

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5  
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

[www.mbbm-ind.com](http://www.mbbm-ind.com)

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
Telefon +49(89)85602 227  
ralph.schiedeck@mbbm-ind.com

04. Februar 2025  
M182926/04 Version 2 SDK/MARR

**Geänderte Leitungseinführungen  
im südlichen Umfeld des  
Umspannwerks Pleinting**

**Schalltechnisches Gutachten  
zur Bauphase**

**Unterlage 9.3**

**Bericht Nr. M182926/04**

Auftraggeber:

Sweco GmbH  
Osterhusumer Str. 130  
25813 Husum

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck

Berichtsumfang:

Insgesamt 69 Seiten, davon  
38 Seiten Textteil,  
13 Seiten Anhang A,  
9 Seiten Anhang B,  
3 Seiten Anhang C und  
6 Seiten Anhang D

## Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Situation und Aufgabenstellung</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Methodik</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1       | Methodik Musterbaustellen   | 4         |
| 2.2       | Methodik Gebietsnutzungszuordnung                                       | 4         |
| 2.3       | Überschreitungsbereiche   | 5         |
| <b>3</b>  | <b>Anforderungen an den Schallschutz – AVV Baulärm-Schutzgut Mensch</b> | <b>5</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Bauverfahrensbeschreibung</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1       | Allgemein   | 7         |
| 4.2       | Vorbereitende Arbeiten  | 8         |
| 4.3       | Freileitung   | 12        |
| <b>5</b>  | <b>Schallimmissionen</b>  | <b>20</b> |
| 5.1       | Berechnungsverfahren  | 20        |
| 5.2       | Beurteilungspegel, Beurteilung, Schallschutzmaßnahmen                   | 21        |
| <b>6</b>  | <b>Schallschutzmaßnahmen</b>  | <b>32</b> |
| 6.1       | Allgemein   | 32        |
| 6.2       | Schallschutzkonzepte  | 32        |
| 6.3       | Abwägungsvorschlag  | 32        |
| <b>7</b>  | <b>Fazit</b>  | <b>34</b> |
| <b>8</b>  | <b>Qualität der Prognose</b>  | <b>35</b> |
| <b>9</b>  | <b>Verwendung der Ergebnisse</b>  | <b>35</b> |
| <b>10</b> | <b>Grundlagen</b>   | <b>36</b> |

- Anhang A: Rasterlärmkarten Beurteilungspegel  
 Anhang B: Überschreitungsbereiche  
 Anhang C: Gebietsnutzungszuordnung  
 Anhang D: EDV-Eingabedaten

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Übertragungsnetzbetreiber TenneT TSO GmbH (kurz: TenneT) plant den Ersatzneubau der 380 kV-Freileitung Pleinting – Prienbach zwischen St. Peter / Oberösterreich und dem Umspannwerk (kurz: UW) Pleinting.

Bedingt durch den Ersatzneubau der 380 kV-Leitung Pleinting – Prienbach (LH-08-162) und den Umbau des UW Pleinting sind im südlichen Bereich, im westlichen sowie östlichen Teil des UW, geänderte Leitungsführungen der bestehenden Freileitungen geplant.

Mit der Planung des Vorhabens ist die Fa. Sweco GmbH beauftragt.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben der Leitungseinführung am Umspannwerk Pleinting soll im Rahmen des hierzu erforderlichen Genehmigungsverfahrens ein schalltechnisches Gutachten für die Bauphase (Schutzbau „Menschen“) erstellt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die möglichen Lärmemissionen und -immissionen im Zusammenhang mit dem Schutzbau „Menschen“ beschrieben. Hierzu erfolgt eine Prognose der Schallimmissionen jeweils für eine Musterbaustelle für typisierte Bauszenarien. Diese können im Detail der Beschreibung in Kapitel 4 entnommen werden. Abbildungen können den jeweiligen Anhängen entnommen werden.

Zur Prognose der Schallimmissionen werden die Schallemissionen der geräuschintensivsten Bauabschnitte für die zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren auf Basis von Erfahrungswerten typischerweise zum Einsatz kommender Bauverfahren unter Ansatz eines repräsentativen Emissionsverhaltens, noch ohne Kenntnis der bautechnischen Eignung für die spezifische Situation vor Ort, nachgebilligt. Es erfolgt daher eine prognostische Abschätzung unter Zugrundelegung einer typisierenden Betrachtung.

Vorschläge für Schallschutzkonzepte können dem Kapitel 5.2 und ein Fazit dem Kapitel 7 entnommen werden. Die Grundlagen der diesbezüglichen Untersuchungen sowie die hierbei ermittelten Ergebnisse der Durchführung entsprechender Prognoseberechnungen sind in vorliegendem Bericht dokumentiert.

### *Hinweise:*

Insbesondere frühzeitige Abschätzungen von Baulärmeinwirkungen unterliegen der baustellenspezifischen Besonderheit, dass zum Zeitpunkt schalltechnischer Prognosen die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schallleistungswirkpegel, deren tatsächliche Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten nicht feststehen. Die Ausarbeitung basiert auf einer zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht bekannten Objektplanung der Baustellen. Sie erfolgt anhand eines für den vorgesehenen Einsatz möglichen Geräteeinsatzes oder anhand von Erfahrungswerten von vergleichbaren Baustellen. Sofern sich im Verlauf der weiteren Planungen qualitative und / oder quantitative Abweichungen (insbesondere der Bauverfahren) ergeben, empfehlen wir, eine Aktualisierung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung durchführen zu lassen.

## 2 Methodik

### 2.1 Methodik Musterbaustellen

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Unterlagen und Informationen [19] wird zunächst ein zeitlicher Ablaufplan über die einzelnen Bauphasen und die dabei zum Einsatz kommenden Baumaschinen und Bauverfahren für die Dauer des Gesamtverfahrens abgeleitet. Anschließend werden den einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren typische Schallemissionspegel (Schallleistungspegel ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren) im Sinne der AVV Baulärm [5] unter Voraussetzung nach dem Stand der Technik vermeidbarer Geräusche zugeordnet.

Das grundsätzliche Zeitregime für die einzelnen Bauabschnitte sowie die geplanten Bautätigkeiten werden gemäß Abstimmung mit den Vertretern des Bauherrn berücksichtigt [19].

Nach dem Stand der Technik vermeidbare Geräusche (Nr. 4.3.1 AVV Baulärm [5]):

Zur Beurteilung, ob Geräusche von Baumaschinen nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, sind im Hinblick auf die Geräuschminderung fortschrittliche Maschinen derselben Bauart und vergleichbarer Leistung, die sich im Betrieb bewährt haben, heranzuziehen [5].

### 2.2 Methodik Gebietsnutzungszuordnung

Im Hinblick auf die Anforderungen der AVV Baulärm [5] (siehe Kapitel 3) ist eine Gebietsnutzungszuordnung erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der speziellen Anforderungen derart weiträumiger Planungen eine aufwändiger Vorgehensweise / Methodik zur Festlegung der Gebietszuordnungen erforderlich, weil neben vereinzelt vorhandenen Festsetzungen der Gebietskategorien in Bebauungsplänen – soweit sie auf die Bezeichnung der AVV Baulärm übertragen werden können – nicht nur kleinskalige Betrachtungen im Rahmen eines Ortstermins ausreichend für die Gebietszuordnung erscheinen, sondern vielmehr auch eine Vergleichbarkeit / Gleichbehandlung der Betroffenen entlang der Trasse berücksichtigt werden sollte.

Um hier eine möglichst objektive Zuordnung zu ermöglichen, wurden daher als weitere Erkenntnisquellen die projektunabhängigen Kennzeichnungen im DLM (digitales Landschaftsmodell) auf die darin enthaltenen Einstufungen geprüft, inwieweit diese die Gebietsnutzung nach Kapitel 3.1 der AVV Baulärm enthalten bzw. beschreiben.

Der aus den drei Datenquellen Bebauungspläne (BPL), Flächennutzungspläne (FNP) und ATKIS Basis-DLM erzeugte georeferenzierte Datensatz (priorisierter Verschnitt: BPL >> FNP >> DLM, zusätzliche Priorisierung innerhalb des DLM bei Mehrfach-layer) basiert auf der Gebietsnutzungszuordnung gemäß Darstellung in Anhang C.

Die Gebietsnutzungszuordnung gemäß Darstellung in Anhang C erfolgt gemäß den diesbezüglichen Angaben in den zur Verfügung stehenden Datenquellen zu den Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen [25], [26], [27] sowie den weiteren o. g. Informationen in den Datensätzen (DLM) [24] unter ergänzender Sichtung von Luftbildern.

## 2.3 Überschreitungsbereiche

Sofern nicht abweichend beschrieben beziehen sich die dargestellten Überschreitungen auf den Bereich der Bebauung gemäß vorliegendem Gebäudemodell [24] (offene Carports / Überdachungen / Brücken gemäß Kodierung Gebäudefunktion wurden ausgefiltert).

Im Hinblick auf den vorliegenden weiträumigen Untersuchungsumgriff und das Datenmaterial werden für alle bebauten Bereiche, die in Form und Größe vom Geodatensatz geeignet erscheinenden Gebäude, als zum Aufenthalt von Menschen bestimmte Gebäude (zentraler Aufenthaltsort) unterstellt.

## 3 Anforderungen an den Schallschutz – AVV Baulärm-Schutzgut Mensch

Im Folgenden wird für das Schutzgut Mensch auf die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) [5] als Grundlage dieser Untersuchung zurückgegriffen. Die AVV Baulärm konkretisiert für Geräuschimmission von Baustellen den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen in § 22 Abs. 1 und § 3 Abs. 1, BlmSchG. Die Verwaltungsvorschrift hat insoweit normkonkretisierende Wirkung (BVerwG, Urteil vom 10.07.2012, 7 A 11 / 11, juris Rn. 26).

Die AVV Baulärm nennt für die Tagzeit von 07:00 bis 20:00 Uhr und die Nachtzeit von 20:00 bis 07:00 Uhr folgende Immissionsrichtwerte, die von den Baustellengeräuschen eingehalten werden sollen:

- Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind  
(entspricht einem Industriegebiet GI) 70 dB(A)
- Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (entspricht einem Gewerbegebiet GE) tagsüber 65 dB(A)  
nachts 50 dB(A)
- Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind  
(entspricht einem Mischgebiet MI) tagsüber 60 dB(A)  
nachts 45 dB(A)
- Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Allgemeinen Wohngebiet WA) tagsüber 55 dB(A)  
nachts 40 dB(A)
- Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Reinen Wohngebiet WR) tagsüber 50 dB(A)  
nachts 35 dB(A)
- Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten tagsüber 45 dB(A)  
nachts 35 dB(A)

Im Sinne von Nr. 3.2 der AVV Baulärm ist hinsichtlich der Gebietseinstufung von der im Bebauungsplan festgesetzten Gebietseinstufung auszugehen, sofern die tatsächliche bauliche Nutzung nicht erheblich von der festgesetzten baulichen Nutzung abweicht.

In letzterem Fall ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebiets auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

Nach Nr. 6.3.1 der AVV Baulärm gelten die Immissionsrichtwerte bei zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden 0,5 m vor dem geöffneten Fenster für Immissionsorte, die von den Baustellengeräuschen betroffen sind. In anderen Fällen ist der Schallpegel in mindestens 1,20 m Höhe über dem Erdboden und in mindestens 3 m Abstand von reflektierenden Wänden zu messen.

Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der ermittelte Beurteilungspegel den Richtwert überschreitet (Nr. 3.1.3., AVV Baulärm). Der Immissionsrichtwert gilt auch als überschritten, wenn in der Nacht ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Als Nachtzeit gilt das gegenüber der TA Lärm [1] um 3 Stunden längere Intervall von 20:00 bis 07:00 Uhr (Nr. 3.1.2, AVV Baulärm).

Nach Nr. 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet. Nach der Rechtsprechung ist der Eingriffswert nach Nr. 4.1 nicht anwendbar im Rahmen von Prognosen [14]. Dabei kommen insbesondere folgende Maßnahmen in Frage:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- d) die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- e) die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Die Bildung des Beurteilungspegels erfolgt im Sinne von Nr. 6.7.2 der AVV Baulärm aus der energetischen Addition der Teilbeurteilungspegel der einzelnen Baumaschinen bzw. Baumaßnahmen. Im Hinblick auf die durchschnittliche Betriebsdauer innerhalb der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind nach der AVV Baulärm dabei folgende Zeitkorrekturwerte anzuwenden:

| Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von |                                  | Zeitkorrektur |
|--|----------------------------------|---------------|
| Tageszeit<br>07:00 bis 20:00 Uhr                         | Nachtzeit<br>20:00 bis 07:00 Uhr | dB            |
| bis 2,5 Std.   | bis 2 Std.                       | -10           |
| über 2,5 Std. bis 8 Std.                                 | über 2 Std. bis 6 Std.           | -5            |
| über 8 Std.  | über 6 Std.                      | 0             |

Diese Zeitkorrekturwerte sind auf den Wirkpegel der einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren zu addieren. Bei dem Wirkpegel handelt es sich um den energetischen Mittelungspegel eines typischen Arbeitszyklus. Dieser besteht bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen.

Der Wirkpegel ist gemäß Nr. 6.5 der AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ( $L_{AFTm,5}$  in dB(A)) durchzuführen. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mitberücksichtigt.

Wenn in dem Geräusch deutlich hörbare Töne hervortreten (z. B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen), ist nach Nr. 6.6.3 der AVV Baulärm ein Lästigkeitszuschlag bis zu 5 dB zu berücksichtigen.

## 4 Bauverfahrensbeschreibung

### 4.1 Allgemein

Hinsichtlich der Gleichzeitigkeit mehrerer Baustelleneinrichtungsflächen, welche ggf. zeitgleich auf einen Immissionsort einwirken können, werden folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt [19]:

Freileitung:

- An benachbarten Maststandorten können zeitgleich Arbeiten erfolgen, hierbei handelt es sich insbesondere um eine Verteilung einzelner Arbeitsschritte auf die benachbarten Maststandorte. Ggf. erfolgt diesbezüglich innerhalb eines Trassenabschnitts eine weitere bautechnische Abschnittsbildung.
- Der Rückbau erfolgt erst nach Abschluss der Arbeiten zum Neubau (keine Gleichzeitigkeit).
- Alle lärmintensiven Arbeiten erfolgen innerhalb der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) nach AVV Baulärm. Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen in den Sommermonaten auch von 20:00 bis 21:00 Uhr und von 06:00 bis 07:00 Uhr ausschließlich Aufrüstarbeiten, wir gehen vorliegend von der Annahme aus, dass diese schalltechnisch irrelevant sind.
- Abweichend hiervon kann die Wasserhaltung auch innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen.

Hinsichtlich der Gleichzeitigkeit mehrerer Baustelleneinrichtungsflächen, welche ggf. zeitgleich auf einen Immissionsort einwirken können, wird – sofern nicht anders vermerkt (Mastbaustellen) – zunächst davon ausgegangen, dass keine schalltechnischen Überlagerungen mehrerer „Musterbaustellen“ in den schutzbedürftigen Bereichen vorliegen (keine beurteilungsrelevante Überlagerung aus räumlich benachbarten Baustellen).

