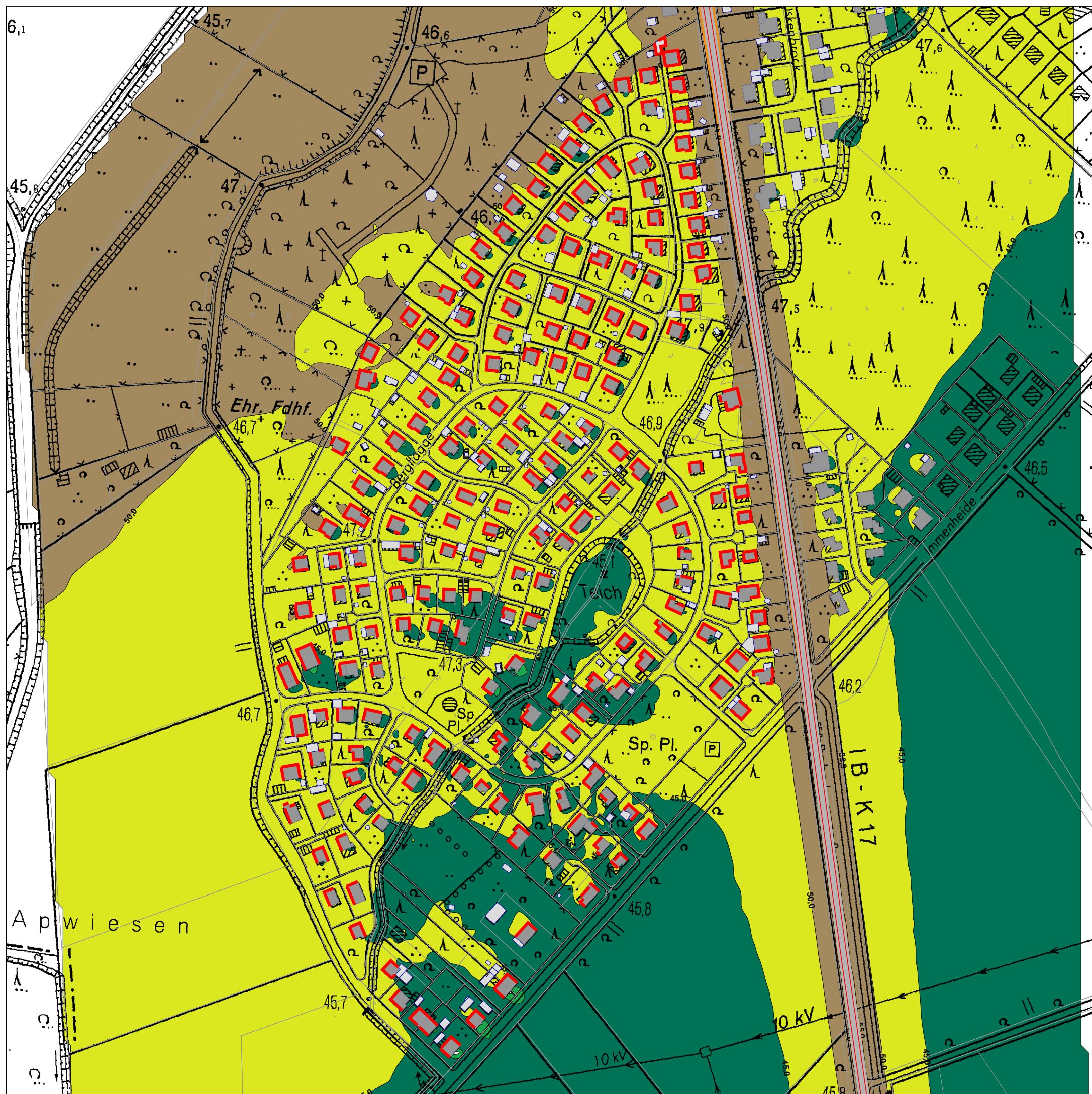
Maßstab 1:2500

0 12,525 50 75 100 125 m

Planungsbüro für Lärmschutz Altenberge Sitz Senden GmbH  
Münsterstraße 9

48308 Senden

FON 02597 / 93 99 77-0 - FAX 02597 / 93 99 77-50



**UNTERLAGE 4**

**• VERKEHRSBELASTUNGEN •**

**- Verkehrslärm -**

**SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

Straßenverkehrszählung 2010

Bauamt RNL Münsterland

| Allgemeine Angaben |                                      |                     |                      | DTV       |           |           |          |          |          |          |      |       |          |     | Kennwerte |          |               |      |                  |            | Zähldaten |     |                                |      |         |          |
|--------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------|-------|----------|-----|-----------|----------|---------------|------|------------------|------------|-----------|-----|--------------------------------|------|---------|----------|
| Straße<br>E-Str.   | TK/ZST.-Nr.<br>Bauamt<br>von<br>nach | Region<br>Reduktion | Zählart<br>Reduktion | Kfz       |           |           | PV       | GV       | SV       | Rad      | Krad | Pkw   | Lfw      | Bus | LoA       | Lzg      | Fak-<br>toren | MSV  | MSV <sub>R</sub> | Ant.<br>SV | M         | p   | L <sub>m</sub> <sup>(25)</sup> | ΣGQ  | f       |          |
|                    |                                      |                     |                      | 2000      | 2005      | 2010      | DTV Kfz  |          |          | DTV Kfz  |      |       | DTV Kfz  |     |           | DTV Kfz  |               |      | fer              | Mo-So      |           |     | Tag 06-22 Uhr                  |      | Nw      |          |
|                    |                                      |                     |                      | Mo-So     |           |           | Mo-So    |          |          | Mo-So    |      |       | Mo-So    |     |           | Mo-So    |               |      |                  | Mo-So      |           |     | Tag 06-22 Uhr                  |      |         |          |
|                    |                                      |                     |                      | W         |           |           | W        |          |          | W        |      |       | W        |     |           | W        |               |      | b <sub>so</sub>  | W          |           |     | Nacht 22-06 Uhr                |      | Fr      | R I      |
|                    |                                      |                     |                      | U         |           |           | U        |          |          | U        |      |       | U        |     |           | U        |               |      | b <sub>fr</sub>  | U          |           |     | Day 06-18 Uhr                  |      | Uw      | R II     |
