

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

VMPA anerkannte Schallschutzprüfstelle für  
Güteprüfungen nach DIN 4109 –  
Messstelle nach § 29b BImSchG

## **Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zum Baubetrieb**

### **B 299 „Mitterteich-Waldsassen-Bundesgrenze“ Verlegung bei Waldsassen / Kondrau Variante Kappelwaldtrasse**

**Auftraggeber:** Staatliches Bauamt Amberg – Sulzbach  
Archivstraße 1  
92224 Amberg

**Projekt-Nr.:** 20164

**Datum:** 24.01.2019



**OBERMEYER Planen + Beraten GmbH**  
Hauptsitz: Hansastr. 40 • 80686 München  
Tel.: +49 89 57 99-635 • Fax: +49 89 57 99-666  
E-Mail: [info@opb.de](mailto:info@opb.de) • [www.opb.de](http://www.opb.de)

## Änderungshistorie

Datum	Version	Bearbeiter	Geprüft
24.01.2019	1	Frick	Schweiger

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung des Untersuchungsgebietes</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Baulärmuntersuchung</b> .....	<b>4</b>
4.1	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm) .....	4
4.2	32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes .....	6
<b>5</b>	<b>Vorbelastung</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Schallimmissionen während der Bauzeit</b> .....	<b>8</b>
6.1	Berechnungsverfahren .....	8
6.2	Schallabstrahlung der Baumaschinen .....	9
6.3	Schalleistungsbilanzen der einzelnen Bauphasen.....	9
<b>7</b>	<b>Schallemissionen der einzelnen Bauphasen</b> .....	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Schalltechnische Betrachtung der einzelnen Bauarbeiten</b> .....	<b>12</b>
8.1	Geländeanpassungen .....	12
8.1.1	Emissionen aus den Geländeanpassungen .....	12
8.1.2	Immissionen aus den Geländeanpassungen.....	13
8.2	Rammarbeiten.....	14
8.2.1	Emissionen aus den Rammarbeiten .....	14
8.2.2	Immissionen aus den Rammarbeiten .....	15
8.3	Sonstige Arbeiten.....	16
<b>9</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b> .....	<b>17</b>
9.1	Entschädigungen .....	17
9.2	Optimierung des Bauablaufs.....	17
9.3	Optimieren der Baumaschinen .....	17
9.4	Allgemeine Empfehlungen .....	18
<b>10</b>	<b>Erschütterungen</b> .....	<b>19</b>
10.1	Was sind Erschütterungen und sekundärer Luftschall? .....	19
10.2	Erschütterungswirkungen während der Bauzeit .....	20
10.2.1	Allgemeines zu Erschütterungen während der Bauzeit .....	20
10.2.2	Erschütterungen bezogen auf den Menschen (DIN 4150 Teil 2) .....	20
10.2.3	Erschütterungen bezogen auf Gebäude (DIN 4150 Teil 3) .....	23
10.3	Beurteilung der Erschütterungen während der Bauzeit .....	25
<b>11</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>27</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b>	<b>Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm .....</b>	<b>4</b>
<b>Tabelle 2:</b>	<b>Zeitkorrekturen der AVV Baulärm .....</b>	<b>5</b>
<b>Tabelle 3:</b>	<b>Schalleistung aus den Erdarbeiten (Geländeanpassungen) .....</b>	<b>12</b>
<b>Tabelle 4:</b>	<b>Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Geländeanpassungen - Pleußen.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabelle 5:</b>	<b>Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm – Geländeanpassungen – Waldsassen .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle 6:</b>	<b>Schalleistung aus den Rammarbeiten .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabelle 7:</b>	<b>Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Rammarbeiten - Netzstahl .....</b>	<b>15</b>
<b>Tabelle 8:</b>	<b>Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Waldsassen .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabelle 9:</b>	<b>Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabelle 10:</b>	<b>Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungen durch Baumaßnahmen im Tageszeitraum.....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 11:</b>	<b>Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3, Tabelle 1 .....</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 12:</b>	<b>Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3, Tabelle 4 .....</b>	<b>24</b>

ANLAGEN: ..... Lageplanskizzen 1 -5

## Abkürzungsverzeichnis

### A

aWo	ausschließlich Wohnungen (Nutzungsart) der AVV Baulärm
AWB	Außenwohnbereich

### B

B	Bundesstraße
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
BW	Bauwerk

### D

dB(A)	Dezibel (A bewerteter Schallpegel)
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.

### E

EG	Erdgeschoss
----	-------------

### H

h	Stunde
Hz	Einheit der Frequenz

### I

IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert der AVV Baulärm

### K

KG	Kleingartenanlage
KGa	Kindergarten

### L

$L_{AFTm,5}$	Taktmaximalpegel 5 sec
$L_{WA}$	Schalleistungspegel
lg	Dekadischer Logarithmus (Basis 10)

### M

m	Meter
Mi	Mischgebiet - weder vorwiegend Gewerbe noch vorwiegend Wohnungen (Nutzungsart) der AVV Baulärm

### O

OG	Obergeschoss
----	--------------

### P

P	Antriebsleistung von Baumaschinen
PRW	Projektspezifischer Richtwert

### S

SA	Sondergebiet Altenheim/Kurheim
SK	Sondergebiet Krankenhaus
SSc	Sondergebiet Schule

### V

v	Geschwindigkeit
VDI	Verband Deutscher Ingenieure
vGe	vorwiegend Gewerbe (Nutzungsart) der AVV Baulärm
vWo	vorwiegend Wohnungen (Nutzungsart) der AVV Baulärm

## 1 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens für die Verlegung der B 299 bei Waldsassen/ Kondrau wird eine schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zum Baubetrieb für die Variante Kappelwaldtrasse erforderlich. Der Untersuchungsbereich erstreckt sich auf den gesamten Baubereich (6,9375 km). Dabei sollen die Immissionen für die lärmintensivsten Arbeiten berechnet und die möglichen Betroffene bestimmt werden. Weiterhin sollen baubedingte Erschütterungen beurteilt werden.

Die baubedingten Schallimmissionen werden nach AVV Baulärm [2] und die baubedingten Erschütterungen anhand der DIN 4150 Teil 2 (Einwirkungen auf den Menschen in Gebäuden) [14], sowie DIN 4150 Teil 3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen) [15] beurteilt.

## **2 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung**

In der schalltechnischen Untersuchung wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Topographische Karten
- Katasterpläne
- Luftbilder der Untersuchungsbereiche
- Ortsbesichtigung
- Bebauungspläne der betroffenen Gebiete
- Lagepläne der Planfeststellungsunterlage
- telefonische Auskunft des Bauamtes der Stadt Waldsassen von 15.01.2019
- telefonische Auskunft des Bauamtes der Stadt Mitterteich von 16.01.2019

### 3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Der Untersuchungsraum umfasst die Bebauung, welche im Verlegungsbereich der B 299, Variante Kappelwaldtrasse, liegt, beginnend im Südwesten nördlich des Orts- teils Pleußen bis zum fertiggestellten Teilstück der Verlegung der B 2999 bei Hundsbach nordöstlich von Waldsassen. Im Untersuchungsraum liegt die Bebauung von Pleußen, Kondrau, Netzstahl und Waldsassen. Alle Wohngebäude befinden sich in einem Abstand von über 90 m zu der Trasse.

Das Gelände im Untersuchungsgebiet ist aus schalltechnischer Sicht als bewegt zu bezeichnen. Die Topographie und die Quellenlage gehen in die Berechnung ein, wobei die Abschirmwirkung durch Geländeformationen sowie die von der Geländehöhe abhängige Boden- und Meteorologiedämpfung berücksichtigt werden.

Gemäß § 3.2 Abs. 2 der AVV Baulärm sind mit Bezug auf die Art der betroffenen baulichen Anlagen und Gebiete für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen in den Bebauungsplänen bestehen oder keine Bebauungspläne vorliegen, werden entsprechend „tatsächlicher baulichen Nutzung“ eingestuft.

Die Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung entsprechen etwa folgenden Gebieten nach AVV Baulärm:

- reine oder allgemeine Wohngebiete: Gebiet, in dem ausschließlich Wohnungen untergebracht sind oder Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen untergebracht sind
- Mischgebiet: Gebiet, in dem weder vorwiegend Wohnungen, noch vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind
- Gewerbegebiet: Gebiet, in dem vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind.

Da im Untersuchungsbereich keine reinen Wohngebiete (nach Baunutzungsverordnung) vorhanden sind, wurden alle Wohngebiete als Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (nach AVV Baulärm), eingestuft.