Eine abschließende Festlegung der tatsächlich vorgesehenen Bauverfahren erfolgt erst mit Vergabe an die Baufirmen. Entsprechend wird vorliegend auf schalltechnisch ungünstige Bauverfahren abgestellt, deren Einsatz grundsätzlich erwartbar ist. Sofern bestimmte Bauverfahren aus heutiger Sicht ortsgenau ausgeschlossen werden können, ist dies berücksichtigt.

Es werden stets konservative Ansätze (worst-case) berücksichtigt, z. B. maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen im typischen Arbeitseinsatz auf der Baustelle.

Es werden die folgenden Bauszenarien [19] betrachtet:

Vorbereitende Arbeiten:

- Fällung / Rodung, Kapitel 4.2.1
- Spundwandverbau, Kapitel 4.2.2
- Wegebau, Kapitel 4.2.3

Freileitung:

- Mastneubau mit Fundamentneubau, Kapitel 4.3.1
- Bohrpfahlgründung, Kapitel 4.3.1.1
- Mastneubau Betonarbeiten, Kapitel 4.3.1.2
- Mastneubau Errichtung / Montage, Kapitel 4.3.1.3
- Seilzug, Kapitel 4.3.1.4
- Baueinsatzkabel, Kapitel 4.3.2
- Mastrückbau mit Fundamentrückbau und Seilzug, Kapitel 4.3.3
- Wasserhaltung, Kapitel 4.3.4

*Hinweis:*

Die schalltechnischen Ansätze gemäß Kapitel 4 setzen die grundlegenden Schallschutzmaßnahmen gemäß Kapitel 6.1 voraus.

## 4.2 Vorbereitende Arbeiten

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

#### 4.2.1 Fällung / Rodung

Im Zusammenhang mit dem Ersatzneubau Freileitung / Neubau UW-LUHW ist die Maßnahme Fällung / Rodung geplant [19].

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:



Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 90 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{W' AFTeq}=102$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.

## 4.2.2 Spundwandverbau

Im Zusammenhang mit dem Neubau Freileitung ist die Maßnahme Spundwandverbau geplant [19].

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:



Die Bautätigkeit wird jeweils mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle in den zu-treffenden Bereichen [19] mit einem Schalleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 127$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.

### 4.2.3 Wegebau

Im Zusammenhang mit der geplanten Maßnahme erfolgt der Wegebau, im schalltechnisch ungünstigen Fall in Form eines schweren Wegebau (Asphalt / Lastverteilplatten auf Schotter / Schotter / Spezialwegebau) [19].

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

## Schwerer Wegebau:

- Warnpiepsen Bagger / Radlader / Lkw:  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 50 %      Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 107$  dB(A)

Die Bautätigkeit wird mittels Ersatzschallquelle – bezogen auf die Längenausdehnung der Musterbaustelle von 80 m – in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{W' AFTeq} = 93 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

### *Hinweis:*

Für den schalltechnisch kritischen Betriebszustand im Rahmen des Einsatzes der Vibrationswalze zur Verdichtung des Straßenunterbaus wird eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 108 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht. Hierin ist ein Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFT_{eq}} = 108 \text{ dB(A)}$  [8] mit einer effektiven Einwirkzeit von > 8 Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 0 dB) berücksichtigt. Zusätzlich wird für das Warnpiepsen eine Schallemission in Höhe von  $L_{W,r} = 107 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht, dies beinhaltet eine effektive Einwirkzeit  $\leq 8$  Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]: 5 dB) und einen Läufigkeitszuschlag von 5 dB.

Mit vergleichbaren Schalleinträgen ist beim Asphaltauftrag mittels Straßenfertiger zu rechnen [8].

## 4.3 Freileitung

#### 4.3.1 Mastneubau mit Fundamentneubau

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

#### 4.3.1.1 Bohrpfahlgründung

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:



Die Bautätigkeit wird jeweils mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle in den zu treffenden Bereichen [19] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFT_{eq}} = 113 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

### *Hinweise:*

Eine Rammpfahlgründung ist nach aktuellem Planungsstand nicht vorgesehen, zudem ist nach unserem Kenntnisstand kein felsiger Untergrund zu erwarten [19].

#### 4.3.1.2 Mastneubau, Betonarbeiten

Es erfolgen Betonierarbeiten im Zusammenhang mit dem Mastfundamentneubau. Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:



Die Bautätigkeit wird mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 117$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.3.1.3 Mastneubau, Errichtung / Montage

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Bauabschnitt rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Mobilkran (Autokran) (Verladung, Aufstellung etc.):
  $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)} [8]$ 
 $L_{WAFTeq} = 108 [8]$ 
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$ 
 Zeitkorrektur: 5 dB
 Anzahl: 2
  $L_{W,r} = 106 \text{ dB(A)}$
  - Radlader (etwaige Zwischentransporte etc.):
  $L_{WAFTeq} = 106 \text{ dB(A)} [8]$ 
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$ 
 Zeitkorrektur: 10 dB
 Anzahl: 1
  $L_{W,r} = 96 \text{ dB(A)}$
  - Hubsteiger:
  $L_{WAFTeq} = 106 \text{ dB(A)} [16]$ 
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$ 
 Zeitkorrektur: 5 dB
 Anzahl: 2
  $L_{W,r} = 104 \text{ dB(A)}$
  - Lkw (Fahren, Rangieren, Parken):
  $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)} [11]$ 
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)} [11]$ 
 Lästigkeitszuschlag: 0 dB
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$ 
 Zeitkorrektur: 10 dB
 Anzahl: 1
  $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$
  - Sonstige Baustellengeräusche (Warnpiepsen, handwerkliche Tätigkeiten etc.):
  $L_{WAeq} = 103 [16]$ 
 $L_{WAFTeq} = 107 [16]$ 
 Lästigkeitszuschlag: 5 dB
 Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$ 
 Zeitkorrektur: 10 dB
 Anzahl: 1
  $L_{W,r} = 102 \text{ dB(A)}$

Die Bautätigkeit wird mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle in den zutreffenden Bereichen [19] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 109$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.3.1.4 Seilzug

Im Rahmen des Seilzugs erfolgt die Positionierung der hierfür erforderlichen Geräte / Maschinen im Bereich der Abspannmasten (lärmintensivste Bautätigkeit).

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Betriebszustand rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken, Entladung mit Lkw-eigenem Auslegerkran):  
 $L_{WAFT_{eq}} = 99 \text{ dB(A)} [11]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{w,r} = 89 \text{ dB(A)}$
- Seilzugmaschine oder Seilzugbremse (Dieselmotor):  
 $L_{WAFT_{eq}} = 103 \text{ dB(A)} [16]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{w,r} = 98 \text{ dB(A)}$
- Mastbedienungswinde (Dieselmotor):  
 $L = 94 \text{ dB(A)} [16]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{w,r} = 89 \text{ dB(A)}$

Die Bautätigkeit wird je zutreffendem Bereich [19] mittels zwei punktförmiger Ersatzschallquellen mit einem Schallleistungspegel in Höhe von je  $L_{WAFT_{eq}} = 96 \text{ dB(A)}$  bzw. einer punktförmigen Ersatzschallquelle mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFT_{eq}} = 99 \text{ dB(A)}$  rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.3.2 Baueinsatzkabel

Zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung der Verbraucher werden bei Kreuzungen mit bestehenden Stromleitungen vorliegend Baueinsatzkabel für die Spannungsebenen bis 220 kV verwendet. Die Baueinsatzkabel werden auf dem Erdboden verlegt, Tiefbauarbeiten wie bei einem Erdkabel sind nicht notwendig.

Am Anfang und am Ende eines solchen Abschnitts stehen provisorische Kabelgestelle. Hier werden die Baueinsatzkabel mit den Leiterseilen der Freileitung verbunden und am Mastgestänge nach unten beziehungsweise oben geführt.

Zur Durchführung des Kabelzugs erfolgt an einem Ende des betreffenden Kabelabschnitts die Positionierung der Kabeltrommel (Aufstellplatz) und am anderen Ende die Positionierung der Kabelziehwinde.

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Betriebszustand rechnerisch in Ansatz gebracht:

## Aufstellplatz Position Kabeltrommel:

- Lkw (Fahren, Rangieren, Parken), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAFT_{eq}} = 99 \text{ dB(A)} [11]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 2,5 h Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$
  - Lkw (Leerlauf / Motoraggregat), Ansatz dauerhaft 1 Lkw:  
 $L_{WAFT_{eq}} = 94 \text{ dB(A)} [11]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 94 \text{ dB(A)}$
  - Schubgerät:  
 $L_{WAFT_{eq}} = 110 \text{ dB(A)} [16]$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 110 \text{ dB(A)}$
  - Sonstige Baustellengeräusche  
 $L_{WAFT_{eq}} = 99 \text{ dB(A)}$   
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 99 \text{ dB(A)}$

### *Hinweis:*

Eine Entnahme der Kabeltrommel vom Lkw und damit verbunden das Heben der Kabeltrommel auf den Lkw ist nicht vorgesehen [19]

## Position Kabelziehwinde:



Die Bautätigkeit wird mittels zwei Ersatzschallquellen (Punktschallquellen) in den zu treffenden Bereichen [19] mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq}=110$  dB(A) (Aufstellplatz Kabeltrommel) und einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFTeq} = 103$  dB(A) (Position Kabelziehwinde) rechnerisch in Ansatz gebracht.

### 4.3.3 Mastrückbau mit Fundamentrückbau

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFT_{eq}}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5 s Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

Im Rahmen des Mastrückbaus sowie des Fundamentrückbaus erfolgt der Einsatz eines Baggers mit Meißelwerkzeug (lärmintensivste Bautätigkeit). Folgende maßgebliche Schallquellen werden für die Musterbaustelle rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Bagger mit Meißelwerkzeug, Abtrag des alten Fundaments:  
 $L_{WAeq} = 119 \text{ dB(A)}$  [9], [16]  
 $L_{WAFTeq} = 125 \text{ dB(A)}$  [9], [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 120 \text{ dB(A)}$
  - Mobilkran (Autokran) (Mast-Rückbau, Verladung etc.):  
 $L_{WAeq} = 105 \text{ dB(A)}$  [8]  
 $L_{WAFTeq} = 108$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 103 \text{ dB(A)}$
  - Bagger (Verladung des Abbruchmaterials auf Lkw):  
 $L_{WAFTeq} = 114 \text{ dB(A)}$  [8], [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 104 \text{ dB(A)}$
  - Zangenbagger (Zerkleinerung Mastmaterial):  
 $L_{WAFTeq} = 111 \text{ dB(A)}$  [8]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 8 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 5 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 106 \text{ dB(A)}$
  - Lkw (Fahren, Rangieren, Parken, bis zu ca. 10 Lkw):  
 $L_{WAeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
 $L_{WAFTeq} = 99 \text{ dB(A)}$  [11]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5 \text{ h}$  Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 89 \text{ dB(A)}$

- Warnpiepsen Bagger (inkl. etwaiger sonstiger Baustellengeräusche):  
 $L_{WAeq} = 103$  [16]  
 $L_{WAFTeq} = 107$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 5 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer:  $\leq 2,5$  h      Zeitkorrektur: 10 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 102$  dB(A)

Die Bautätigkeit wird mittels einer punktförmigen Ersatzschallquelle mit einem Schallleistungspegel in Höhe von  $L_{WAFT_{eq}} = 120$  dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht. Die Bautätigkeit für den Seilzug (Mastrückbau) wird gemäß Darstellung in Kapitel 4.3.1.4 rechnerisch in Ansatz gebracht.

#### 4.3.4 Wasserhaltung Freileitung

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [5] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schallleistungspegel  $L_{WAFT_{eq}}$  ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5-Sekunden-Messtakt). Die jeweils nachfolgend genannte rechnerisch in Ansatz gebrachte durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bezieht sich auf die Darstellung gemäß Kapitel 4.1 sowie üblicherweise typische Einsatzzeiten je Baumaschine (vgl. jeweils angegebene Zeitkorrekturen).

Folgende maßgebliche Schallquellen werden für den geräuschintensivsten Betriebszustand rechnerisch in Ansatz gebracht:

- Stromgenerator:  
 $L_{WAFT_{eq}} = 95 \text{ dB(A)}$  [18]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 24 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 95 \text{ dB(A)}$
  - Kolbenpumpe für Horizontaldrainage:  
 $L_{WAFT_{eq}} = 78 \text{ dB(A)}$  [16]  
Lästigkeitszuschlag: 0 dB  
Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 24 h Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1  
 $L_{W,r} = 78 \text{ dB(A)}$

Aus dem Betrieb der o. g. Anlagenteile ist im Hinblick auf die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) mit keinen im Sinne der AVV Baulärm [5] schalltechnisch relevanten **kurzzeitigen Geräuschspitzen** zu rechnen (siehe Kapitel 3).

### *Hinweis:*

Vorliegend wird als Bezug auf jeweils eine Anlage (ein Stromgenerator + eine Kolbenpumpe) abgestellt. Für den konkreten Einzelfall ist zu prüfen, ob auf Grund der Aufstellung mehrerer Anlagenteile in geringem Abstand zueinander eine schalltechnisch relevante Überlagerung erfolgt.

Die AVV Baulärm benennt ein entsprechendes Kriterium für kurzzeitige Geräuschspitzen ausschließlich für die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr), für die Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) existiert ein entsprechendes Kriterium nicht.

## 5 Schallimmissionen

### 5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für industrielle und gewerbliche Anlagen (hier: Baumaschinen und Bauverfahren) ersatzweise nach dem detaillierten Prognoseverfahren der TA Lärm [1], da die AVV Baulärm [5] kein detailliertes Prognoseverfahren für die Berechnung von Geräuschimmissionen enthält und es insofern an einer untergesetzlichen Rechtsvorgabe für die Berechnung fehlt.

Jedoch existiert eine fachlich und rechtlich anerkannte Methodik in der TA Lärm [1] bzw. der darin in Bezug genommenen E DIN ISO 9613-2 [3] für die Berechnung von Schallimmissionen. Dieses Verfahren zur Ermittlung der Schallausbreitung wird mangels anderweitiger Vorgaben herangezogen (ohne dass insofern von einer Rechtspflicht zur Anwendung dieser Methodik ausgegangen wird).

Die Berechnungen werden mit Hilfe von EDV-Unterstützung vorgenommen. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkeliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage Cadna/A (Version 2024 / 2024 MR1) eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt- und Linienschallquellen
- Digitales Gelände- und Gebäudemodell

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Bodendämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach DIN ISO 9613-2)

erfasst.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt in Analogie nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [3] unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor  $C_0$  zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Schallpegeln spektral in Oktaven mit einer Mittenfrequenz von 31,5 Hz bis 8000 Hz.
- Die Luftabsorption wird für eine Temperatur von 10 °C und einer relativen Feuchte von 70 % angesetzt (relativ geringe Luftabsorption, Ansatz auf der sicheren Seite, siehe Kapitel 7.2 in [3]).
- Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird vorliegend keine – auch vom Vegetationsstand abhängige – Bewuchsdämpfung durch den Wald berücksichtigt.