|                    |                                      |                     |                      | S         |           |           | S        |          |          | S        |      |       | S        |     |           | S        |               |      | Daulityp         | S          |           |     | Evening 18-22 Uhr              |      | So      |          |
|                    |                                      |                     |                      | [Kfz/24h] | [Kfz/24h] | [Kfz/24h] | [Fz/24h] | [Fz/24h] | [Fz/24h] | [Fz/24h] |      |       | [Fz/24h] |     |           | [Fz/24h] |               |      |                  | [Kfz/h]    | [Kfz/h]   | [%] | [Kfz/h]                        | [%]  | [dB(A)] | [Pkw/3h] |
| K 17               | <b>4109 1418</b>                     |                     |                      | 2 013     | 2 387     | 2 317     | 2 246    | 71       | 69       | 419      | 143  | 2 070 | 35       | 33  | 31        | 5        | 1,00          | 319  | 186              |            | 134       | 2,9 | 59,5                           | 496  |         |          |
|                    | 53                                   | Lüdinghausen (K 16) |                      |           | 2 020     | 2 471     | 2 362    | 2 283    | 79       | 79       | 335  | 124   | 2 116    | 43  | 43        | 33       | 3             | 0,91 | 273              | 158        | 2,7       | 21  | 3,7                            | 51,6 |         |          |
|                    |                                      | Dülmen (L 551)      |                      |           | 1 818     | 2 294     | 2 372    | 2 276    | 96       | 79       | 461  | 119   | 2 143    | 31  | 14        | 49       | 16            | 1,06 | 256              | 146        | 2,7       | 147 | 3,2                            | 60,0 | 532     |          |
|                    |                                      | FS=2                |                      |           | 2 210     | 2 186     | 2 080    | 2 068    | 12       | 21       | 682  | 241   | 1 806    | 12  | 21        |          | C             | 300  | 170              |            | 95        | 1,5 | 57,6                           | 479  |         |          |
|                    |                                      | FS                  |                      |           |           |           |          |          |          |          |      |       |          |     |           |          |               |      |                  |            |           |     |                                |      |         |          |
|                    |                                      | 5,0 / 5,0           |                      |           |           |           |          |          |          |          |      |       |          |     |           |          |               |      |                  |            |           |     |                                |      |         |          |