## 4 Grundlagen der Baulärmuntersuchung

Die Beurteilung von Baulärm ist in mehreren Gesetzen und Verordnungen geregelt. Hierzu zählt vor allem die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)“ [2] in der die anzuwendenden Richtwerte, Vorschriften zur Messung von Baulärm und Vorgaben zur Beurteilung der Ergebnisse festgesetzt sind. In der „Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV)“ [4] ist festgelegt, welche Baumaschinen in Betrieb genommen werden dürfen und welche Anforderungen diese erfüllen müssen. Nachfolgend sind diese Regelungen detaillierter beschrieben.

### 4.1 Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm)

Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen aus dem Baubetrieb ist die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen (AVV Baulärm)“ [2]. Diese Vorschrift gilt für Baustellen und geht grundsätzlich von Messungen aus. Daher ist darin kein Prognoseverfahren vorgeschrieben. In der AVV Baulärm werden folgende Immissionsrichtwerte festgelegt:

	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind	70	
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	60	45
Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

Als Nachtzeitraum gilt der Zeitraum von 20 Uhr bis 7 Uhr.

Für die Nachtzeit gilt der Immissionsrichtwert auch als überschritten, wenn ein Messwert oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Zuordnung der Gebiete ist entsprechend den Festsetzungen in Bebauungsplänen zu entnehmen. Weicht die tatsächliche Nutzung erheblich von den Festsetzungen im Bebauungsplan ab oder ist kein Bebauungsplan vorhanden, so ist von der tatsächlichen Nutzung auszugehen.

Gemäß § 4 der AVV Baulärm sollen bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB(A) Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden. Folgende Maßnahmen kommen in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- Abschirmung der Baustelle
- Maßnahmen an Baumaschinen
- Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Entsprechend der AVV Baulärm ist der Wirkpegel des Baulärms nach dem Takt - Maximalpegelverfahren ( $L_{AFTm,5}$ ) mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bilden. Zur Bildung des Beurteilungspegels sieht die AVV Baulärm [2] unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen folgende Zeitkorrekturen vor:

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Tabelle 2: Zeitkorrekturen der AVV Baulärm

Die jeweilige Zeitkorrektur ist vom Wirkpegel abzuziehen.

#### **4.2 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**

Die 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) [4] gilt für Geräte und Maschinen, die nach Artikel 2 der Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates [3] zur Verwendung im Freien vorgesehen sind. In Abschnitt 3 der Verordnung wird in § 7 der Betrieb in Wohngebieten geregelt. Demnach dürfen bestimmte Geräte und Maschinen in reinen, allgemeinen und besonderen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, Sondergebieten (Erholungs-, Kur- und Klinikgebieten, Gebieten für die Fremdenbeherbergung) sowie auf dem Gelände von Krankenhäusern und Pflegeanstalten an Sonn- und Feiertagen ganztägig sowie an Werktagen in der Zeit von 20 Uhr bis 7 Uhr nicht betrieben werden. Für Ruhezeiten im Zeitraum zwischen 7 Uhr und 20 Uhr gelten zusätzliche Betriebsbeschränkungen für bestimmte Geräte und Maschinen, welche jedoch für den Baubetrieb nicht relevant sind. Gemäß § 7 Abs. 1 der Verordnung gelten die Einschränkungen der Betriebszeiten nicht für Bundesfernstraßen und Schienenwege von Eisenbahnen des Bundes. Die betroffenen Maschinen sind im Anhang der Verordnung aufgeführt. Bei diesen handelt es sich überwiegend um Baumaschinen. In § 7 Abs. 2 der 32. BImSchV [4] ist geregelt, dass die nach dem Landesrecht zuständige Behörde im Einzelfall Ausnahmen von den Einschränkungen zulassen kann, wenn dies im öffentlichen Interesse erforderlich ist. Nach § 7 Abs. 3 und § 8 der 32. BImSchV können weitergehende Regelungen der Länder zum Schutz von lärmempfindlicher Nutzung erfolgen.

## **5 Vorbelastung**

In Einklang mit der Rechtsprechung [11] können die Richtwerte der AVV Baulärm maßvoll angehoben werden, wenn bereits die Vorbelastung die Richtwerte überschreitet.

Für den untersuchten Bereich existiert keine nennenswerte Vorbelastung, daher wurden die Richtwerte der AVV nicht angehoben.

## 6 Schallimmissionen während der Bauzeit

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen ist eine Geräuscherzeugung durch Baumaschinen nicht vermeidbar. In jedem Fall sind jedoch Verfahren oder Geräte anzuwenden, die gemäß dem Stand der Technik eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten. Die Verwendung solcher Bauverfahren und -maschinen allein stellt aber noch nicht sicher, dass damit die schalltechnischen Anforderungen der AVV Baulärm eingehalten werden.

### 6.1 Berechnungsverfahren

Die AVV Baulärm enthält keine Angabe bzgl. der Schallausbreitungsberechnung. Analog zur TA Lärm [10] wird das Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 [9] angewendet. Hierzu wurde mit Hilfe der Software CadnaA der Firma DataKustik, Version 2019, ein dreidimensionales Rechenmodell erstellt.

Das Programm berücksichtigt Linien- und Flächenquellen, die in Teilstücke bzw. Teilflächen unterteilt werden, deren Ausdehnungen klein gegenüber dem jeweiligen Abstand zum Immissionsort sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- die Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmungen – z.B. durch Gebäude (dabei Einbeziehung auch der Beugung seitlich um Hindernisse herum)

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen, z.B. an Gebäuden, wird bis zur 3. Reflexionsordnung erfasst.

Die Ausbreitungsrechnung für Baustellengeräusche erfolgt entsprechend der Norm DIN ISO 9613-2 [9] unter folgenden Randbedingungen:

- Bodendämpfung entsprechend Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“)
- Schwerpunktfrequenz von 500 Hz.

## 6.2 Schallabstrahlung der Baumaschinen

Grundlage der Berechnungen sind Kennwerte für die berücksichtigten Baumaschinen bzw. Bauverfahren. Die Ansätze zur Schallabstrahlung von Baumaschinen beruhen auf Herstellerangaben oder Messergebnissen, die in der Regel als Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) angegeben werden. Der Schallleistungspegel  $L_{WA}$  ist eine Kenngröße, welche die Schallabstrahlung von Schallquellen beschreibt und die Grundlage für Immissionsberechnungen bildet.

Die maximalen Schallleistungspegel für Erd- und Straßenbaumaschinen werden nach der Richtlinie 2000/14/EG [3] für ab dem 03. Januar 2002 zugelassene Maschinen der Stufe 1 begrenzt. Inzwischen stehen jedoch auch zahlreiche Maschinen und Geräte mit geringerer Schallleistung zur Verfügung.

Die Schallleistungspegel wurden verschiedenen Messberichten bzw. Richtlinien oder Verwaltungsvorschriften [4][5][6][7][8] entnommen. Darin sind in der Regel Mittelungspegel über ganze Arbeitszyklen erfasst.

## 6.3 Schalleistungsbilanzen der einzelnen Bauphasen

Für typische bzw. schalltechnisch kritische Bauverfahren bzw. -tätigkeiten in den einzelnen Bauphasen wurden Ansätze für die während der jeweiligen Bauphase von allen eingesetzten lärmtechnisch relevanten Geräten zusammen erzeugte mittlere Schallleistung entwickelt, die den Immissionsberechnungen zu Grunde gelegt wird. Dabei werden A-bewertete Schallleistungspegel der Baumaschinen entsprechend dem zeitlichen Anteil ihrer Einsatzzeiten an dem Gesamtgeräusch, das während einer Bautätigkeit erzeugt wird und entsprechend der Anzahl gleichartiger Maschinen, die zum Einsatz kommen, berechnet. Sofern die Bautätigkeit innerhalb des Beurteilungszeitraums von 13 Stunden am Tag auf eine kürzere Dauer begrenzt ist, werden ggf. die Zeitkorrekturen der AVV Baulärm (s. Tabelle 2) berücksichtigt.

Die Schallleistungspegel der einzelnen Baumaschinen/-tätigkeiten werden in Tabellen angegeben und für das Baufeld zu „Schallleistungswirkpegeln“ zusammengefasst. Die so ermittelte Gesamtschallleistung wird als Flächenschallquelle in das Rechenprogramm eingesetzt. Das bedeutet, dass die Schallquellen nicht genau lokalisiert werden, sondern über die Fläche verteilt angesetzt werden, was einer zeitlichen Mittelung über die Beurteilungszeit entspricht, während der sich die Lage der Schallquel-

len ändert. Anders verhält sich bei Punktschallquellen, wenn eine detaillierte Information über den Standort einer bestimmten Schallquelle bekannt ist. Diese kann im Modell der entsprechenden Position zugeordnet werden.