## 5.2 Beurteilungspegel, Beurteilung, Schallschutzmaßnahmen

### 5.2.1 AVV Baulärm – prognostische Ermittlung der baustellenbedingten Lärmeinwirkungen

Die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schalleistungswirkpegel, deren tatsächliche Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten stehen erst mit Abschluss des Vergabeverfahrens und der Auftragserteilung fest. Abschließende Rückschlüsse auf die tatsächlich zu erwartenden Emissionen und Immissionen, deren zeitliche und räumliche Verteilung, Dauer und Intensität können hieraus daher noch nicht gezogen werden. Eine prognostische Untersuchung der zu erwartenden baustellenbedingten Lärmeinwirkungen kann daher als Abschätzung und unter Zugrundelegung einer typisierenden Betrachtung nur unter Vorbehalt erfolgen. Diese Vorgehensweise wird in der Rechtsprechung zugleich aber als wesentlich erachtet, um durch die Erstellung einer Immissionsprognose zum Baustellenlärm (Baulärmprognose) bei Bauantragsstellung eine aktive Konfliktvermeidung vorzusehen und bei der frühzeitigen Abstimmung zu erwartender behördlicher Auflagen bereits vor Ausschreibung der Bauleistungen planen zu können.

Der geplante Baubetriebsablauf wurde den angenommenen und unterstellten Bauzeitenplänen entnommen. Aufgrund der Vielzahl an lärmintensiven Arbeiten ist eine Zerlegung in eine übersichtliche Zahl an Teilprojekten nicht möglich. Deshalb wurde eine Auswertung der lärmintensiven Arbeiten und Zusammenfassung in Schallquelengruppen mit jeweils ähnlich zu erwartenden Emissionen durchgeführt, aus der ersichtlich ist, welche lärmintensiven Arbeiten mit welcher jeweiligen Einwirkungsdauer zu erwarten sind.

Es werden für die einzelnen Bauphasen- bzw. -maßnahmen, in Abhängigkeit der geplanten Einsätze von Baumaschinen (Anzahl und Einsatzzeit), die einzelnen Gesamtbeurteilungs-Schallleistungspegel bzw. gesamtbeschreibenden Wirkpegel unter Berücksichtigung der für die einzelnen Baumaschinen in der Prognose – soweit bekannt – anzusetzenden Geräuschemissionen (in Abhängigkeit vom Maschineneinsatz, anstehendem Untergrund, Fähigkeiten des Maschinenführers usw.) sowie ggf. anzusetzenden Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm bestimmt. Als Grundlage für die anzusetzenden Schallmissionen von Baumaschinen werden die Literaturangaben aus verschiedenen Studien sowie Müller-BBM-eigenen Erfahrungswerten und Messungen berücksichtigt (siehe Kapitel 10).

Um die Genauigkeit der Emissionsansätze zu verbessern und eine realistische Abschätzung zu erhalten, wurden durch eine gutachterliche Bewertung diejenigen Schallleistungspegel gewählt und zugrunde gelegt, die beim spezifischen Arbeitseinsatz an der vorliegenden Baustelle voraussichtlich zu erwarten sind.

Die Schallleistungspegel der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden entsprechend Literaturangaben und eigenen Messungen und Erhebungen zugrunde gelegt (siehe Kapitel 4) und entsprechend der zu erwartenden Häufigkeit des geräuschrelevanten Arbeitseinsatzes prognostiziert.

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Baustelle, der relativ kurzen örtlichen Bauzeiten der wandernden Bautätigkeiten und der Vielzahl an lärmintensiven Tätigkeiten wurden innerhalb der Bauphasen die wirkenden Schallleistungspegel energetisch zu Schallquellengruppen summiert, kategorisiert und entsprechend ihrer Abstrahlungscharakteristik als Flächen-, Linien- oder Punktschallquellen nach DIN ISO 9613-2 [3] modelliert.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens können nur Annahmen zur konkreten Bauausführung gemacht werden.

Die "technische Ausführungsplanung" – einschließlich fachlicher Detailuntersuchungen und darauf aufbauender Schutzvorkehrungen – kann aus der Planfeststellung ausgeklammert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik beherrschbar ist, die entsprechenden Vorgaben beachtet und keine abwägungsbedeutsamen Belange berührt (...)" (st. Rspr., z. B. BVerwG, Urteil vom 11.10.2017 – 9 A 14 / 16).

Dies betrifft nur die Konkretisierung des Maßnahmenkonzeptes auf detaillierte Vorgaben, die erst zu einem späteren Planungsstand (z. B. konkreter Maschineneinsatz nach durchgeföhrtem Vergabeverfahren) konkret feststehen. Es setzt voraus, dass dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend ein bestimmtes angesetztes Lärmniveau der Baumaschinen auch im Realbetrieb unter den jeweiligen Bedingungen vor Ort umsetzbar ist. Dem können bauartbedingte Kenndaten entgegenstehen, z. B. gibt es nicht für alle existierenden Baumaschinen Modellvarianten mit dem Umweltzeichen RAL-ZU 53 "Blauer Engel" oder eine entsprechende andere Zertifizierung. Dies gilt auch bzgl. Unwägbarkeiten bei der ortskonkreten Bauausführung (lokale Erschwernisse auf der Baustelle).

Die Details der Bauausführung / zum Baustellenverkehr, insbesondere auch zu den umgeschlagenen Mengen, müssen daher nicht zwingend schon im Planfeststellungsbeschluss festgelegt werden.

Die Beurteilungspegel können den Abbildungen in Anhang A und die Überschreitungsbereiche den Abbildungen in Anhang B entnommen werden. Des Weiteren sind die Überschreitungsbereiche und die jeweils vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen in Kapitel 5.2 dargestellt.

## 5.2.2 Vorbereitende Arbeiten

### 5.2.2.1 Fällung / Rodung

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h  
Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### Maßnahmen 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Kettenbagger mit Anbauwerkzeug Wurzelratte oder Wurzelsäge (Wurzelsäge: Anbauwerkzeug mit passiver Sägezahnung zum Setzen von Schnitten und Zerteilen des Baumstumpfs sowie Reiß- und Schürfkanten zum Abtragen der Wurzelsegmente), anstatt Wurzelstockfräse (Traktor-Anbaugerät):

$$L_{WAeq} = 103 \text{ dB(A)} \text{ auf Basis [8]}$$

$$L_{WAFTeq} = 109 \text{ dB(A)} \text{ [15] auf Basis [8]}$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h,

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 1

$$L_{W,r} = 109 \text{ dB(A)}$$

→ Minderung Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 9 dB

Verwendung von Akku-Kettensägen (handgeführt):

$$L_{WAeq} = 100 \text{ dB(A)} \text{ [16]}$$

$$L_{WAFTeq} = 103 \text{ dB(A)} \text{ (rechnerischer Ansatz inkl. Impulshaltigkeit)}$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h,

Zeitkorrektur: 0 dB

Anzahl: 2

$$L_{W,r} = 106 \text{ dB(A)}$$

→ Minderung Schallleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 5 dB

Pegelminderung:  $8 \text{ dB} = 3 \text{ dB}$  (Maßnahme 2) +  $5 \text{ dB}$  (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Maßnahme 2, Pegelminderung 8 dB  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt. Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3. Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.2.2 Spundwandverbau

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### **Maßnahme 1:**

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h  
Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### **Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):**

Maßnahmen:

Einrütteln der Spundwandbohlen (Hochfrequenzrüttelverfahren mit Aufsatzrüttler), sofern erforderlich, mit Vorbohren (analog VdW-Verfahren) anstatt Ramme, Einbringen von Spundbohlen:

$$L_{WAFT_{eq}} = 121 \text{ dB(A)} [16]$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 10 h, Zeitkorrektur: 0 dB  
Anzahl: 1

$$L_{W,r} = 121 \text{ dB(A)}$$

→ Minderung Schalleistungsbeurteilungspegel  $L_{W,r}$  um 6 dB

Pegelminderung:  $11 \text{ dB} = 6 \text{ dB} (\text{Maßnahme 2}) + 5 \text{ dB} (\text{Maßnahme 1})$

#### **Maßnahme 3 (Grundlage: Maßnahmen 1 + 2 bereits angewandt):**

Aufstellung einer Abschirmeinrichtung mit einer Höhe von 10 m über Grund (z. B. Schallschutzwand mit bewertetem Schalldämm-Maß  $\geq 25 \text{ dB}$  / Flächengewicht 12 bis 15 kg/m<sup>2</sup>, Überseecontainer) am Rand des Arbeitsstreifens  $\leq 25 \text{ m}$  zur Trassenachse abschirmend in Richtung des Schutzbauwerks

Die Schallschutzwände sind so auszurichten, dass die Sichtbeziehung vom Arbeitsbereich zu den von den Überschreitungen betroffenen Gebäuden unterbrochen wird und zusätzlich auf beiden Seiten um mindestens 10 m hinaus durch eine Abschirmeinrichtung verlängert werden. Alternativ kann die Überstandslänge auch abknickend am Rand der Arbeitsfläche ausgeführt werden (unter Berücksichtigung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen). Im Falle des Auftretens schädlicher Reflexionen sind Maßnahmen zu ergreifen, nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Verkleidung (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig).

Pegelminderung:  $16 \text{ dB} = 5 \text{ dB} (\text{Maßnahme 3}) + 6 \text{ dB} (\text{Maßnahme 2}) + 5 \text{ dB} (\text{Maßnahme 1})$

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Mast C13, C14: Überschreitung  $\leq 14 \text{ dB}$   
Maßnahme 3: Pegelminderung 16 dB  
oder alternativ:  
Maßnahme 2: Pegelminderung 11 dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

- Mast C27, C30, C32, C34: Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Maßnahme 2: Pegelminderung 11 dB  
oder alternativ:  
Maßnahme 1, Pegelminderung 5 dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen
- Mast 1, 2, 071, 072: Überschreitung  $\leq 17$  dB  
Maßnahme 3: Pegelminderung 16 dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.2.3 Wegebau

Die Beurteilungspegel, Überschreitungsbereiche und Bereiche mit prognostischen Beurteilungspegeln  $\geq 70$  dB(A) (grundrechtliche Zumutbarkeitsschwelle tags) können im Detail den Abbildungen in den Anhängen A und B entnommen werden.

Beim schweren Wegebau ist durch eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer auf 8 Stunden eine Pegelminderung von 2 dB zu erwarten. Wir empfehlen im Zuge der Ausführungsplanung zu prüfen, ob durch planerische / organisatorische Maßnahmen eine Begrenzung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Warneinrichtung auf 2,5 Stunden bewirkt werden kann, in diesem Fall ist eine Pegelminderung von 2 dB, d. h. insgesamt mit beiden Maßnahmen eine Pegelminderung von 4 dB zu erwarten.

Zu berücksichtigen ist, dass es sich beim Warnpiepsen primär um keinen Baulärm, sondern um Sicherheitseinstellungen handelt.

Leisere gleichwertige Bauverfahren, die für den vorgesehenen Einsatzzweck verwendet werden können, sind zum derzeitigen Planungsstand nicht bekannt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

### 5.2.3 Freileitung

### 5.2.3.1 Bohrpfahlgründung

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

## Maßnahme 1:

Alternatives Bauverfahren, vorliegend eine Pfahlgründung mittels Ortbeton-Bohrpfählen mit Herstellung der Ortbeton-Bohrpfähle mittels VdW-Verfahren (i. d. R. nur in nicht-felsigem Untergrund wie vorliegend angenommen möglich) anstelle des Kelly-bohrverfahrens, für den geeigneten Einzelfall lässt sich feststellen:



Pegelminderung: insgesamt 2 dB

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Mast C13, C14: Überschreitung  $\leq 1$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen
  - Mast 1, 2, 071, 072: Überschreitung  $\leq 3$  dB  
Mast 1: Maßnahme 1, Pegelminderung 2 dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.2 Mastneubau, Betonarbeiten

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

#### Maßnahme 1:

Begrenzung Betriebszeit auf  $\leq 8$  h  
Pegelminderung: Insgesamt 5 dB

#### Maßnahme 2 (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers / Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger / Radlader von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutzguts ausgerichtet

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: insgesamt 2 dB  
(Wirksamkeit Quelle Bagger: 5 dB)  
Pegelminderung: insgesamt 7 dB = 2 dB (Maßnahme 2) + 5 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Mast C13, C14: Überschreitung  $\leq 3$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen
- Mast 1, 2, 071, 072: Überschreitung  $\leq 6$  dB  
Maßnahme 1: Pegelminderung 5 dB;  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

### 5.2.3.3 Mastneubau, Errichtung / Montage

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A entnommen werden.

#### 5.2.3.4 Mastneubau, Seilzug

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A entnommen werden.

#### 5.2.3.5 Mastrückbau mit Fundamentrückbau

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

##### **Maßnahme 1:**

Alternatives Bauverfahren, vorliegend Abtragung des Fundaments mittels Bagger mit Felsfräse (statt Bagger mit Meiβelwerkzeug), für den geeigneten Einzelfall lässt sich feststellen:

- Bagger mit Felsfräse (Anbaugerät):

$$L_{WAeq} = 106 \text{ [21]}$$

$$L_{WAFTeq} = 112 \text{ dB(A) [21] zzgl. Zuschlag Impulshaltigkeit}$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 8 h,

Zeitkorrektur: 5 dB

Anzahl: 1

$$L_{w,r} = 107 \text{ dB(A)}$$

Pegelminderung: insgesamt 8 dB

##### **Maßnahme 2:**

Alternatives Bauverfahren, vorliegend Abtragung des Fundaments mittels Bagger mit Zangenwerkzeug (statt Bagger mit Meiβelwerkzeug), für den geeigneten Einzelfall lässt sich feststellen:

- Bagger mit Zangenwerkzeug (Anbaugerät):

$$L_{WAFTeq} = 111 \text{ dB(A) [8]}$$

Lästigkeitszuschlag: 0 dB

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer: 8 h,

Zeitkorrektur: 5 dB

Anzahl: 1

$$L_{w,r} = 106 \text{ dB(A)}$$

Pegelminderung: insgesamt 8 dB

##### **Maßnahme 3:**

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0 \text{ m}$  (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10 \text{ dB}$ ), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Arbeitsbereich des Baggers / Radladers von je 10 m und seitlicher Abstand zum Bagger / Radlader von  $\leq 5 \text{ m}$  zur Abschirmung in Richtung des Schutzwands ausgerichtet

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: Insgesamt 4 dB  
(Wirksamkeit Quelle Bagger: 5 dB)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Mast 121, PTC14: Überschreitung  $\leq 1$  dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen
- Mast PTC07, PTB10 bzw. PTC09, 1: Überschreitung  $\leq 8$  dB  
Maßnahme 1, alternativ Maßnahme 2: Pegelminderung 8 dB  
Keine zeitgleichen lärmintensiven Arbeiten;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Bereits vor Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

#### 5.2.3.6 Mastrückbau, Seilzug

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A entnommen werden.