## **Strecke 2200 Abschnitt Dülmen Bereich Hausdülmen Borkenbergestraße**

## Zustand 2015

Daten nach Schall03-2012

| Anzahl Züge |       | Zugart-                 | v_max | Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband |        |                    |        |                    |        |
|-------------|-------|-------------------------|-------|--|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|
| Tag         | Nacht | Traktion                | km/h  | Fahrzeug-kategorie                                 | Anzahl | Fahrzeug-kategorie | Anzahl | Fahrzeug-kategorie | Anzahl |
| 1           | 2     | GZ-E                    | 90    | 7-Z2_A4  | 1      | 10-Z2              | 21     | 10-Z15             | 5      |
| 5           | 1     | GZ-E                    | 90    | 7-Z2_A6  | 1      | 10-Z2              | 25     | 10-Z15             | 6      |
| 3           | 3     | GZ-V                    | 90    | 8_A6   | 1      | 10-Z2              | 29     | 10-Z15             | 8      |
| 0           | 5     | GZ-V                    | 100   | 8_A6   | 1      | 10-Z2              | 21     | 10-Z15             | 5      |
| 5           | 6     | GZ-E                    | 100   | 7-Z2_A6  | 1      | 10-Z2              | 25     | 10-Z15             | 6      |
| 6           | 6     | GZ-E                    | 100   | 7-Z5_A4  | 1      | 10-Z2              | 29     | 10-Z15             | 8      |
| 2           | 3     | GZ-E                    | 120   | 7-Z5_A4  | 1      | 10-Z2              | 29     | 10-Z15             | 8      |
| 38          | 6     | RV-ET                   | 140   | 5-Z5_A10   | 2      |                    |        |                    |        |
| 32          | 4     | RV-E                    | 160   | 7-Z2_A4  | 1      | 9-Z5               | 5      |                    |        |
| 8           | 0     | IC-E                    | 160   | 7-Z5_A4  | 1      | 9-Z5               | 7      |                    |        |
| 20          | 0     | IC-E                    | 160   | 7-Z5_A4  | 1      | 9-Z5               | 8      |                    |        |
| 2           | 0     | IC-E                    | 160   | 7-Z5_A4  | 1      | 9-Z5               | 10     |                    |        |
| 4           | 0     | D-E                     | 160   | 7-Z5_A4  | 1      | 9-Z5               | 10     |                    |        |
| 126         | 36    | Summe beider Richtungen |       |  |        |                    |        |                    |        |

## Prognose 2025

Daten nach Schall03-2012

**\*) Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015**

**Bemerkung zu Schall03-2012:**

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

**Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 \_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen- außer bei HGV)**

Für Brücken, schienegleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden  
Zuschläge zu berücksichtigen.

**Legende**

**Traktionsarten:**     - E = Bespannung mit E-Lok  
                          - V = Bespannung mit Diesellok  
                          - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

**Zugarten:**        GZ = Güterzug  
                      RV = Regionalzug  
                      IC = Intercityzug  
                      D = sonstiger Fernreisezug (hier: HKX)  
                      AZ/NZ = Saison- Ausflugs- oder Nachtreisezug