## **7 Schallemissionen der einzelnen Bauphasen**

Während der Verlegung der B 299, Variante Kappelwaldtrasse, werden folgende lärmintensive Arbeiten erwartet.

- Erdarbeiten
- Verbauarbeiten (Bauwerke)
- Betonarbeiten (Bauwerke)
- Erstellung des Straßenoberbaus (Planum und Asphaltierarbeiten)

Alle Bauarbeiten finden ausschließlich im Tageszeitraum statt. Es wird als „Worst Case“ angenommen, dass die Arbeiten 13 Stunden täglich von 7.00 Uhr bis 20.00 Uhr stattfinden werden.

Da die Bebauung, außer einem Gebäude, sich in einem Abstand von mehr als 80 m zur Trasse befindet, werden für die Abschätzung nur die beiden lärmintensiven Bauarbeiten, Rammarbeiten und Erdarbeiten (Geländeanpassungen für die Trasse) untersucht.



## 8 Schalltechnische Betrachtung der einzelnen Bauarbeiten

In diesem Kapitel werden die für die Baulärmuntersuchung relevanten Arbeiten, Geländeangepassungen sowie Rammarbeiten, untersucht. Die Lage der betrachteten Baufelder, die Gebietsnutzungen und die Lage der Immissionsorte sind den Lageplanskizzen 1 bis 5 im Anhang zu entnehmen.

### 8.1 Geländeangepassungen

#### 8.1.1 Emissionen aus den Geländeangepassungen

Arbeitsgerät	LwA [dB(A)]	Anteilige Betriebsdauer in Stunden	Zeitkorrektur nach AVV Baulärm	Anzahl der Geräte	Wirkpegel [dB(A)]
		Tag	Tag		
Bagger	106	13	0	2	109.0
LKW-Fahrtbewegungen	105	8	-5	4	106.0
Walze	110	8	-5	2	108.0
Sonstige Tätigkeiten	90	13	0	1	90.0
Summe Schalleistungswirkpegel:					<b>112.6</b>

Tabelle 3: Schalleistungswirkpegel aus den Erdarbeiten (Geländeangepassungen)

Bei den Erdarbeiten für die Straße kann davon ausgegangen werden, dass mit zwei Baggern zwei LKW gleichzeitig beladen werden und sich insgesamt höchstens 4 LKW mit laufenden Motoren auf dem Baufeld befinden.

Bei den Geländeangepassungen wurde aus den ermittelten Schalleistungswirkpegeln unter Berücksichtigung des täglichen Baufortschritts und des Abstands zur nächstgelegenen Bebauung ein längenbezogener Schalleistungspegel bestimmt, die von einer Linienquelle begrenzter Länge emittiert werden und so den im Einflussbereich des Baufeldes emittierten Lärm repräsentieren. Da bei den Immissionsberechnungen der längenbezogene Schalleistungspegel jeweils entlang der gesamten Trasse angesetzt wurde, also auch für (weiter entfernte) Bereiche, in denen nicht gearbeitet wird, wenn die Baustelle gerade den geringsten Abstand vom jeweils betrachteten Gebäude aufweist, werden die Beurteilungspegel prinzipiell leicht überbewertet und liegen damit auf der „sicheren Seite“.

### 8.1.2 Immissionen aus den Geländeanpassungen

Während der Geländeanpassung errechnen sich geringe Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm, um bis zu 2 dB(A), an insgesamt 9 Gebäuden und bei 4 Außenwohnbereichen.

#### **Bereich Pleußen:**

Im Bereich Pleußen treten Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm an einem Gebäude, Siedlungsweg 10, und bei drei Außenwohnbereichen auf, wenn die Bauarbeiten im Bereich des Bau-km 0+000 stattfinden.

Adresse	Nutzung	Richtwert der AVV Baulärm	Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Überschreitung des Richtwertes [dB(A)] tags
Siedlungsweg 8 (AWB)	vWo	55	56	1
Siedlungsweg 10 (AWB)	vWo	55	56	1
Siedlungsweg 10	vWo	55	56	1
Siedlungsweg 16 (AWB)	vWo	55	56	1

Tabelle 4: Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Geländeanpassungen - Pleußen

#### **Bereich Kondrau:**

Im Bereich Kondrau treten keine Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auf. Der höchste Beurteilungspegel von 53 dB(A) errechnet sich an zwei Gebäuden, Gummelbergweg 5 und Pleußener Weg 4, in einem Mischgebiet.

#### **Bereich Netzstahl:**

Im Bereich Netzstahl treten keine Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auf. Der höchste Beurteilungspegel von 59 dB(A) errechnet am Gebäude Netzstahl 5 in einem Mischgebiet.

### Bereich Waldsassen:

Im Bereich Waldsassen treten Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm an 8 Gebäuden sowie in einem Außenwohnbereich auf.

Adresse	Nutzung	Richtwert der AVV Baulärm	Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Überschreitung des Richtwertes [dB(A)] tags
Bischof-Senestrey-Straße 25	vWo	55	56	1
Muttonestraße 7	vWo	55	57	2
Pencoed-Ring 26	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 28	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 30 (AWB)	vWo	55	57	2
Pencoed-Ring 30	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 32	vWo	55	58	3
Stationsweg 46	vWo	55	56	1
Von-Ketteler-Straße 8	vWo	55	57	2

Tabelle 5: Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm – Geländeanpassungen – Waldsassen

Obwohl der Baufortschritt zurzeit nicht bekannt ist, kann davon ausgegangen werden, dass die oben genannten Überschreitungen höchstens für wenige Monate zu erwarten sind.

## 8.2 Rammarbeiten

Da nicht genau bekannt, wie die Bauwerke erstellt werden, werden als „Worst Case“ - Szenario die Rammarbeiten angenommen. Es ist davon auszugehen, dass diese Arbeiten innerhalb eines Monats je Bauwerk abgeschlossen werden.

### 8.2.1 Emissionen aus den Rammarbeiten

Arbeitsgerät	LwA [dB(A)]	Anteilige Betriebsdauer in Stunden	Zeitkorrektur nach AVV Baulärm	Anzahl der Geräte	Wirkpegel [dB(A)]
		Tag	Tag		
Vibrationsramme	122	8	-5	1	117.0
Mobilkran	109	8	-5	1	104.0
Sonstige Tätigkeiten	90	13	0	1	90.0
Summe Schalleistungswirkpegel:					<b>117.2</b>

Tabelle 6: Schalleistungswirkpegel aus den Rammarbeiten

## 8.2.2 Immissionen aus den Rammarbeiten

Während der Rammarbeiten errechnen sich Überschreitungen der Richtwerte insgesamt an 14 Gebäuden und einem Außenwohnbereich.

### Bereich Pleußen:

Im Bereich Kondrau treten keine Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auf. Die höchsten Beurteilungspegel von 55 dB(A) errechnen sich an mehreren Gebäuden im Siedlungsweg.

### Bereich Kondrau:

Im Bereich Kondrau treten keine Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auf. Der höchste Beurteilungspegel von 56 dB(A) errechnet sich an zwei Gebäuden, Gummelbergweg 5 und Pleußener Weg 4, in einem Mischgebiet.

### Bereich Netzstahl:

Im Bereich Netzstahl treten Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm um bis zu 1 dB(A) an einem Wohngebäude Netzstahl 2 an der Nord- und West-Fassade auf, wenn die Rammarbeiten an dem BW 3-1 (Unterführung der St 2175) stattfinden.

Adresse	Nutzung	Richtwert der AVV Baulärm	Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Überschreitung des Richtwertes [dB(A)] tags
Netzstahl 2	Mi	60	61	1

Tabelle 7: Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Rammarbeiten  
- Netzstahl

### Bereich Waldsassen:

Im Bereich Waldsassen treten Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm an 13 Gebäuden sowie einem Außenwohnbereich auf, wenn die Rammarbeiten an dem Bauwerk 5-2 (Unterführung eines öffentlichen Feld- und Waldweges – Bau-km 5+985) stattfinden.