#### 5.2.3.7 Wasserhaltung Freileitung

Da die genauen Positionen der Stromgeneratoren und Pumpen zur Wasserhaltung aktuell noch nicht festgelegt sind (Teil der Ausführungsplanung) [19], erfolgt die rechnerische Ermittlung der erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung der Anforderungen der AVV Baulärm [5] in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite für die betroffenen Anwohner unter Voraussetzung ebener Topographie sowie ohne Berücksichtigung ggf. vorhandener weiterer Hindernisse (Gebäude, Bewuchs o. ä.) zwischen Baufeld und Immissionsort. Auf Grund des geplanten 24 h-Betriebs der Wasserhaltung wird nachfolgend auf den schalltechnisch kritischeren Nachtbetrieb (20:00 bis 07:00 Uhr) abgestellt.

Die erforderlichen Mindestabstände beziehen sich auf die Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$  gemäß Kapitel 4.3.4 (immissionswirksame Schallleistungspegel  $L_{WAFTeq}$ ), die Mindestabstände sind nachfolgend dargestellt:

- Industriegebiet (GI) (tags und nachts 70 dB(A))  
nachts: 5 m
- Gewerbegebiet (GE) (tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A))  
nachts: 55 m
- Mischgebiet (MI) (tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A))  
nachts: 100 m

- Allgemeines Wohngebiet (WA) (tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A))  
nachts: 155 m
- Reines Wohngebiet (WR) (tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A))  
nachts: 230 m
- Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (tags 45 dB(A), nachts 35 dB(A))  
nachts: 230 m

*Hinweis:*

Vorliegend wird als Bezug auf jeweils eine Anlage (ein Stromgenerator + eine Kolbenpumpe) abgestellt. Für den konkreten Einzelfall ist zu prüfen, ob auf Grund der Aufstellung mehrerer Anlagenteile in geringem Abstand zueinander eine schalltechnisch relevante Überlagerung erfolgt.

Aus dem Betrieb der o. g. Anlagenteile ist im Hinblick auf die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) mit keinen im Sinne der AVV Baulärm [5] schalltechnisch relevanten kurzzeitigen Geräuschspitzen zu rechnen.

Die AVV Baulärm benennt ein entsprechendes Kriterium für kurzzeitige Geräuschspitzen ausschließlich für die Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr), für die Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) existiert ein entsprechendes Kriterium nicht.

#### 5.2.3.8 Baueinsatzkabel

Nachfolgend vorgeschlagenes Schallschutzkonzept zielt auf einen Vollschutz unter Ausnutzung aller möglichen Maßnahmen ab. Dieses kann im Weiteren als Grundlage für eine Verhältnismäßigkeitsprüfung dienen:

##### **Maßnahme 1:**

Beschränkung der effektiven Betriebszeit auf  $\leq 8$  Stunden:  
Pegelminderung: Insgesamt 4 dB

##### **Maßnahme 2 Aufstellplatz Position Kabeltrommel (Grundlage: Maßnahme 1 bereits angewandt):**

Mobile Schallschutzwand mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (bewertetes Schalldämm-Maß  $R_w \geq 10$  dB), nach Möglichkeit auf der Baustellenseite innenseitig (= quellseitig) absorbierende Schicht (Schallabsorptionsgrad  $\alpha \geq 0,4$ , wetterbeständig) zur Vermeidung relevanter Pegelerhöhungen auf baustellenseitiger Bebauung; Überstandslänge über den Aufstellungsbereich des Schubgeräts von je 10 m und seitlicher Abstand zum Schubgerät von  $\leq 5$  m zur Abschirmung in Richtung des Schutrguts ausgerichtet

Pegelminderung immissionswirksame Schallemission: Insgesamt 3 dB  
(Wirksamkeit Quelle Schubgerät: 5 dB)  
Pegelminderung: 7 dB = 3 dB (Maßnahme 2) +4 dB (Maßnahme 1)

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

**Baueinsatzkabel Freileitung Neubau:**

Es werden keine Überschreitungsbereiche ermittelt.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A entnommen werden.

**Baueinsatzkabel Freileitung Rückbau:**

Die Beurteilungssituation lässt sich wie folgt skizzieren:

- Südlicher Bereich: Überschreitung  $\leq 6$  dB  
Maßnahme 2: Pegelminderung 7 dB;  
→ keine verbleibenden Überschreitungen

Nach Anwendung o. g. Schallschutzmaßnahmen werden keine Bereiche in Höhe der grundrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle – beginnend ab ca. 70 dB(A) tags – ermittelt.

Bzgl. eines möglichen Umgangs im Bewältigungskonzept des Planfeststellungsbeschlusses verweisen wir auf die Ausführungen gemäß Kapitel 6.3.

Die Beurteilungspegel können dem Anhang A und die Überschreitungsbereiche dem Anhang B entnommen werden.

*Hinweis:*

Nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) sind keine schalltechnisch relevanten Arbeiten vorgesehen. Abweichend hiervon kann im Hinblick auf die Auflagen der für den Schwertransport zur Anlieferung der Kabeltrommeln erforderlichen Genehmigung ggf. eine Frequentierung der BE-Fläche nachts erforderlich werden.

## 6 Schallschutzmaßnahmen

### 6.1 Allgemein

Den Berechnungsergebnissen gemäß Kapitel 5.2 sind bereits grundlegende Schallschutzmaßnahmen **vorausgesetzt**:

- Verwendung moderner schallgedämmter (geräuscharmer), gewarteter Maschinen und Geräte (Vermeidung markanter Quietsch- und Klappergeräusche usw.)
- Bagger mit Meißelwerkzeug:  
Schalldämmendes Gehäuse um den Hammerkörper
- Organisierte Kommunikation des Personals vor Ort durch Handzeichen / Funkgeräte o. Ä.
- Vermeidung metallischer Schlag- und Fallgeräusche
- Positionierung lärmintensiver Anlagen / Maschinen auf den Baustelleneinrichtungsflächen in möglichst großem Abstand zu im unmittelbaren Nahbereich in der Nachbarschaft befindlichen schutzbedürftigen Nutzungen
- Kein unnötiger Leerlauf von Radlader / Bagger / Lkw, Verwendung moderner Maschinen mit automatischer Abschalteinrichtung
- Es wird vorausgesetzt, dass die zur Verwendung angedachten Baumaschinen und -geräte mindestens die schalltechnischen Anforderungen im Sinne der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmverordnung – 32. BlmSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführenden Baufirmen zu berücksichtigen.

### 6.2 Schallschutzkonzepte

Die untersuchten Schallschutzkonzepte können im Detail dem Kapitel 5.2 entnommen werden.

### 6.3 Abwägungsvorschlag

Bei Bauvorhaben sind Schutzgüter (u. a. Menschen) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Hierbei sind aktive Schallschutzmaßnahmen (u. a. leisere Bauverfahren) und passive Schallschutzmaßnahmen (u. a. Fensteraustausch beim Anwohner) zu prüfen / abzuwägen, auch im Hinblick auf die Dauer der Einwirkungen und den Aspekt, dass die Errichtung einer baulichen Schallschutzmaßnahme dabei selbst wiederum eine geräuschintensive Baumaßnahme darstellen kann. Bei allen Maßnahmen mit der Zielsetzung, schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, ist zusätzlich der Aspekt der Verhältnismäßigkeit der Maßnahme und der Funktionsfähigkeit der Baustelle abzuwägen, um das Bauen auch in Lagen im Nahbereich zu bestehender schutzbedürftiger Nutzung (Wohnnutzung / Büro o. Ä) mit vertretbarem Aufwand zu ermöglichen.

Für die Abwägung der vorzusehenden Maßnahmen können folgende Abwägungskriterien herangezogen werden:

- Zeitlicher Aufwand und Kosten für die Errichtung, Betrieb und Rückbau der temporären Lärminderungsmaßnahmen (aktive Abschirmeinrichtung / Schallschutzwand)
- ein öffentliches Interesse bzw. ein für die Allgemeinheit bestehender Nutzen durch die zu errichtende bauliche Anlage
- die Dauer der Gesamtbaumaßnahme bzw. die Dauer relevanter Lärmeinwirkungen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft
- die Dauer und das Maß der Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm sowie der grundrechtlichen Schwellenwerte (beginnend bei 70 / 60 dB(A) tags / nachts)

Für alle Baumaßnahmen mit einer hohen Fortschrittsgeschwindigkeit erscheint die Ergreifung von baulich zu errichtenden Maßnahmen (Schallschutzwände) auf Grund der Kürze der Lärmeinwirkungen bzw. der Geschwindigkeit des Baufortschritts / Wanderns der Baumaßnahmen als nicht verhältnismäßig.

Entsprechend empfehlen wir, im Hinblick auf die vorliegende Maßnahme die angrenzende Nachbarschaft zu informieren und in einem moderierten Gespräch zu erläutern, wie sich die Situation darstellen wird, wenn mit sehr hohen Schalleinträgen ausschließlich tagsüber in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr vor den Fenstern – insbesondere der der Baustellenseite zugewandten Räume – in der Zeit des Bauverfahrens zu rechnen sein wird. Sofern dies für den Eigentümer eine unzumutbare Beeinträchtigung darstellt, wäre im **geprüften Einzelfall** als Lösungsweg für die Dauer der lärmintensiven Baumaßnahme eine der betroffenen Nutzung adäquate Ausweichmöglichkeit zur Verfügung zu stellen und so der Schutz des Schutrguts Mensch sicherzustellen oder eine Schadensersatzregelung zu treffen.

## 7 Fazit

In Kapitel 5.2 der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Beurteilungssituation (unter Voraussetzung grundlegender Schallschutzmaßnahmen, siehe Kapitel 6.1) – im zutreffenden Fall – mit Verweis auf die Darstellung der Überschreitungsbereiche und des jeweils vorgeschlagenen Schallschutzkonzepts dargestellt.

Grundlage hierfür sind die in Kapitel 4 für die einzelnen Variantenbetrachtungen zu den Bauverfahren dargestellten Betriebsumfänge sowie die in Kapitel 4.1 dargestellten Randbedingungen (Betriebszeiten, Gleichzeitigkeit usw.).

Für die Lärmeinwirkungen aus dem Baustellenbetrieb wurden im vorliegenden Bericht Maßnahmen (Schutzvorkehrungen) vorgeschlagen, dargestellt und ermittelt, welches Lärmniveau damit erreichbar ist.

Es wurde zunächst ausgehend vom Vollschutz ermittelt, mit welchen Maßnahmen (inklusive Schallschutzwände / Abschirmeinrichtungen) ein wirksamer Lärmschutz / Reduzierung der Lärmeinwirkungen auf das Umfeld erreicht werden kann. Da aber die Einwirkungen aus Baulärm nur zeitlich begrenzt sind (vsl. z. B. etwa eine Woche Seil-, Mast- und Fundamentrückbau an einer Mastposition [19], Tagesleistungen von vsl. teils  $> 100$  m pro Tag für die Linienbaustellen), es sich bei der Errichtung und dem Rückbau von Schallschutzwänden und Abschirmeinrichtungen ebenso um lärmintensive Baumaßnahmen handeln kann und in bestimmten Situationen aufgrund der Topographie, des anstehenden Untergrundes (aufwändige Gründung / Bodenverbesserung) oder räumlich beengter Verhältnisse hohe bis sehr hohe Kosten für die Schallschutzwände (SSW) zu erwarten sind, erscheint die Ergreifung von baulich zu errichtenden Maßnahmen (SSW) zumindest bei sehr kurzzeitigen Baumaßnahmen damit als nicht verhältnismäßig (siehe Kapitel 6.3). Für die trotz der letztlich im Bau betrieb vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen verbleibenden unzumutbaren Lärmeinwirkungen aus Baulärm wird als möglicher Lösungsweg auf die Darstellung gemäß Kapitel 6.3 verwiesen.

Abbildungen zur Darstellung der Beurteilungspegel können dem Anhang A, Abbildungen zu den Überschreitungsbereichen dem Anhang B, die Gebietsnutzungszuordnung dem Anhang C und die EDV-Eingabedaten dem Anhang D entnommen werden.

## 8 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schall-emissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immis-sionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

- Es werden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:
- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wurde mit einer Soft-ware durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [4] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konser-vativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der untersuchten Geräte / Maschinen liegen werden.

## 9 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 10 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
Telefon +49 (0)89 85602 – 227

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14119-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der  
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## 10 Grundlagen

Zur Bearbeitung der Aufgabe wurden folgende Informationen und Unterlagen verwendet:

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- [3] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [4] DIN 45687: Akustik - Software-Ergebnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [5] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970)
- [6] Richtlinie 2000/14/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2005/88/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2005
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1997
- [10] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist)
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995