Adresse	Nutzung	Richtwert der AVV Baulärm	Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Überschreitung des Richtwertes [dB(A)] tags
Kölnergrünstraße 17	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 11	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 18	vWo	55	56	1
Pencoed-Ring 19	vWo	55	57	2
Pencoed-Ring 20	vWo	55	58	3
Pencoed-Ring 22	vWo	55	59	4
Pencoed-Ring 24	vWo	55	59	4
Pencoed-Ring 26	vWo	55	59	4
Pencoed-Ring 28	vWo	55	59	4
Pencoed-Ring 30	vWo	55	58	3
Pencoed-Ring 32	vWo	55	57	2
Pencoed-Ring 36	vWo	55	56	1
Stationsweg 46 (AWB)	vWo	55	56	1
Stationsweg 46	vWo	55	56	1

Tabelle 8: Gebäude mit Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm - Waldsassen

Es ist davon auszugehen, dass die Rammarbeiten an dem jeweiligen Bauwerk innerhalb weniger Wochen abgeschlossen werden.

### 8.3 Sonstige Arbeiten.

Sollten während der Herstellung der Bauwerke die Rammarbeiten durch Bohrarbeiten ersetzt werden, werden keine Überschreitungen der Richtwerte erwartet. Bei weiteren Arbeiten, wie Erdarbeiten oder Betonagearbeiten, werden ebenso keine Überschreitungen der Richtwerte erwartet.

Während der Asphaltierarbeiten werden Überschreitungen der Richtwerte in ähnlichem Umfang wie während der Geländeanpassungen erwartet. Diese Arbeiten werden innerhalb von wenigen Tagen in der Nähe des jeweiligen Gebäudes abgeschlossen sein.

## **9 Schallschutzmaßnahmen**

Die Berechnungen zeigen, dass während der Bauarbeiten mit einzelnen geringen Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm, um bis zu 4 dB(A) zu rechnen ist. Daher erscheinen aktive Schallschutzmaßnahmen unverhältnismäßig.

### **9.1 Entschädigungen**

Bei Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm haben die Eigentümer einen Anspruch auf eine Entschädigung dem Grunde nach in Geld für die Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs.

Das gleiche gilt hinsichtlich der Innenwohnbereiche, sofern die Richtwerte der AVV Baulärm an Fassaden von Wohnräumen überschritten werden und kein Anspruch auf Maßnahmen des passiven Schallschutzes besteht. Da an keinem der Gebäude Beurteilungspegel von mehr als 62 dB(A) (Grenze für Anspruch auf passiven Schallschutz für Wohngebiete) im Tageszeitraum zu erwarten sind, besteht an keinem Gebäude Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen.

### **9.2 Optimierung des Bauablaufs**

Falls der Bauablauf das zulässt, können folgenden Maßnahmen in Betracht gezogen werden:

- Während der Geländeanpassungen kann die Anzahl der Walzen von 2 auf 1 reduziert werden, zumindest während der Arbeiten in den Bereichen, wo Betroffene zu erwarten sind.
- Während der Geländeanpassungen kann die Arbeitszeit von 13 Stunden auf 8 Stunden reduziert werden, zumindest während der Arbeiten in den Bereichen, wo Betroffene zu erwarten sind.

### **9.3 Optimieren der Baumaschinen**

Eine weitere Möglichkeit die Beurteilungspegel zu senken, besteht darin, mit einem „Schallschutzkit“ aufgerüstete Baumaschinen einzusetzen. Bei den meisten Baumaschinen wie z.B. Bagger, Walzen, LKW usw. lassen sich die pegelbestimmenden Emissionen der Motoren bzw. Abgasöffnungen durch ein Schallschutzkit um 3 bis 5 dB(A) verringern. Diese Methode funktioniert bei anderen Baumaschinen wie Vibra-

tionsramme und Bohrgerät nicht, da die pegelbestimmenden Geräusche nicht vom Motor kommen. Durch Entdröhnbeläge in Kipplastern können die Geräusche beim Aufladen, besonders bei kiesigem Material, deutlich reduziert werden.

#### **9.4 Allgemeine Empfehlungen**

- Auf der Baustelle sollten unnötigen Fahrten, sowie längere Wartezeiten bei laufendem Motor vermieden werden. Besonders bei Erdarbeiten, wenn ein oder mehrere LKW warten müssen, bis diese von einem Bagger beladen werden können.
- Transportfahrzeuge, Maschinen und Geräte sollten einen Schalleistungspegel gemäß dem neuesten Stand der Technik aufweisen.

Es wird empfohlen, die Betroffenen frühzeitig über die Baumaßnahme sowie etwaige lärmintensive Arbeiten zu informieren.

## 10 Erschütterungen

Nachfolgend werden die erschütterungstechnischen Auswirkungen während der Bauzeit beurteilt.

### 10.1 Was sind Erschütterungen und sekundärer Luftschall?

Erschütterungsimmissionen bestehen aus - fühlbaren - mechanischen Schwingungen (Vibrationen, Erschütterungen) und - hörbarem - sekundärem Luftschall, der durch die Schallabstrahlung schwingender Raumbegrenzungsflächen entsteht.

Bei erschütterungsintensiven Bauarbeiten, wie z.B. Abriss- oder Rammarbeiten entstehen dynamische Kräfte, die vom Baukörper auf den Untergrund einwirken. Hiervon gehen Erschütterungen aus, die sich über den Baugrund ausbreiten und mit zunehmendem Abstand vermindern. Benachbarte Bauwerke werden von den Erschütterungen am Fundament erfasst und ebenfalls zu Schwingungen angeregt, die sich innerhalb der Gebäude aufgrund deren Eigendynamik verstärken oder abschwächen können. Diese Erschütterungen können von Menschen wahrgenommen werden, wenn sie eine bestimmte „Fühlbarkeitsschwelle“ überschreiten. Man unterscheidet die 3 folgenden Teilbereiche:

1. Emission
2. Transmission
3. Immission.

Die physikalische Größe, die zur Beschreibung der Erschütterungseinwirkungen überwiegend verwendet wird, ist die Schwinggeschwindigkeit (oder Körperschall-Schnelle), die i.d.R. als Pegel (dB, bezogen auf  $5 \times 10^{-5}$  mm/s) angegeben wird. Sie ist in Festkörpern (Erdboden, Bausubstanz) stark frequenzabhängig und muss daher spektral betrachtet werden.

Neben Erschütterungen können die über den Baugrund in die Gebäude eingetragenen Schwingungen auch noch als „sekundärer Luftschall“ bezeichnete Immissionen hervorrufen. Hierunter versteht man den durch die Schwingungsanregung von Umfassungsbauteilen (Wände, Wohnungsdecken) abgestrahlten Schallanteil innerhalb von Räumen. Dieser kann u. U. als tieffrequentes Geräusch in den Räumen wahrge-



nommen werden. Sekundärer Luftschall ist vor allem in Räumen wahrzunehmen, die gegenüber dem von außen einwirkenden Luftschall (Primärschall) abgeschirmt sind.

## **10.2 Erschütterungswirkungen während der Bauzeit**

### **10.2.1 Allgemeines zu Erschütterungen während der Bauzeit**

Erschütterungsintensive Arbeiten sind beim Bau von Verkehrswegen erfahrungsgemäß unvermeidbar. Verdichtungsarbeiten des Erdbodens, Aushub, Bewegungen von Bau- und Transportgeräten können Erschütterungsimmissionen hervorrufen. Hohe Belastungen durch Erschütterungsimmissionen können z.B. bei Rammarbeiten auftreten.

Die Körperschalleinleitung in den Erdboden, die Ausbreitung im Boden und die Übertragung in Gebäude sind jeweils wegen unterschiedlicher Bodeneigenschaften wie z.B. Inhomogenitäten, Filterwirkung eingeschlossener Lockerbodenschichten, Brechung und Reflexion von Wellen an Grenzschichten und Übergängen sehr komplex. In der Regel kann mit Hilfe von messtechnisch ermittelten Emissionen anhand statistisch oder individuell ermittelter Gebäude-Übertragungsfaktoren eine Aussage über die erschütterungstechnischen Einwirkungen auf die vorhandene Bebauung getroffen werden.

Die Beurteilung wird anhand kurzzeitig auftretender Maximalwerte  $KB_{F_{max}}$  vorgenommen. Die Körperschall-Schnelle wird dafür nach dem Max-Hold-Verfahren durch Effektivwertbildung (Zeitbewertung „Fast“) ausgewertet. Werte, welche die Einwirkungsdauer berücksichtigen, werden aus sogenannten energieäquivalenten Mittelungspegeln gebildet.

### **10.2.2 Erschütterungen bezogen auf den Menschen (DIN 4150 Teil 2)**

Die Erschütterungseinwirkungen auf den Menschen während der Bauphase sind nach DIN 4150, Teil 2 [14] Abschnitt 6.5.4 zu beurteilen.

Für nächtlich auftretende Erschütterungen bei Baumaßnahmen gelten die Anhaltswerte aus Tabelle 1 der DIN 4150-2:

Zeile	Einwirkungsort	Nachts		
		A <sub>u</sub>	A <sub>o</sub>	A <sub>r</sub>
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete BauNVO, § 9)	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete BauNVO, § 8)	0,2	0,4	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiete BauNVO, § 7, Mischgebiete BauNVO, § 6, Dorfgebiete BauNVO, § 5)	0,15	0,3	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet BauNVO, § 3, allgemeine Wohngebiete BauNVO, § 4, Dorfgebiete BauNVO, § 2)	0,1	0,2	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z.B. in Krankenhäusern, Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen	0,1	0,15	0,05
In Klammern sind jeweils die Gebiete der BauNVO angegeben, die in der Regel den Kennzeichnungen unter Zeile 1 bis 4 entsprechen. Eine schematische Gleichsetzung ist jedoch nicht möglich, da die Kennzeichnung unter Zeile 1 bis 4 ausschließlich nach dem Gesichtspunkt der Schutzbedürftigkeit gegenüber Erschütterungseinwirkungen vorgenommen ist, die Gebieteinteilung in der BauNVO aber auch anderen planerischen Erfordernissen Rechnung trägt.				

Tabelle 9: Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen

Für Baumaßnahmen im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) werden grundsätzlich höhere Anhaltswerte zugelassen als nach Tabelle 1 der DIN 4150-2. Die Häufigkeit des Auftretens von einzelnen  $KB_{Fmax}$ -Spitzen ist maßgeblich für deren zulässige Höhe. Erschütterungen, die nur an einem Tag auftreten, dürfen intensiver sein. Die DIN 4150-2 unterscheidet daher 3 Klassen. Ab 6 Tagen bzw. 26 Tagen Dauer erschütterungsintensiver Arbeiten sind die Anhaltswerte jeweils strenger, ab 78 Tagen Dauer der Bauarbeiten ist die Erschütterungseinwirkung nach Tabelle 1 der DIN 4150-2 zu beurteilen.

Dauer	D ≤ 1 Tag			6 Tage < D ≤ 26 Tage			26 Tage < D ≤ 78 Tage		
	A <sub>u</sub>	A <sub>o</sub> *)	A <sub>r</sub>	A <sub>u</sub>	A <sub>o</sub> *)	A <sub>r</sub>	A <sub>u</sub>	A <sub>o</sub> *)	A <sub>r</sub>
Stufe I	0,8	5	0,4	0,4	5	0,3	0,3	5	0,2
Stufe II	1,2	5	0,8	0,8	5	0,6	0,6	5	0,4
Stufe III	1,6	5	1,2	1,2	5	1,0	0,8	5	0,6

\*) Für Gewerbe- und Industriegebiete gilt A<sub>o</sub> = 6

Tabelle 10: Anhaltswerte nach DIN 4150-2 für die Beurteilung von Erschütterungen durch Baumaßnahmen im Tageszeitraum

Die in Tabelle 10 genannten Stufen klassieren die Einwirkungen folgendermaßen:

Stufe I: Bei Unterschreitung ist auch ohne besondere Vorinformation nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen.

Stufe II: Bei Unterschreitung ist ebenfalls noch nicht mit erheblichen Belästigungen zu rechnen, falls die nachfolgend genannten Maßnahmen ergriffen werden. Bei zunehmender Überschreitung auch dieser Stufe werden mit wachsender Wahrscheinlichkeit erhebliche Belästigungen auftreten.

Ist zu erwarten, dass Erschütterungseinwirkungen auftreten, die oberhalb der Anhaltswerte der Stufe II liegen, so ist zu prüfen, ob der Einsatz weniger erschütterungsintensiver Verfahren möglich ist.

Stufe III: Zumutbarkeitsschwelle, bei deren Überschreitung die Fortführung von Bauarbeiten nur unter Berücksichtigung und Vereinbarung besonderer Maßnahmen möglich ist.

Als Maßnahmen zur Minderung erheblicher Belästigungen durch Erschütterungen aus Bauarbeiten nennt die DIN 4150-2:

- die umfassende Information der Betroffenen vorab über die Arbeiten und die daraus zu erwartenden Erschütterungseinwirkungen
- die Aufklärung über die Unvermeidbarkeit
- die Anwendung baubetrieblicher Maßnahmen wie Einhaltung von Pausen und Ruhezeiten
- den Nachweis der tatsächlich auftretenden Erschütterungseinwirkungen

Diese Aufgaben obliegen dem die Baumaßnahme durchführenden Betrieb. Es ist möglich, während der Durchführung der Baumaßnahmen die Erschütterungen messtechnisch zu überwachen und im Rahmen der Baudurchführung darauf zu reagieren, um die Anforderungen der DIN 4150-2 einzuhalten.

### 10.2.3 Erschütterungen bezogen auf Gebäude (DIN 4150 Teil 3)

Die Einwirkungen von Erschütterungen auf bauliche Anlagen werden in der DIN 4150-Teil 3 [15] behandelt. Es werden Anhaltswerte genannt, bei deren Einhaltung nicht mit Schäden im Sinne einer Gebrauchswertminderung von Gebäuden oder Gebäudeteilen zu rechnen ist.

Es wird hierbei zwischen kurzzeitigen Erschütterungen und Dauererschütterungen auf Bauwerke unterschieden.

#### Kurzzeitige Erschütterungen:

Kurzzeitige Erschütterungen im Sinne der DIN 4150-3 sind „*Erschütterungen, deren Häufigkeit des Auftretens nicht ausreicht um Materialermüdungserscheinungen hervorzurufen, und deren zeitliche Abfolge nicht geeignet ist, um in der betroffenen Struktur Resonanz zu erzeugen*“. Bei kurzzeitigen Erschütterungen ist nicht mit Gebäudeschäden zu rechnen, wenn an Wohn- und Bürogebäuden oder in der Nutzung entsprechenden Bauten folgende maximale Schwinggeschwindigkeiten an Fundament oder Decke nicht überschritten werden:

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit $v$ in mm/s				
		Fundament Frequenz			Oberste Deckenebene, horizontal $i = x, y$	Decken, vertikal $i = z$
		1-10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz	alle Frequenzen	alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Gebäude, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	20	20 bis 40	40 bis 50	40	20
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion oder Nutzung gleichartige Gebäude	5	5 bis 15	15 bis 20	15	20
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen <b>und</b> besonders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalschutzstehend) sind	3	3 bis 8	8 bis 10	8	20

Tabelle 11: Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3, Tabelle 1

Dauererschütterungen:

Dauererschütterungen sind alle Erschütterungen, auf die die Definition der kurzzeitigen Erschütterungen nicht zutrifft. Es ist nicht mit Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 (Gebrauchswertminderung) zu rechnen, wenn an Wohn- und Bürogebäuden oder in der Nutzung entsprechenden Bauten folgende maximale Schwinggeschwindigkeiten der Decken nicht überschritten werden:

Zeile	Gebäudeart	Anhaltswerte für die Schwinggeschwindigkeit $v$ in mm/s	
		Oberste Deckenebene, horizontal $i = x, y$	Decken, vertikal $i = z$
		alle Frequenzen	alle Frequenzen
1	Gewerblich genutzte Gebäude, Industriebauten und ähnlich strukturierte Bauten	10	10
2	Wohngebäude und in ihrer Konstruktion oder Nutzung gleichartige Gebäude	5	10
3	Bauten, die wegen ihrer besonderen Erschütterungsempfindlichkeit nicht denen nach Zeile 1 und Zeile 2 entsprechen <b>und</b> besonders erhaltenswert (z.B. unter Denkmalschutzstehend) sind	2,5	10

Tabelle 12: Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 3, Tabelle 4

Es ist zu berücksichtigen, dass sich für Wohngebäude bereits eine Gebrauchswertminderung ergibt, wenn kleine Risse im Putz auftreten, oder vorhandene Risse sich vergrößern.

### 10.3 Beurteilung der Erschütterungen während der Bauzeit

Gemäß des unter Punkt 7 beschriebenen Bauablaufs sind folgende Arbeiten aus erschütterungstechnischer Sicht als relevant anzusehen:

- Rammarbeiten (Vibrationsramme)
- Verdichtungsarbeiten (Vibrationswalze)
- Verdichtungsarbeiten (Rüttelplatte)

Da der Abstand zu nächstgelegenen Wohngebäuden über 80 m beträgt, werden keine Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 erwartet. Das nächstgelegene gewerblich genutzte Gebäude befindet sich in einem Abstand von ca. 60 m. Dort werden ebenso keine Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 erwartet.