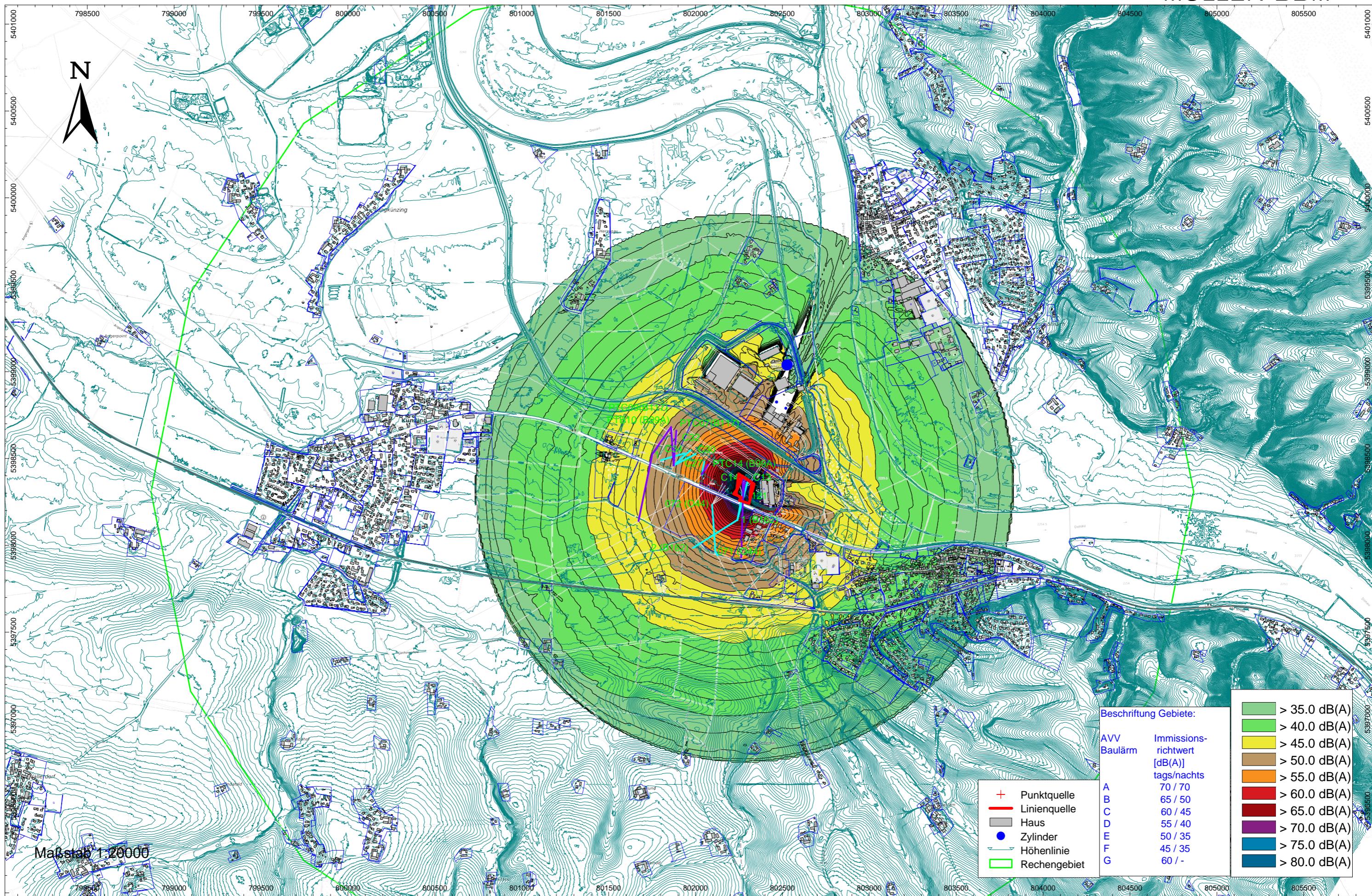
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 3, 2005
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [14] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 10.07.2012, 7 A 11/11, juris Rn. 45
- [15] Datenblatt Echo STF-22 HA Stubbenfräse Baumstumpffräse mit Angabe des Schallleistungspegels
- [16] Erfahrungswerte im Rahmen aktueller vergleichbarer Projekte von Müller-BBM
- [17] Internetauftritt der STIHL Vertriebszentrale AG & Co. KG, D-64807 Dieburg (exemplarisch für alle vergleichbaren Produkte aller Hersteller)  
[https://www.stihl.de/de/c/kettensaegen-motorsaegen-98176/akku?gclid=EA1aIQobChM1lb6lvZ7u7wIViBoGAB1-ZwqKEAAYASAAEgICsfD\\_BwE&gclsrc=aw.ds&scroll=588](https://www.stihl.de/de/c/kettensaegen-motorsaegen-98176/akku?gclid=EA1aIQobChM1lb6lvZ7u7wIViBoGAB1-ZwqKEAAYASAAEgICsfD_BwE&gclsrc=aw.ds&scroll=588)
- [18] Technische Angaben (Schalldruckpegel in definiertem Abstand) für mit Heizöl bzw. Diesel betriebene Stromaggregate (500 kVA, 1250 kVA), Internetauftritte der Firmen Bredenoord und HOMA Notstrom (exemplarisch)
- [19] Angaben zu den geplanten Bauverfahren, zum Zeitregime, den Arbeitszeiten und Gleichzeitigkeiten sowie shape-Dateien zur Kennzeichnung der Lage der Trasse (Neubau, Bestand) und der Bauverfahren, TenneT TSO GmbH und Sweco GmbH 12/2024
- [20] Parkplatzlärmsstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohäusern und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [21] Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) 09/2002
- [22] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000
- [23] Böhm, A. (Müller-BBM), Strachotta, O.: Geräuschemissionen und -immissionen von Baumaschinen, Baugeräten und Baustellen. Kapitel 19 in: Müller/Möser: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer-Verlag (3. Auflage 2003)
- [24] Digitales Geländemodell dgm1, digitales Gebäudemodell LoD2, digitales Landschaftsmodell (DLM), Luftbilder als wms-Dienst, DTK 100, bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de) (12/2024, 01/2025)
- [25] Umringe Bebauungspläne, Flächennutzungspläne und Satzungen (georeferenziert), TenneT TSO GmbH per E-Mail vom 04.12.2024
- [26] Bebauungspläne, Flächennutzungspläne (pdf-Dateien), TenneT TSO GmbH / Sweco GmbH per E-Mail vom 17.12.2024

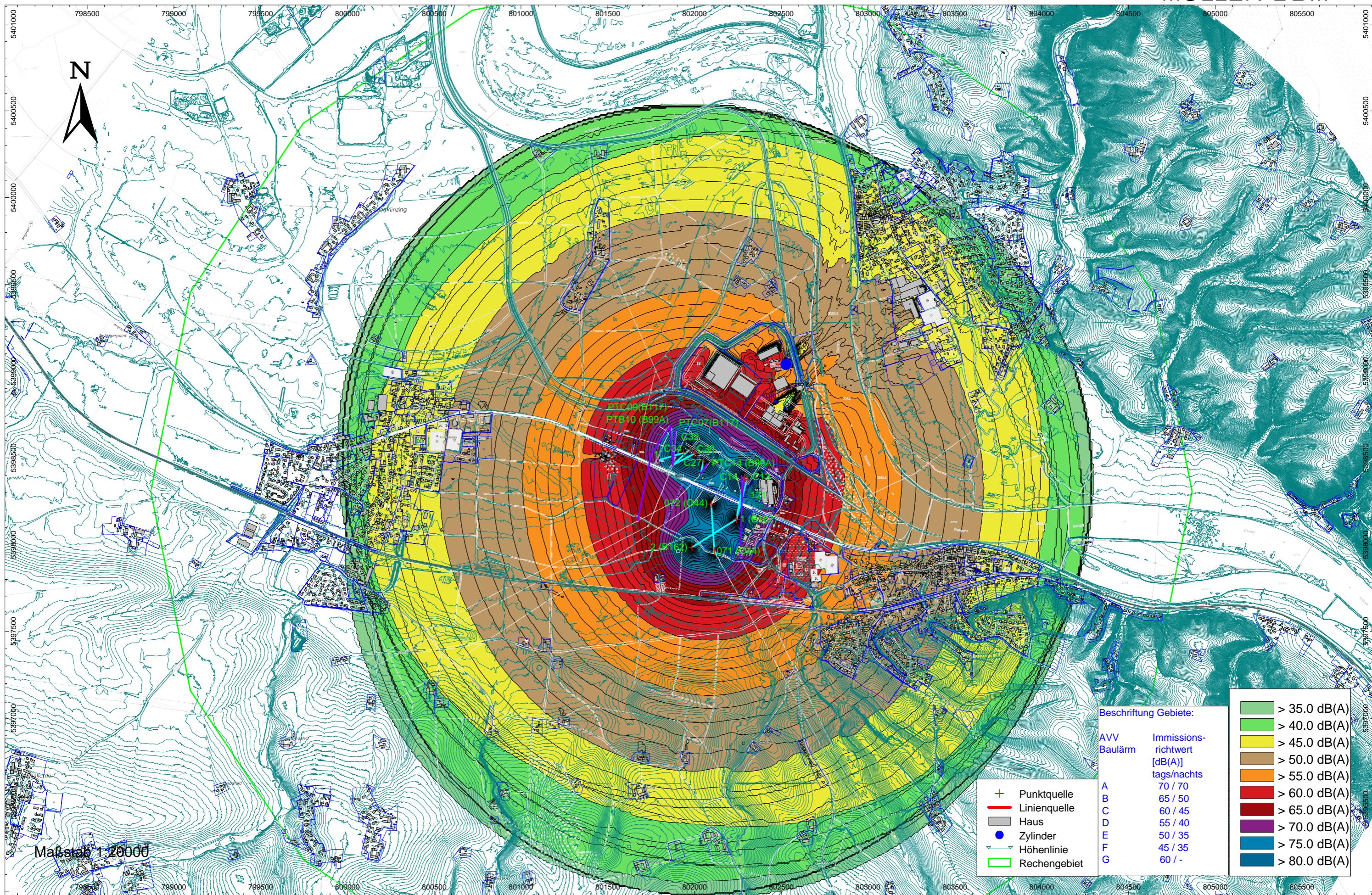
- [27] Internetauftritte der Gemeinden im Untersuchungsumgriff zur Bauleitplanung sowie Internetdarstellung Bayernatlas <https://atlas.bayern.de/>, jeweils Stand zum Recherchezeitpunkt (12/2024, 01/2025)

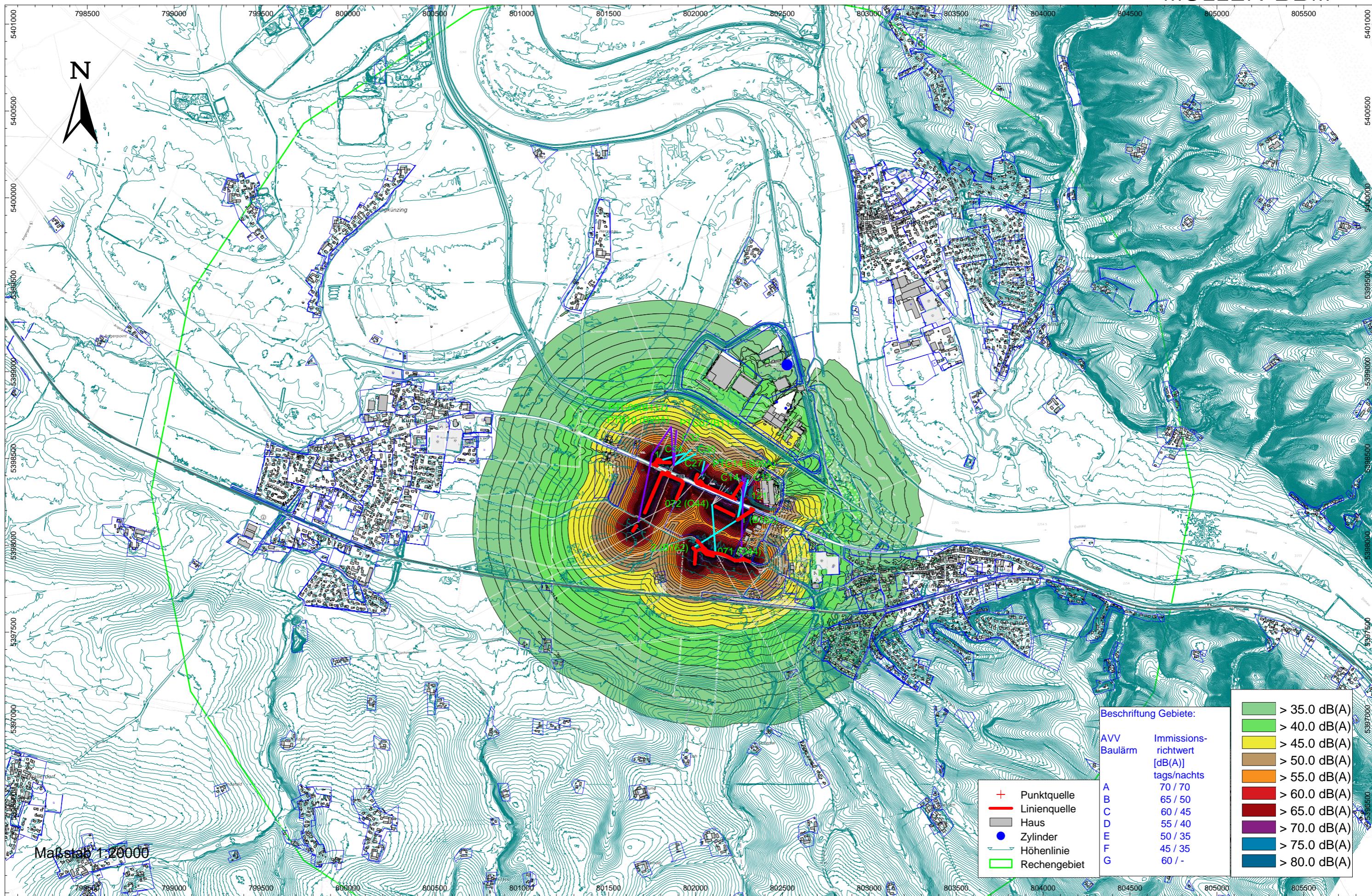
## Anhang A

### Rasterlärmkarten Beurteilungspegel

|                                   |          |    |
|-----------------------------------|----------|----|
| Fällung / Rodung:                 | ab Seite | 2  |
| Spunden:                          | ab Seite | 3  |
| Wegebau Neubau:                   | ab Seite | 4  |
| Wegebau Rückbau:                  | ab Seite | 5  |
| Bohrpfahlgründung:                | ab Seite | 6  |
| Mastneubau, Betonarbeiten:        | ab Seite | 7  |
| Mastneubau, Errichtung / Montage: | ab Seite | 8  |
| Mastneubau, Seilzug:              | ab Seite | 9  |
| Mastrückbau mit Fundamentrückbau: | ab Seite | 10 |
| Mastrückbau, Seilzug:             | ab Seite | 11 |
| Baueinsatzkabel, Neubau:          | ab Seite | 12 |
| Baueinsatzkabel, Rückbau:         | ab Seite | 13 |