Zur Bewertung der Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden wird angenommen, dass an den nächstgelegenen Gebäuden 26 bis 78 Tage mit relevanten Erschütterungen zu rechnen ist, so dass dementsprechend die Anhaltswerte der DIN 4150-2 (siehe Tabelle 10) zur Anwendung kommen.

Da der Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden über 80 m beträgt, treten keine Belästigungen der Bewohner im Sinne der DIN 4150-2 auf, da Anforderungen der DIN 4150-2 eingehalten werden.

Da weder Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3, noch Belästigungen der Bewohner im Sinne der DIN 4150-2 zu erwarten sind, werden keine erschütterungsmindernde Maßnahmen benötigt.

## 11 Zusammenfassung

Die für die Verlegung der B 299 bei Waldsassen/ Kondrau, Variante Kappelwaldtrasse, notwendigen Bauarbeiten wurden die lärm- und erschütterungsintensivsten Arbeiten auf ihre schall- und erschütterungstechnischen Auswirkungen untersucht.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass an einigen Gebäuden bzw. Außenwohnbereichen Richtwerte der AVV Baulärm geringfügig, um bis 4 dB(A) im Tageszeitraum überschritten werden können. Da die Überschreitungen gering sind, werden aktive Schallschutzmaßnahmen als unverhältnismäßig angesehen.

Bei der Überschreitung des projektspezifischen Richtwertes haben die Eigentümer einen Anspruch auf eine Entschädigung dem Grunde nach in Geld für die Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs. Ebenso haben die Eigentümer einen Anspruch auf eine Entschädigung für die Beeinträchtigung des Innenwohnbereichs. Bei keinem der Gebäude besteht Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen.

Aus der erschütterungstechnischen Untersuchung zu den Bauarbeiten geht hervor, dass weder Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 noch Belästigungen der Bewohner im Sinne der DIN 4150-2 zu erwarten sind. Daher werden keine Erschütterungsmindernde Maßnahmen benötigt.

Es wird empfohlen, die Betroffenen frühzeitig über die Baumaßnahme sowie etwaige lärm- und erschütterungsintensive Arbeiten zu informieren.

### **OBERMEYER Planen + Beraten**

Institut für Umweltschutz und Bauphysik

München, den 24.01.2019

  
i.V. Dipl.-Ing.(FH) M. Schweiger

  
i.A. M.Sc. A. Frick

## 12 Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung.
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970.
- [3] Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 8.Mai 2000.
- [4] Zweiunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 32. BImSchV– Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29.08.2002.
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2 – 2004.
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 247 – 1998.
- [7] Schalldruckpegel für verschiedene schallintensive Bauverfahren; Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat M1.
- [8] Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites, Department for Environment Food and Rural Affairs, London, 2005.
- [9] DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Februar 1999.
- [10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998.
- [11] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts BVerwG 7 A 11.11 vom 10. Juli 2012.
- [12] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) vom 23. Januar 1990.
- [13] DIN 4150 Teil 1: Erschütterungen im Bauwesen – Vorermittlung von Schwingungsgrößen, Juni 2001
- [14] DIN 4150 Teil 2: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999
- [15] DIN 4150 Teil 3: Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Dezember 2016
- [16] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes – VLärmSchR 97, Stand: 17. Mai 1997
- [17] Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25.Juni 2002
- [18] Staatliches Bauamt Amberg-Sulzbach, B 299 – Verlegung bei Waldsassen/Kondrau, Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung, DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH, 24.01.2017



**Institut für Umweltschutz und Bauphysik**

**Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung zum Baubetrieb**

B 299 „Mitterteich-Waldsassen-Bundesgrenze“

Variante Kappelwaldtrasse

Projekt-Nr.: 20164

---

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

## Anlagen: Lageplanskizzen 1 - 5

**B 299 „Mitterteich-  
Waldsassen-Bundesgrenze“**

Projekt-Nr.: 20164

Waldsassen/ Kondrau

Variante


Kappelwaldtrasse


Darstellung der  
Gebietsnutzung,  
der berechneten Fassaden  
und der Außenwohnbereiche

**Lageplanskizze 1**

**Pleussen**

**Legende**

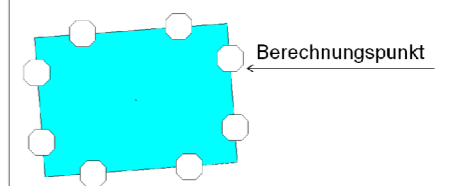
 Flächenquelle

 Straße

 Haus

 Immissionspunkt

**Darstellung Haus**



**Nutzungsart**

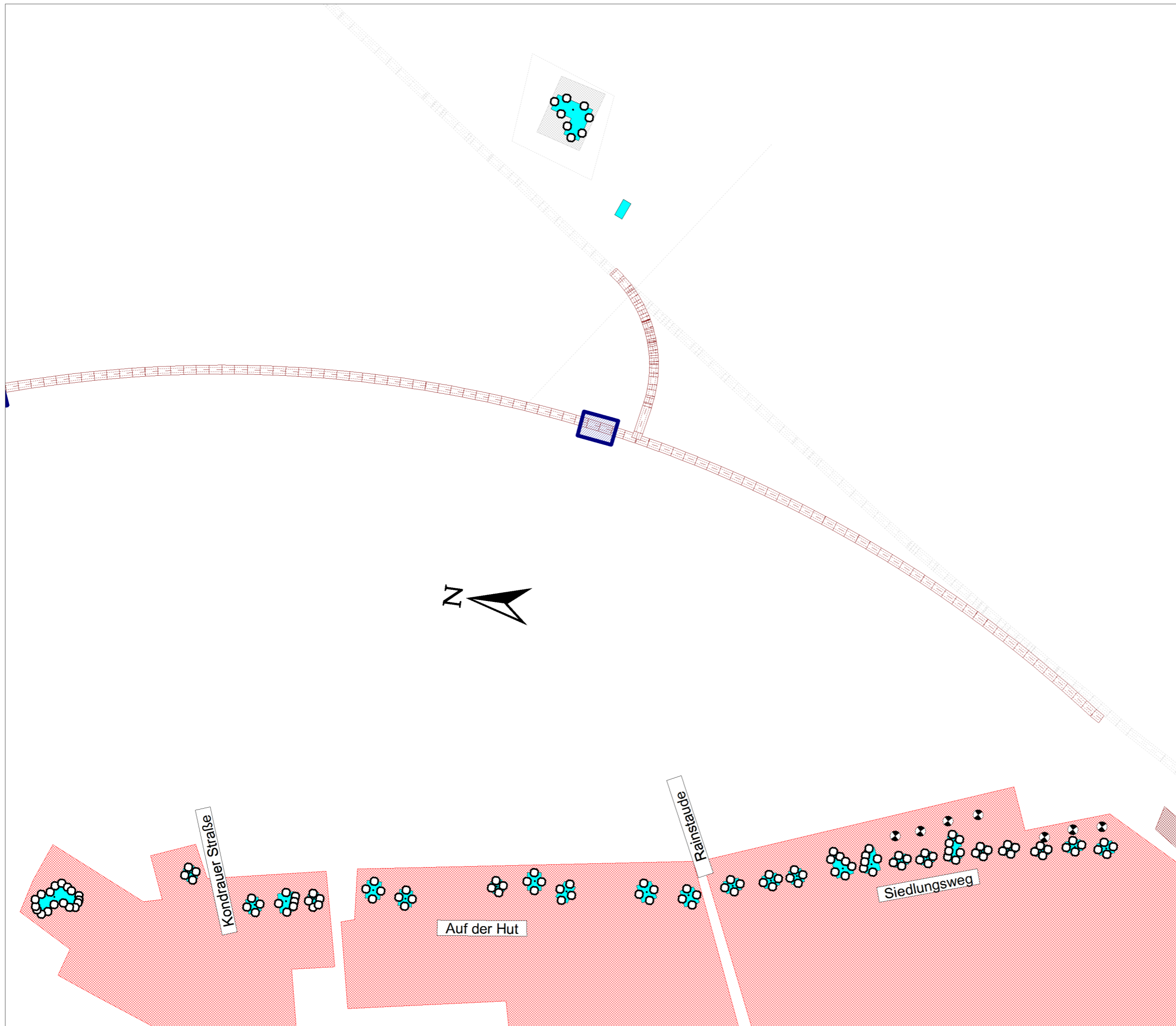
(nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm)

-  ausschl. Gewerbe (a)
-  vorwieg. Gewerbe (b)
-  Mischgebiet (c)
-  vorwieg. Wohnungen (d)
-  ausschl. Wohnungen (e)
-  Krankenhaus (f)
-  Altenheim/Kurheim (f)
-  Sonder. Gemeinde (wie c)
-  Schule (wie d)
-  Kindergarten (wie d)
-  Kleingartenanlage (wie c)

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

Mai 2019



**B 299 „Mitterteich-  
Waldsassen-Bundesgrenze“**

Projekt-Nr.: 20164

Waldsassen/ Kondrau


Variante


Kappelwaldtrasse


Darstellung der  
Gebietsnutzung,  
der berechneten Fassaden  
und der Außenwohnbereiche

**Lageplanskizze 2  
Kondrau**

**Legende**

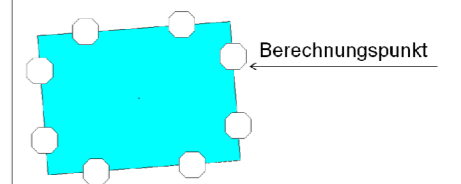
 Flächenquelle

 Straße

 Haus

 Immissionspunkt

**Darstellung Haus**



**Nutzungsart**

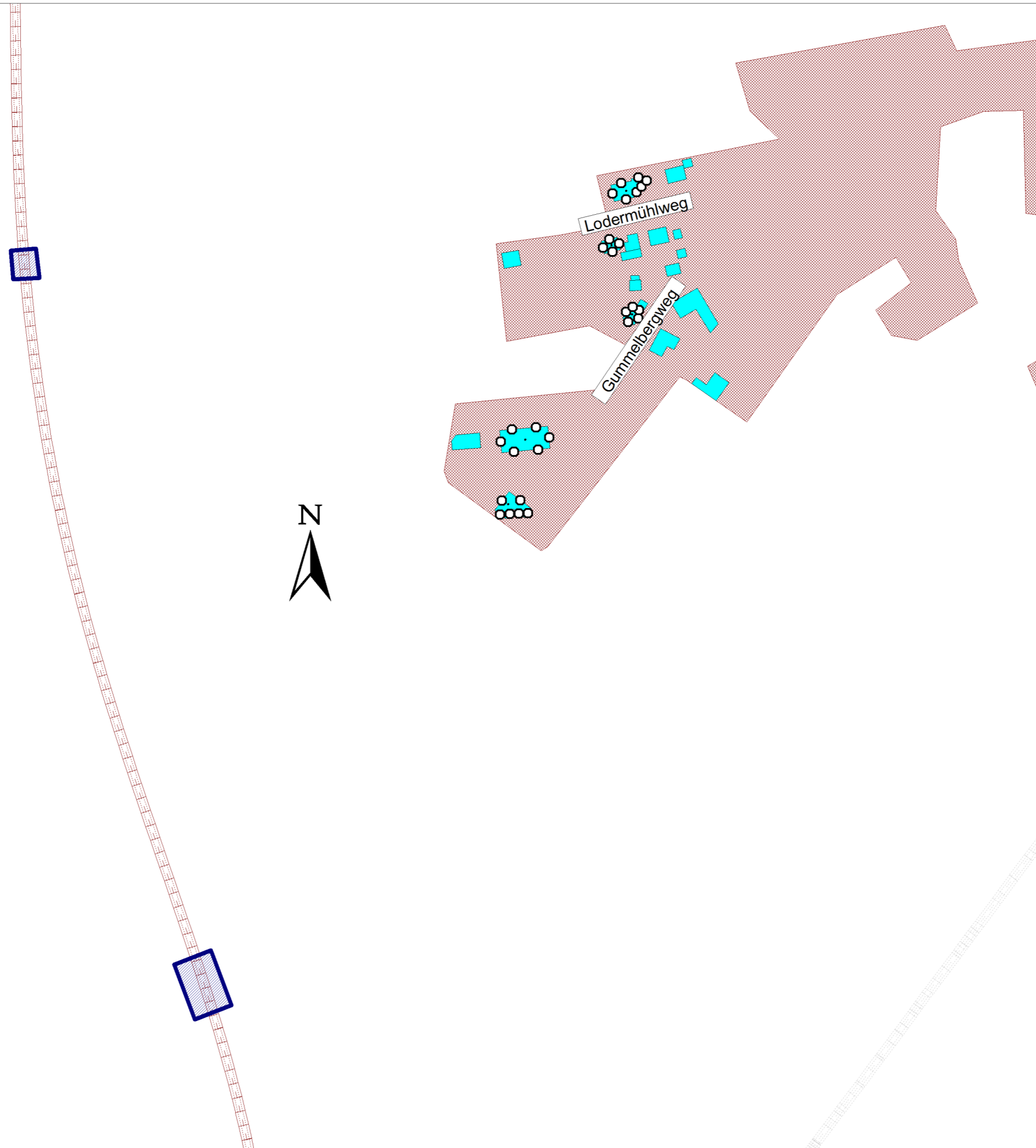
(nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm)

-  ausschl. Gewerbe (a)
-  vorwieg. Gewerbe (b)
-  Mischgebiet (c)
-  vorwieg. Wohnungen (d)
-  ausschl. Wohnungen (e)
-  Krankenhaus (f)
-  Altenheim/Kurheim (f)
-  Sonder. Gemeinde (wie c)
-  Schule (wie d)
-  Kindergarten (wie d)
-  Kleingartenanlage (wie c)

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

Mai 2019



**B 299 „Mitterteich-  
Waldsassen-Bundesgrenze“**

Projekt-Nr.: 20164

Waldsassen/ Kondrau


Variante


Kappelwaldtrasse

Darstellung der  
Gebietsnutzung,  
der berechneten Fassaden  
und der Außenwohnbereiche

**Lageplanskizze 3  
Netzstahl**

**Legende**

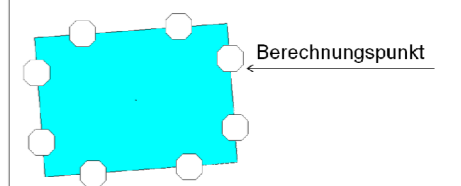
 Flächenquelle

 Straße

 Haus

 Immissionspunkt

**Darstellung Haus**



**Nutzungsart**

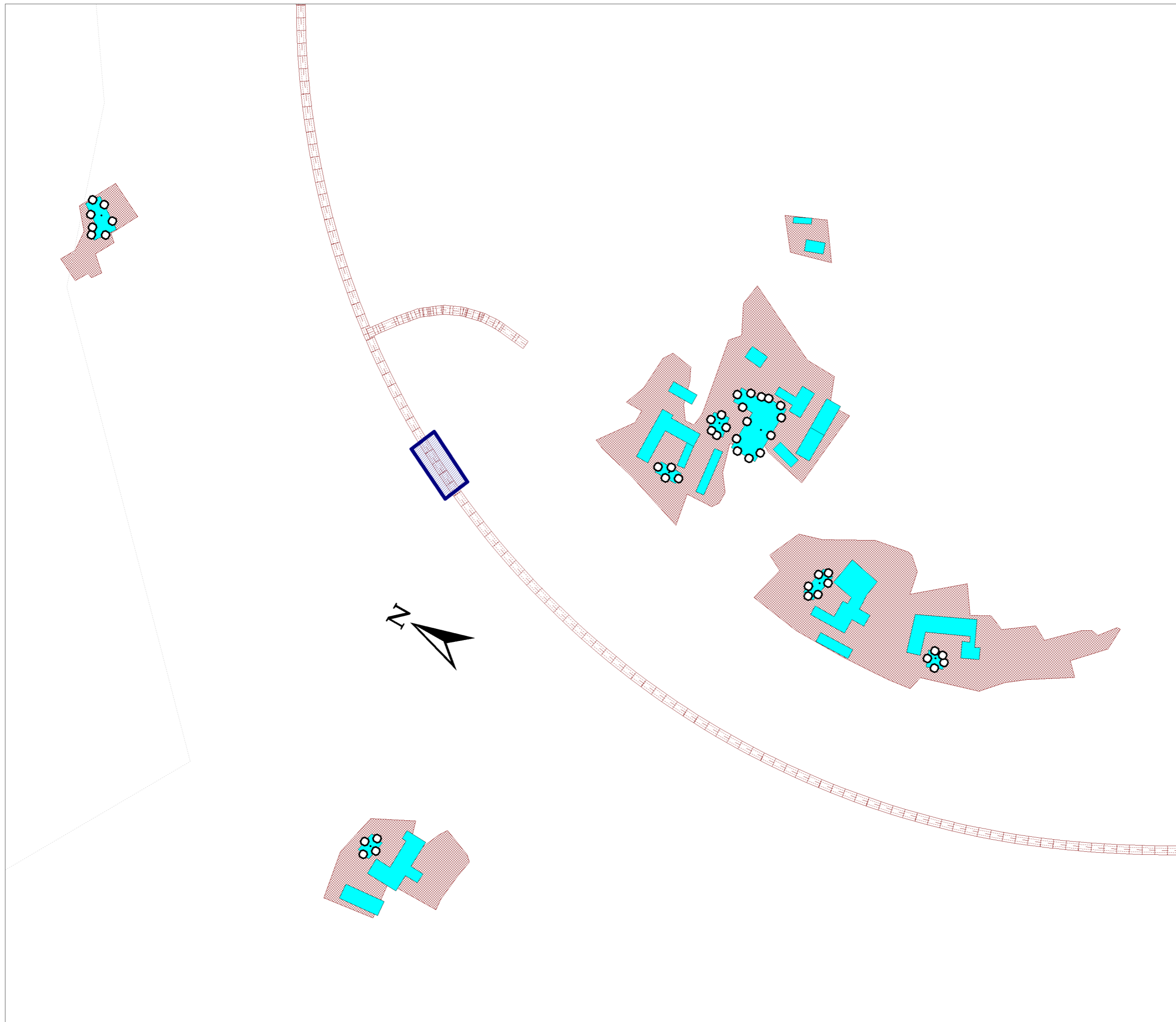
(nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm)