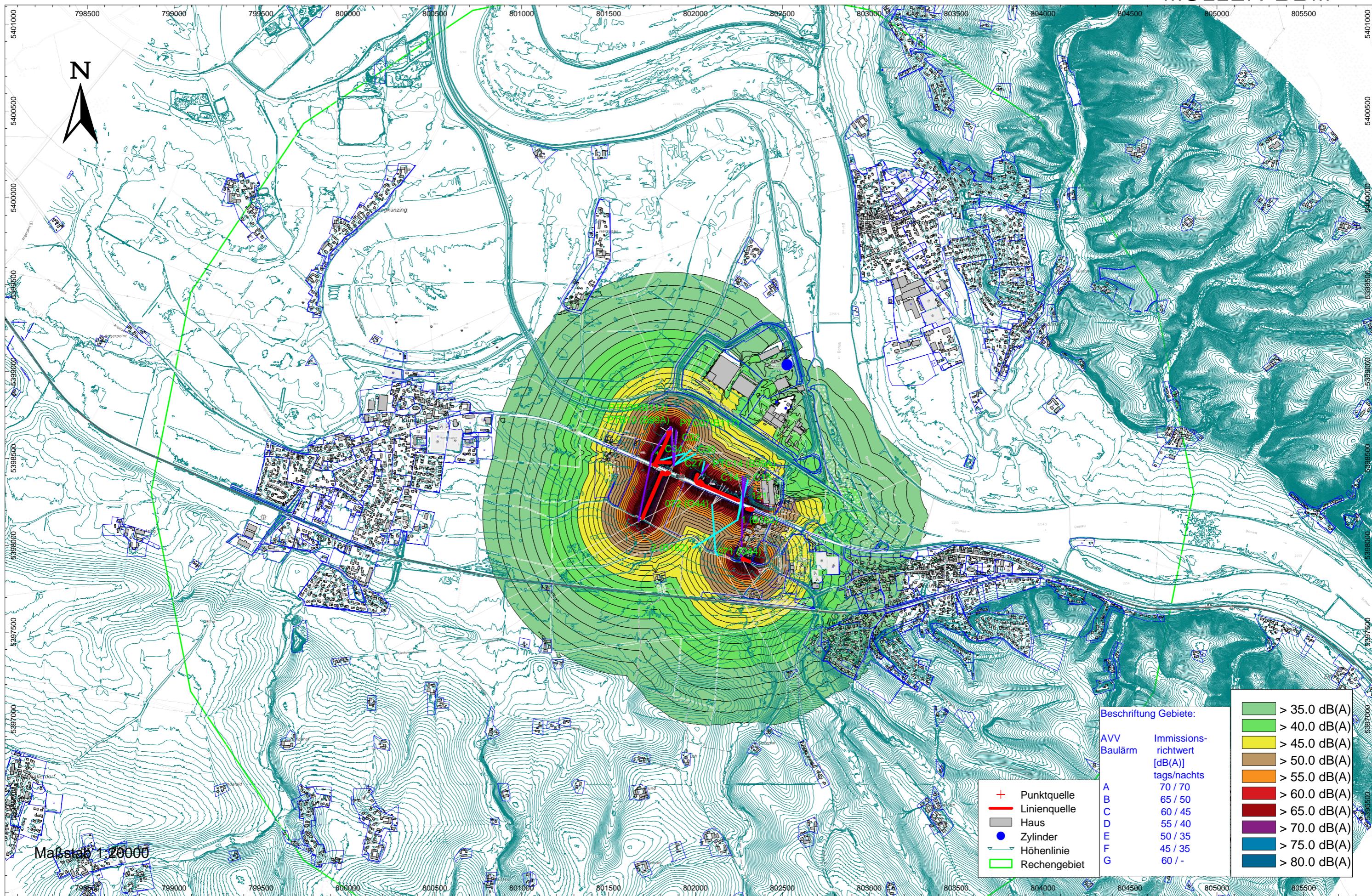


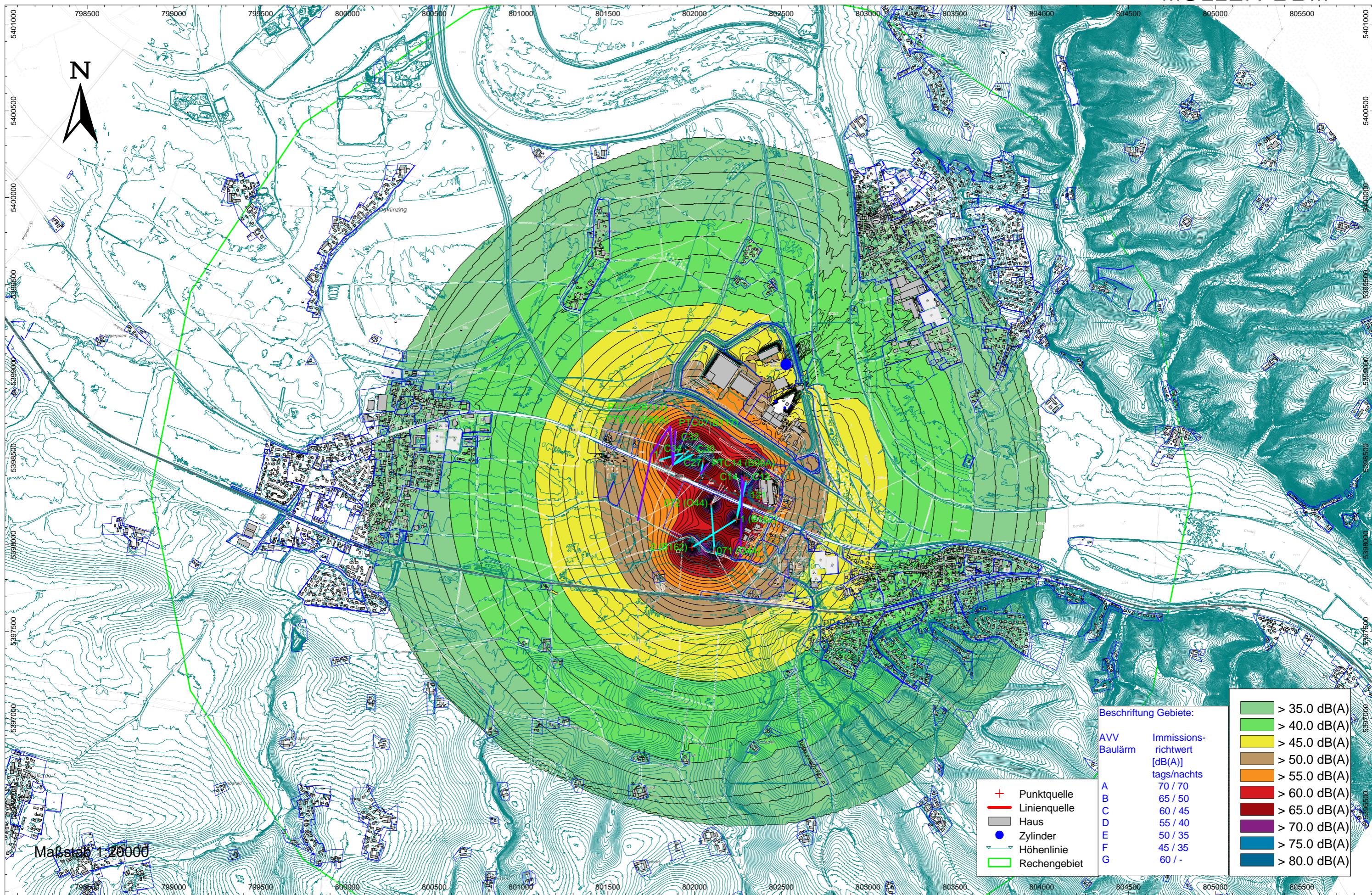
Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung  
 Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) (verändert Kontrast und Helligkeit erhöht)  
 Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>); Datenquellen: [https://sgx.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_TopPlus\\_Open\\_04.10.2024.pdf](https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_04.10.2024.pdf)

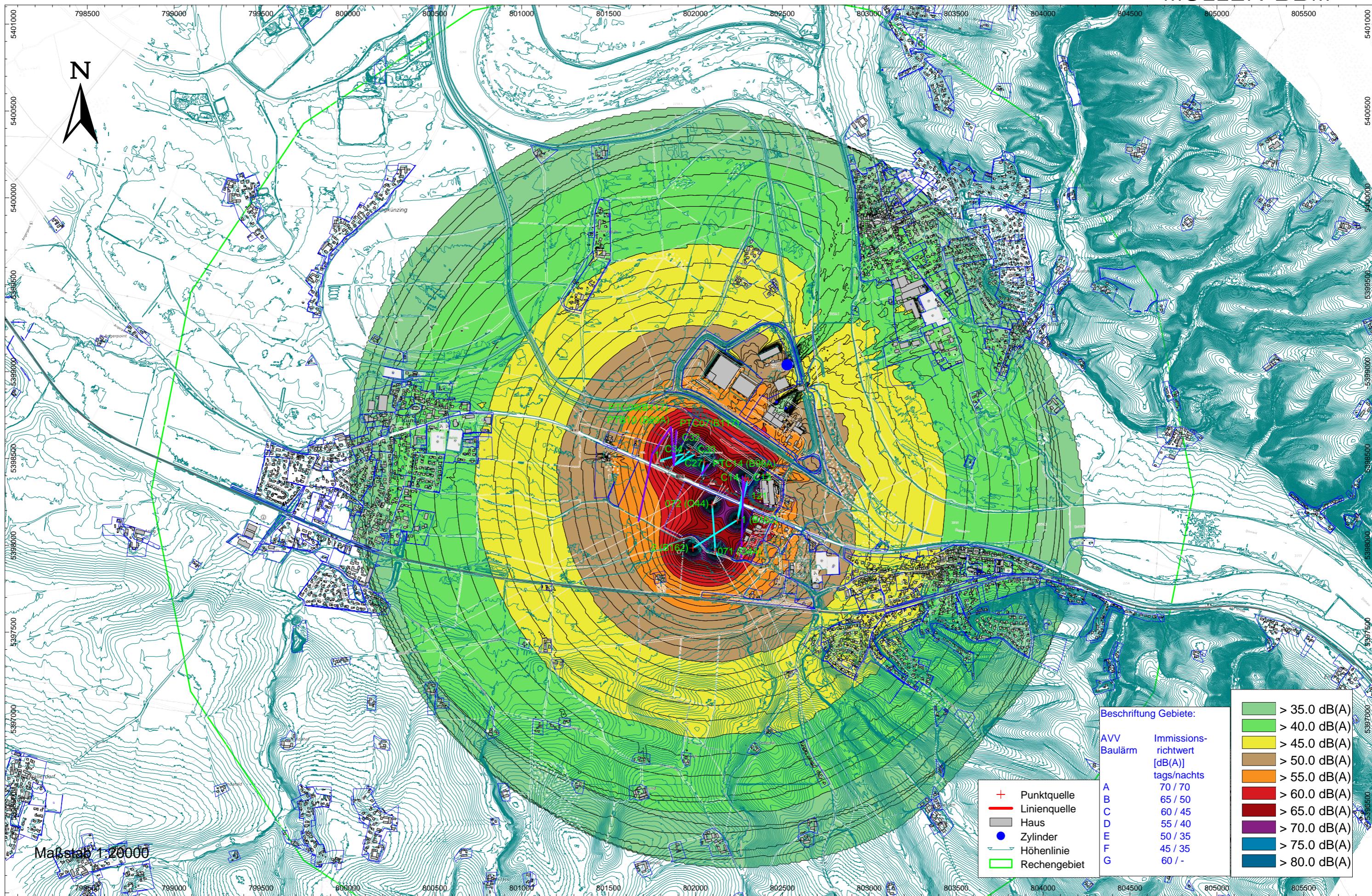
Beurteilungspegel tags (7-20 Uhr) in dB(A), Höhe 9m über Grund  
 Wegebau (Freileitung Neubau)