-  ausschl. Gewerbe (a)
-  vorwieg. Gewerbe (b)
-  Mischgebiet (c)
-  vorwieg. Wohnungen (d)
-  ausschl. Wohnungen (e)
-  Krankenhaus (f)
-  Altenheim/Kurheim (f)
-  Sonder. Gemeinde (wie c)
-  Schule (wie d)
-  Kindergarten (wie d)
-  Kleingartenanlage (wie c)

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

Mai 2019



**B 299 „Mitterteich-  
Waldsassen-Bundesgrenze“**

Projekt-Nr.: 20164

Waldsassen/ Kondrau


Variante


Kappelwaldtrasse


Darstellung der  
Gebietsnutzung,  
der berechneten Fassaden  
und der Außenwohnbereiche

**Lageplanskizze 4  
Waldsassen**

**Legende**

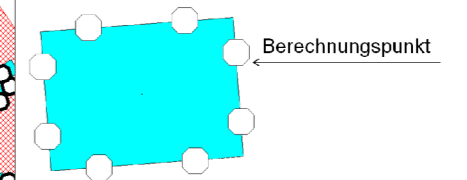
 Flächenquelle

 Straße

 Haus












 Immissionspunkt

**Darstellung Haus**



**Nutzungsart**

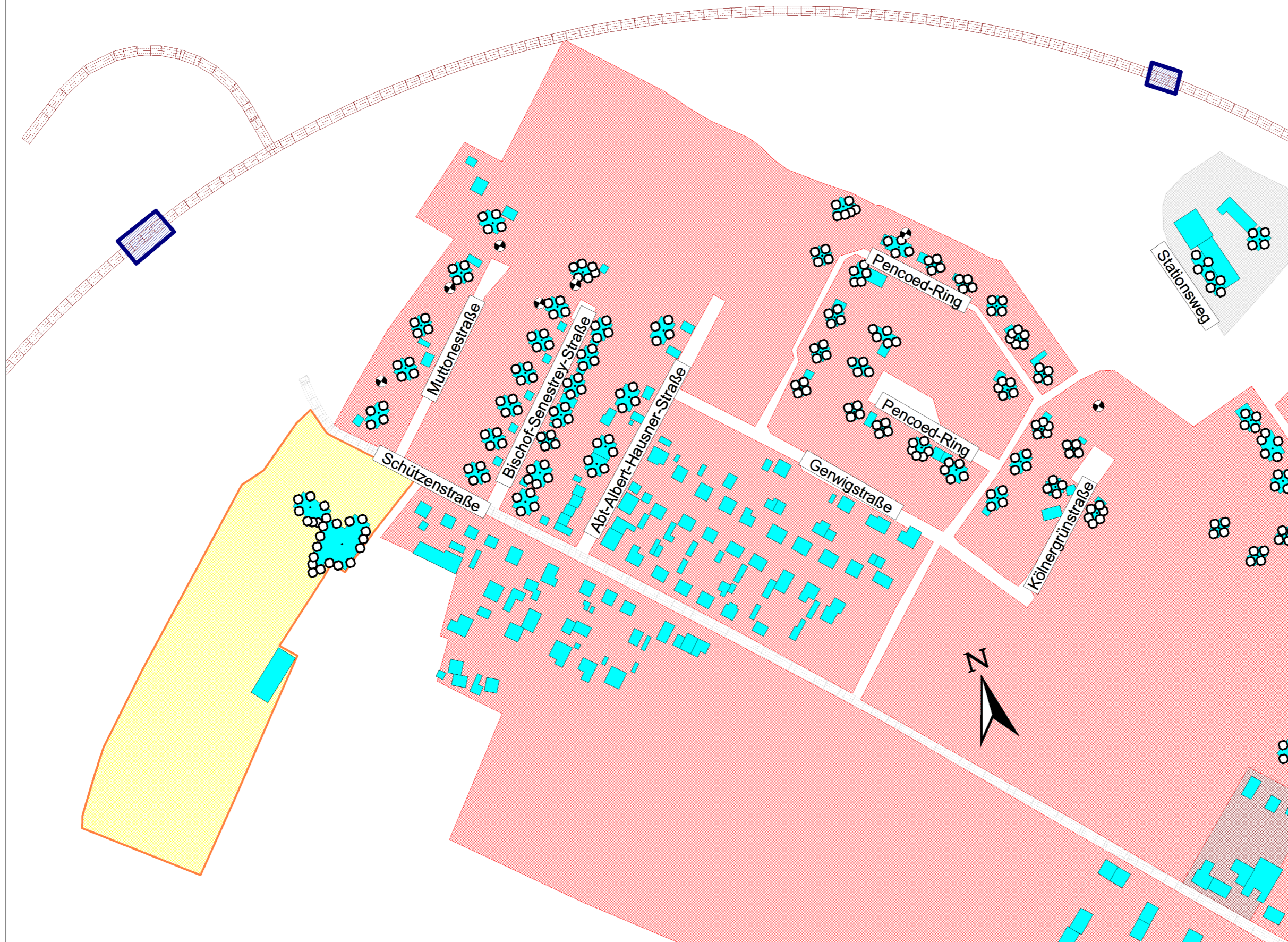
(nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm)

-  ausschl. Gewerbe (a)
-  vorwieg. Gewerbe (b)
-  Mischgebiet (c)
-  vorwieg. Wohnungen (d)
-  ausschl. Wohnungen (e)
-  Krankenhaus (f)
-  Altenheim/Kurheim (f)
-  Sonder. Gemeinde (wie c)
-  Schule (wie d)
-  Kindergarten (wie d)
-  Kleingartenanlage (wie c)

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

Mai 2019



**B 299 „Mitterteich-  
Waldsassen-Bundesgrenze“**

Projekt-Nr.: 20164

Waldsassen/ Kondrau


Variante


Kappelwaldtrasse

Darstellung der  
Gebietsnutzung,  
der berechneten Fassaden  
und der Außenwohnbereiche

**Lageplanskizze 5  
Waldsassen**

**Legende**

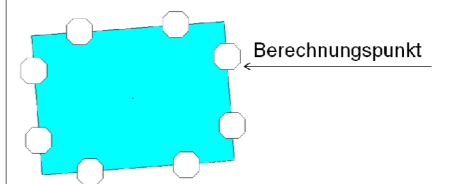
 Flächenquelle

 Straße

 Haus

 Immissionspunkt

**Darstellung Haus**



**Nutzungsart**

(nach Punkt 3.1.1 der AVV Baulärm)

-  ausschl. Gewerbe (a)
-  vorwieg. Gewerbe (b)
-  Mischgebiet (c)
-  vorwieg. Wohnungen (d)
-  ausschl. Wohnungen (e)
-  Krankenhaus (f)
-  Altenheim/Kurheim (f)
-  Sonder. Gemeinde (wie c)
-  Schule (wie d)
-  Kindergarten (wie d)
-  Kleingartenanlage (wie c)

 **OBERMEYER**  
PLANEN + BERATEN GmbH

**Institut für Umweltschutz  
und Bauphysik**

Mai 2019