M182926/04 sdk  
 Februar 2025

Anhang A, Seite 4

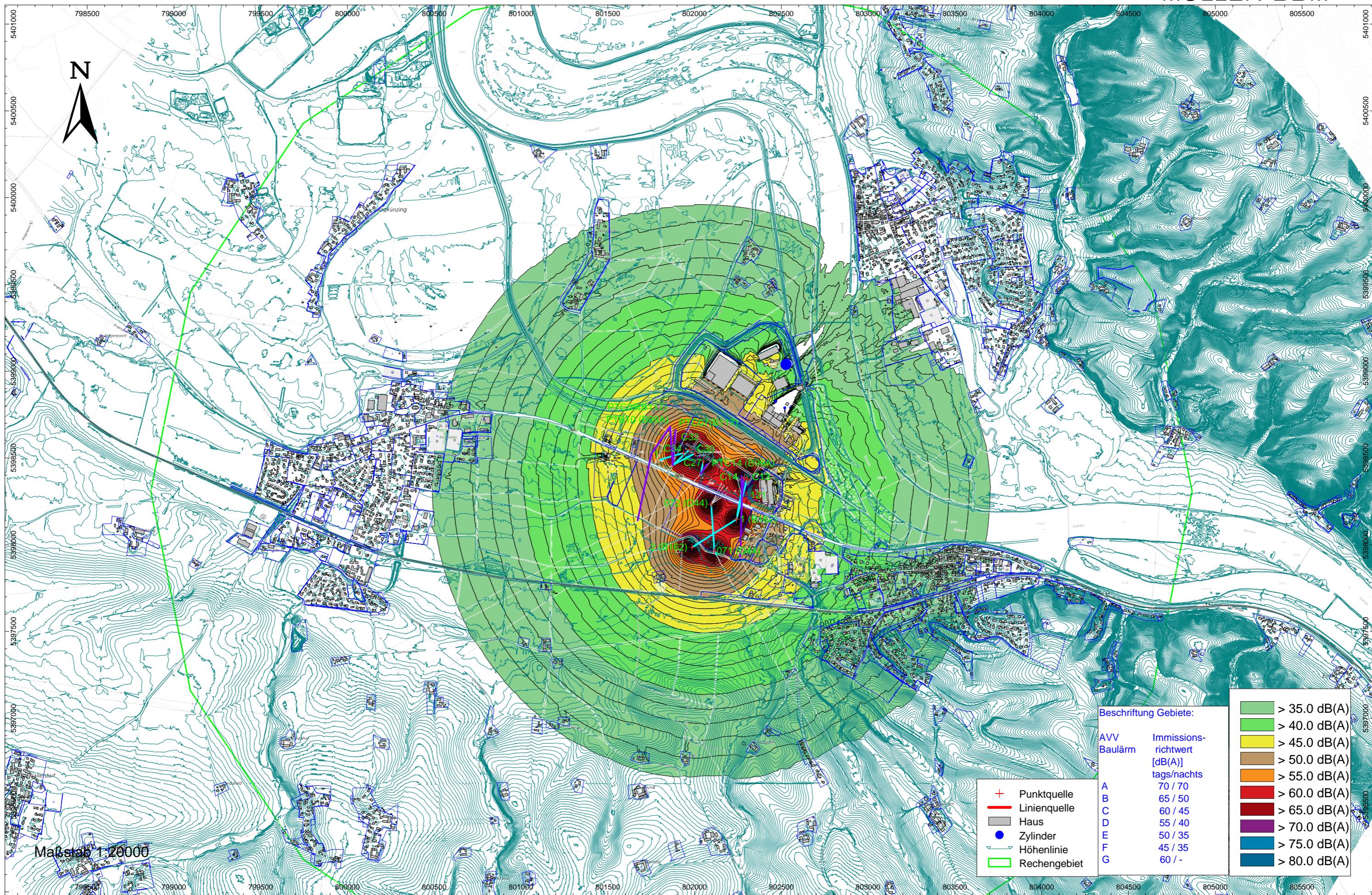


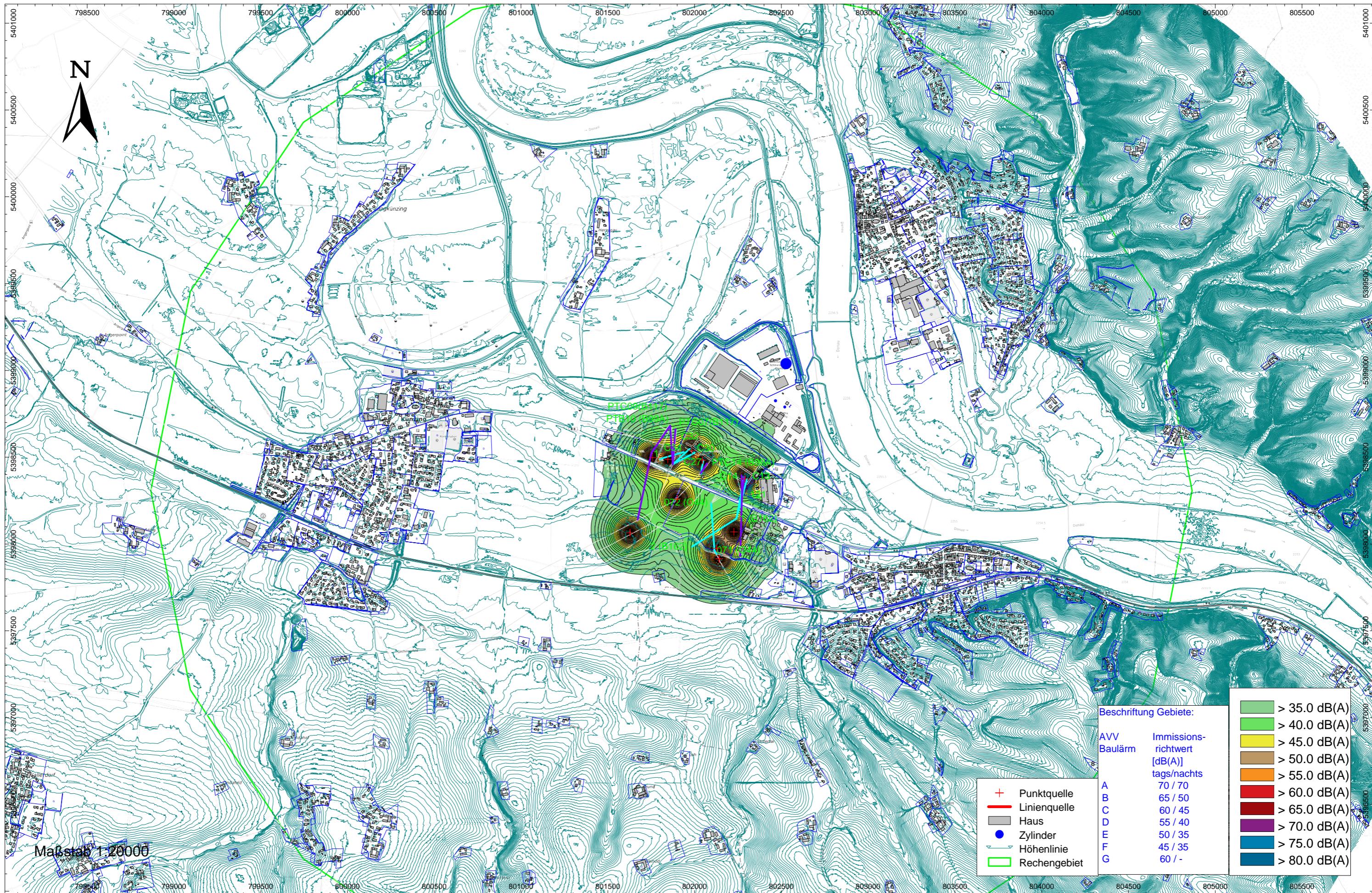




Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung  
 Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) (verändert Kontrast und Helligkeit erhöht)  
 Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>); Datenquellen: [https://sgx.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_TopPlus\\_Open\\_04.10.2024.pdf](https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_04.10.2024.pdf)

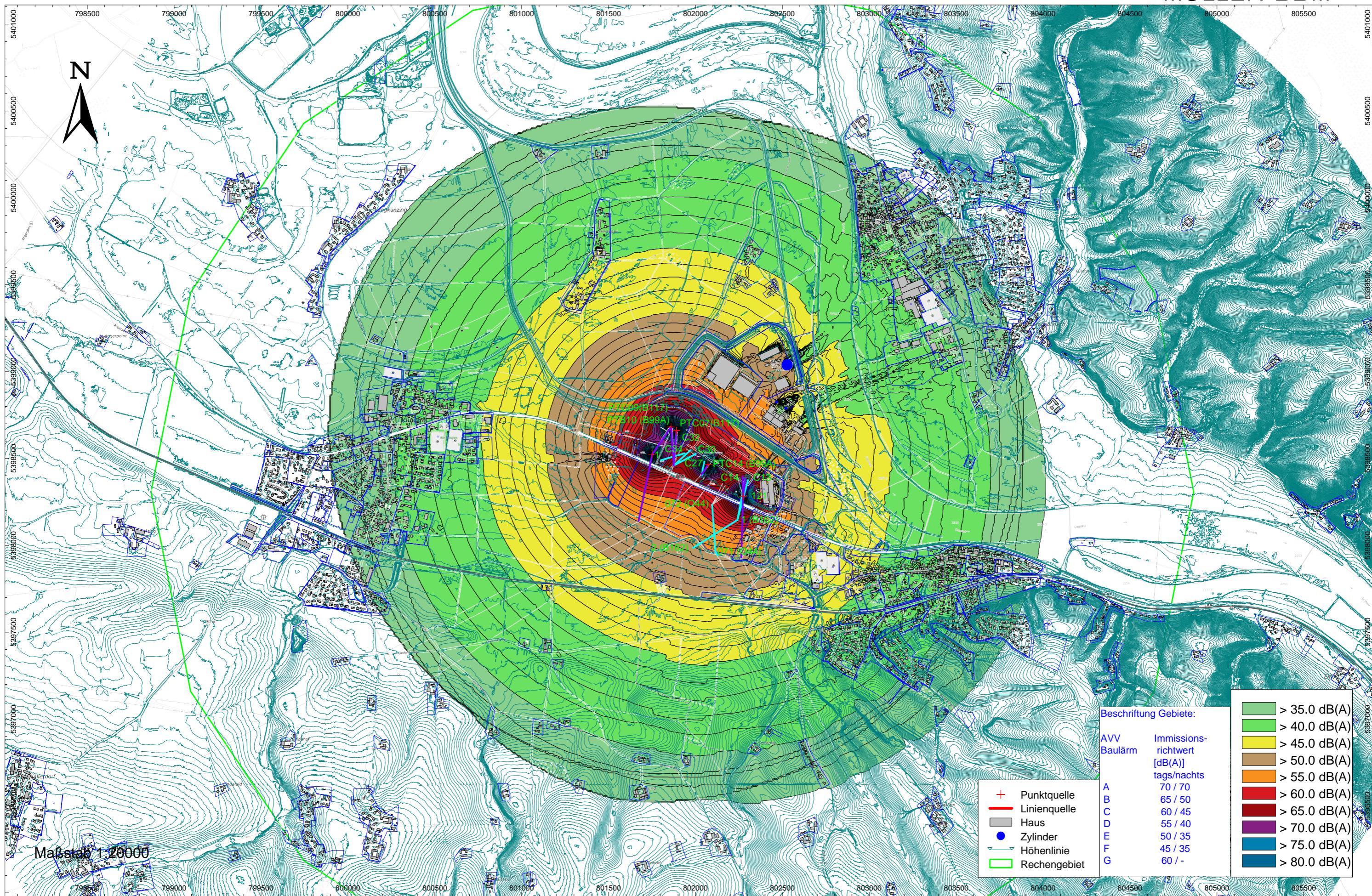
Beurteilungspegel tags (7-20 Uhr) in dB(A), Höhe 9m über Grund  
 Mastneubau, Betonarbeiten  
 M182926/04 sdk  
 Februar 2025





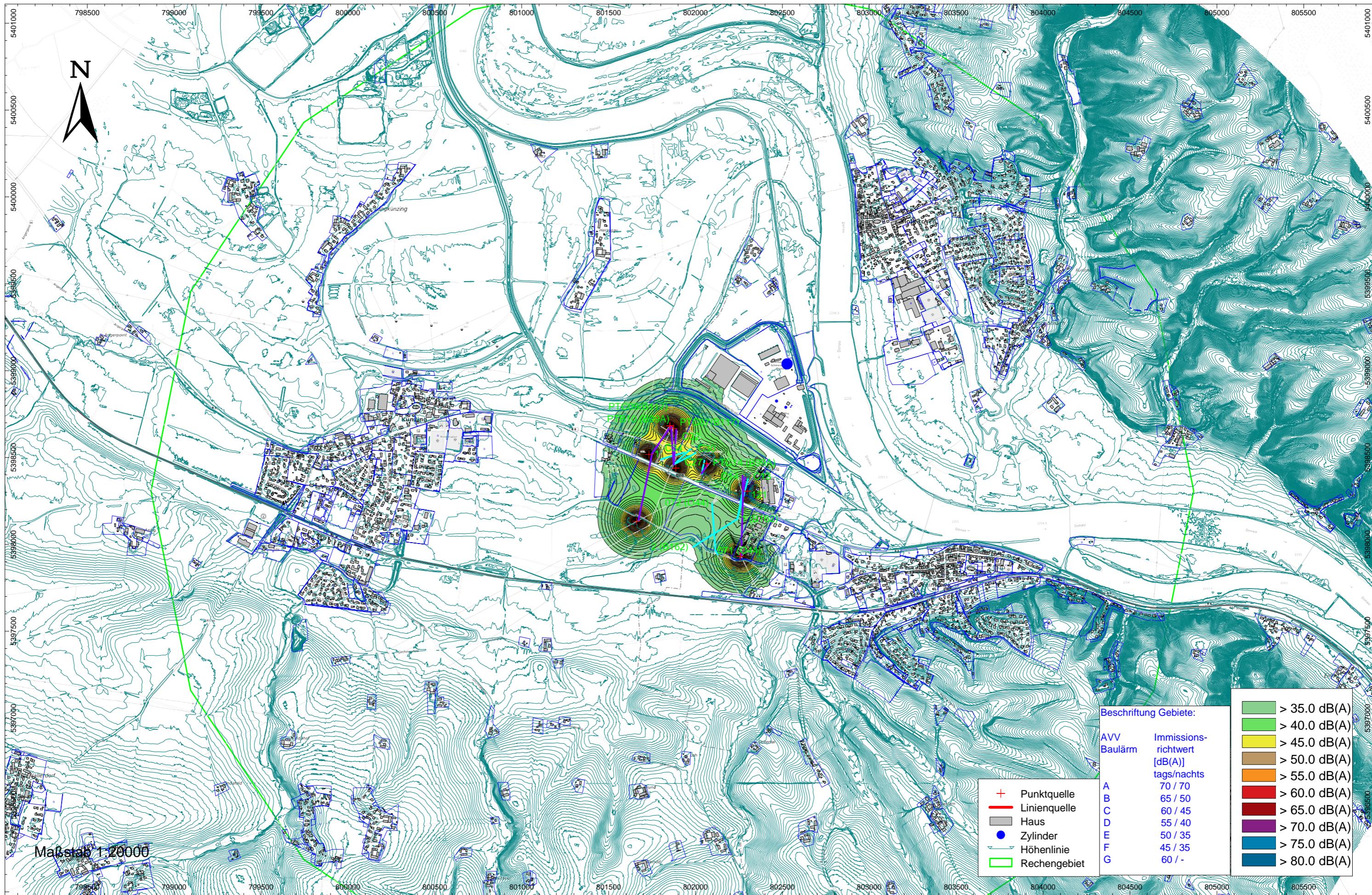
Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung  
Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) (verändert (Kontrast und Helligkeit erhöht))  
Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>); Datenquellen: <https://sqx.geodatenzentrum.de/web/public/Datenquellen> TopPlus Open 04.10.2024.pdf

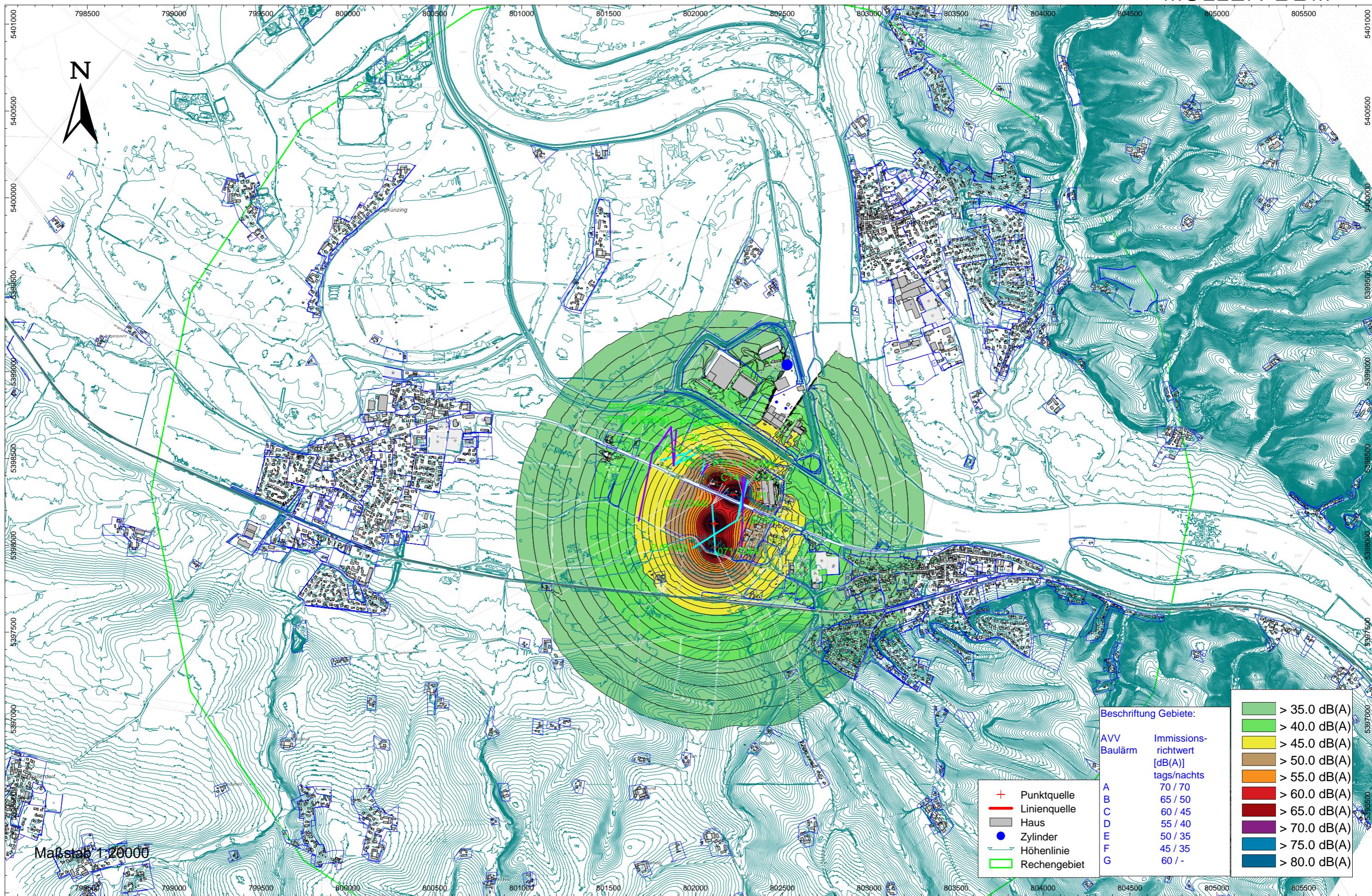
Beurteilungspegel tags (7-20 Uhr) in dB(A), Höhe 9m über Grund  
Mastneubau, Seilzug

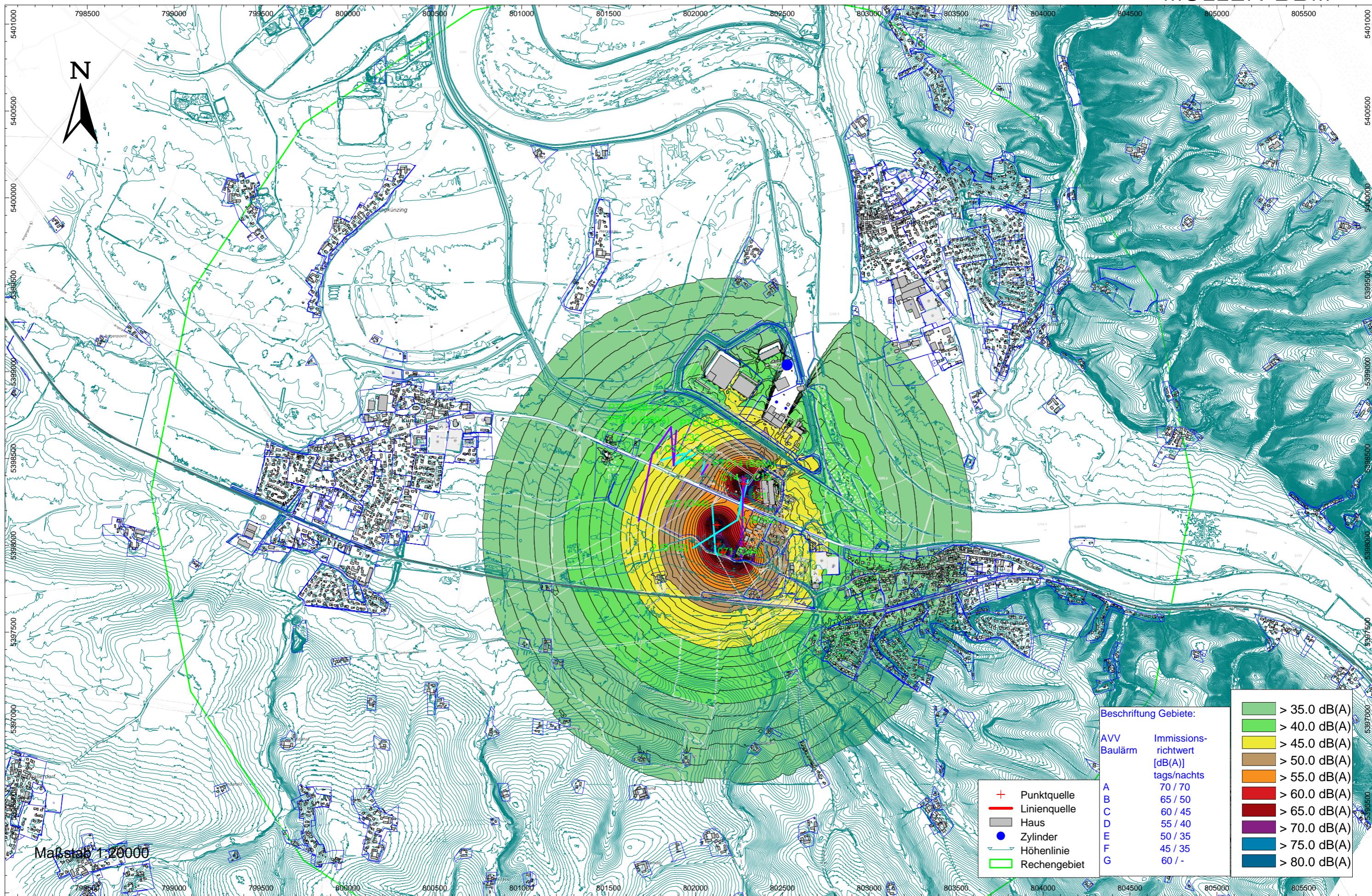


Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung  
 Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) (verändert Kontrast und Helligkeit erhöht)  
 Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>); Datenquellen: [https://sgx.geodatenzentrum.de/web\\_public/Datenquellen\\_Open\\_04.10.2024.pdf](https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_Open_04.10.2024.pdf)

Beurteilungspegel tags (7-20 Uhr) in dB(A), Höhe 9m über Grund  
 Mastrückbau mit Fundamentrückbau  
 M182926/04 sdk  
 Februar 2025



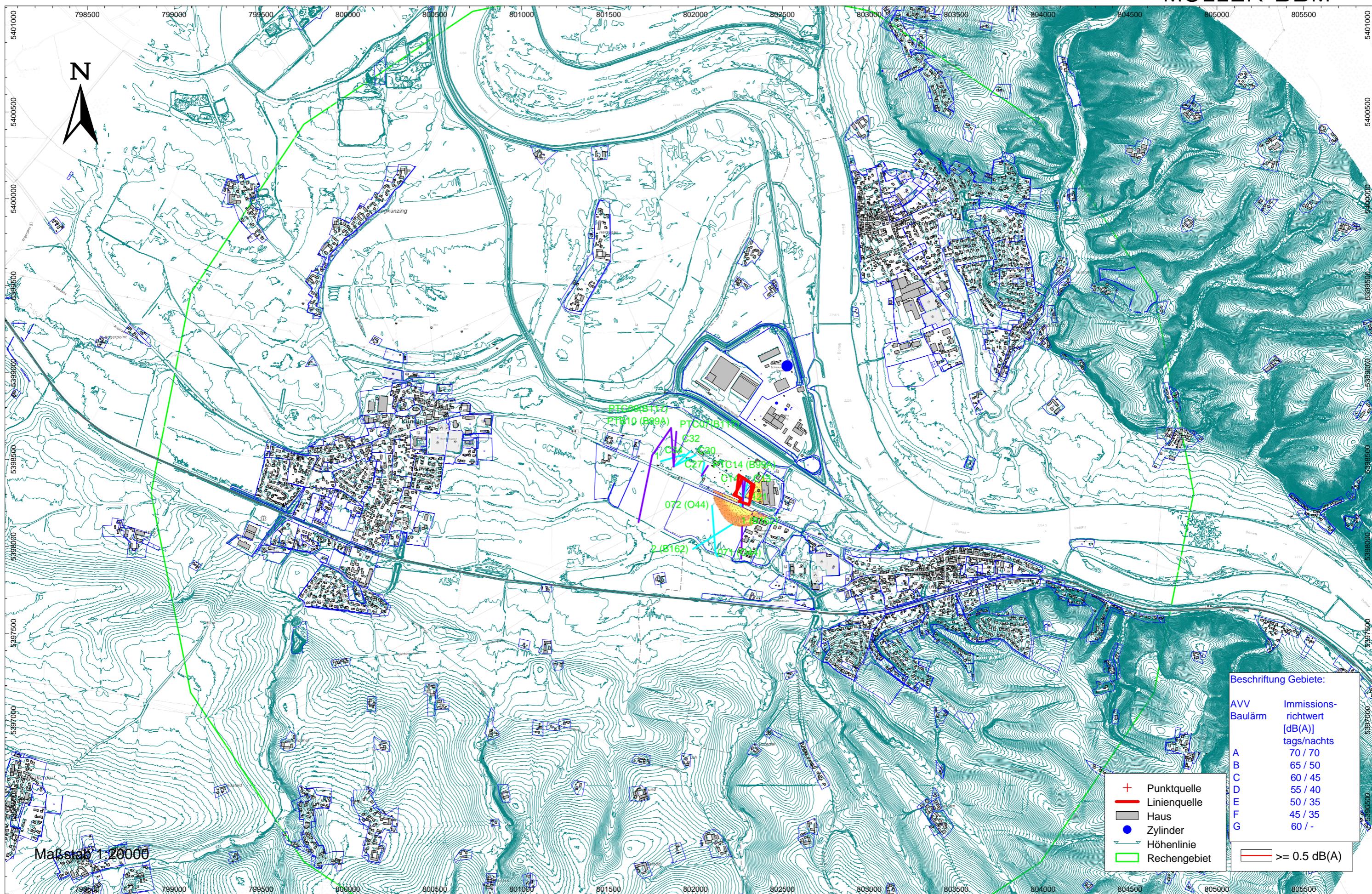


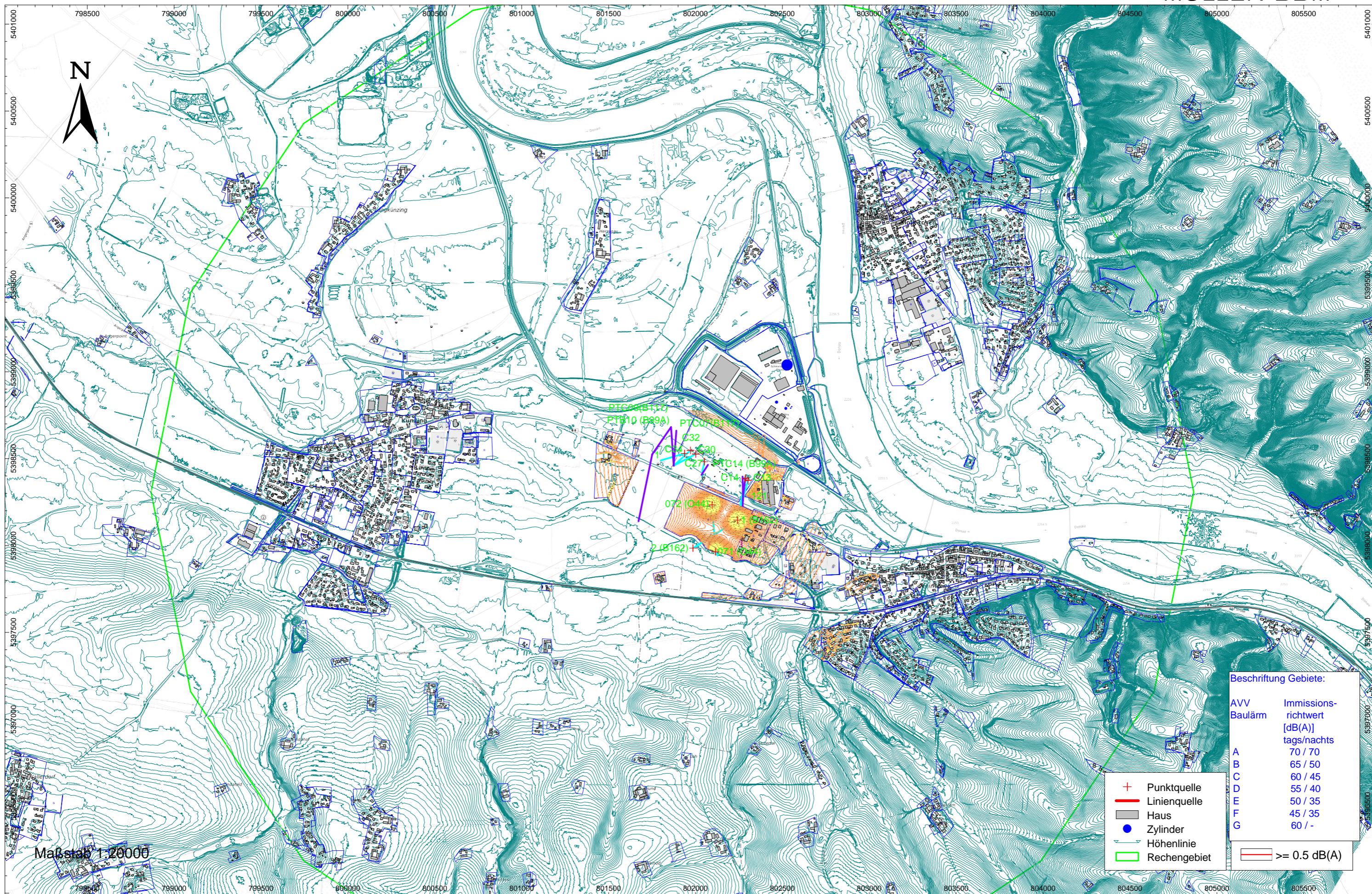


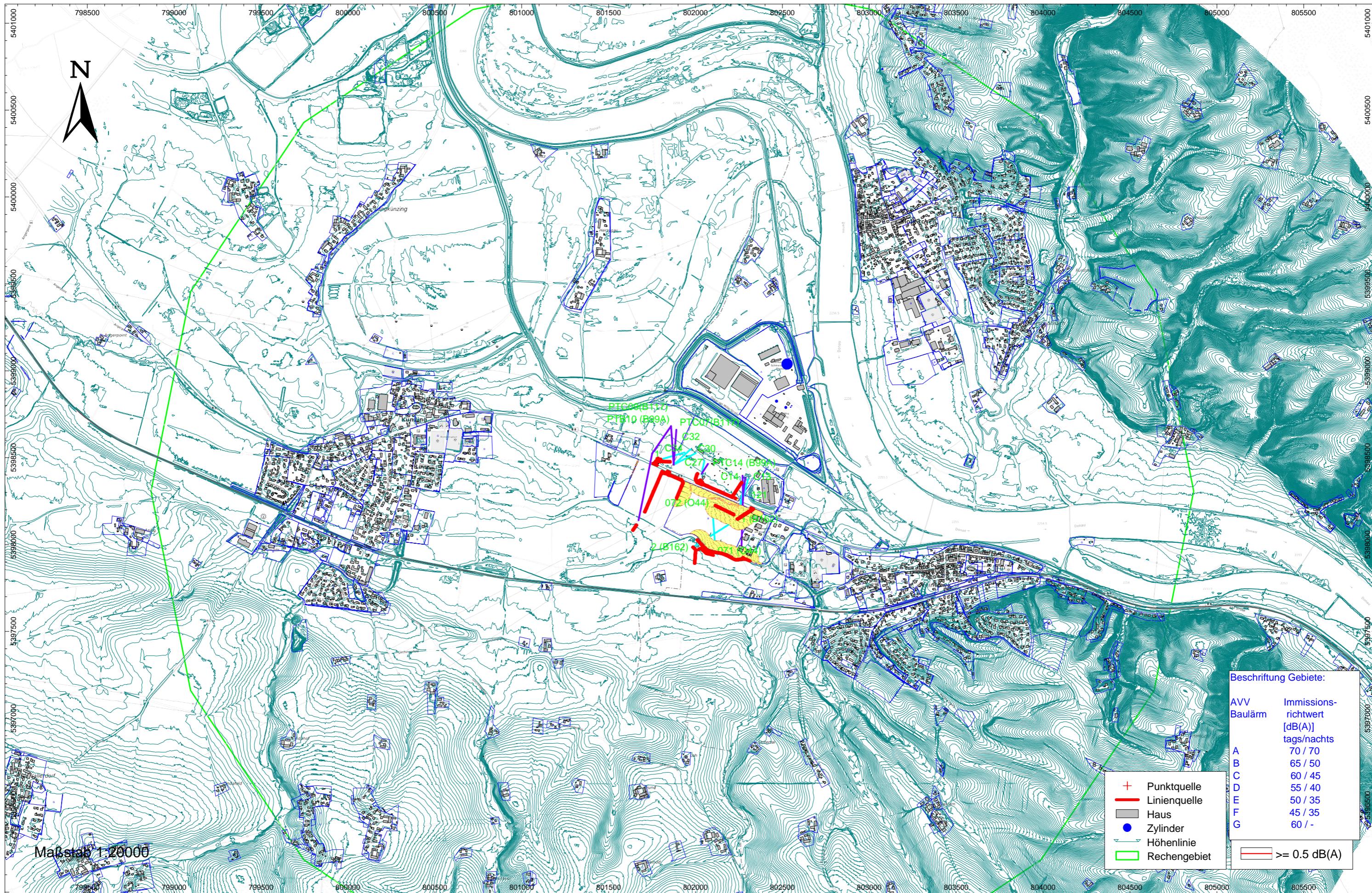
## Anhang B

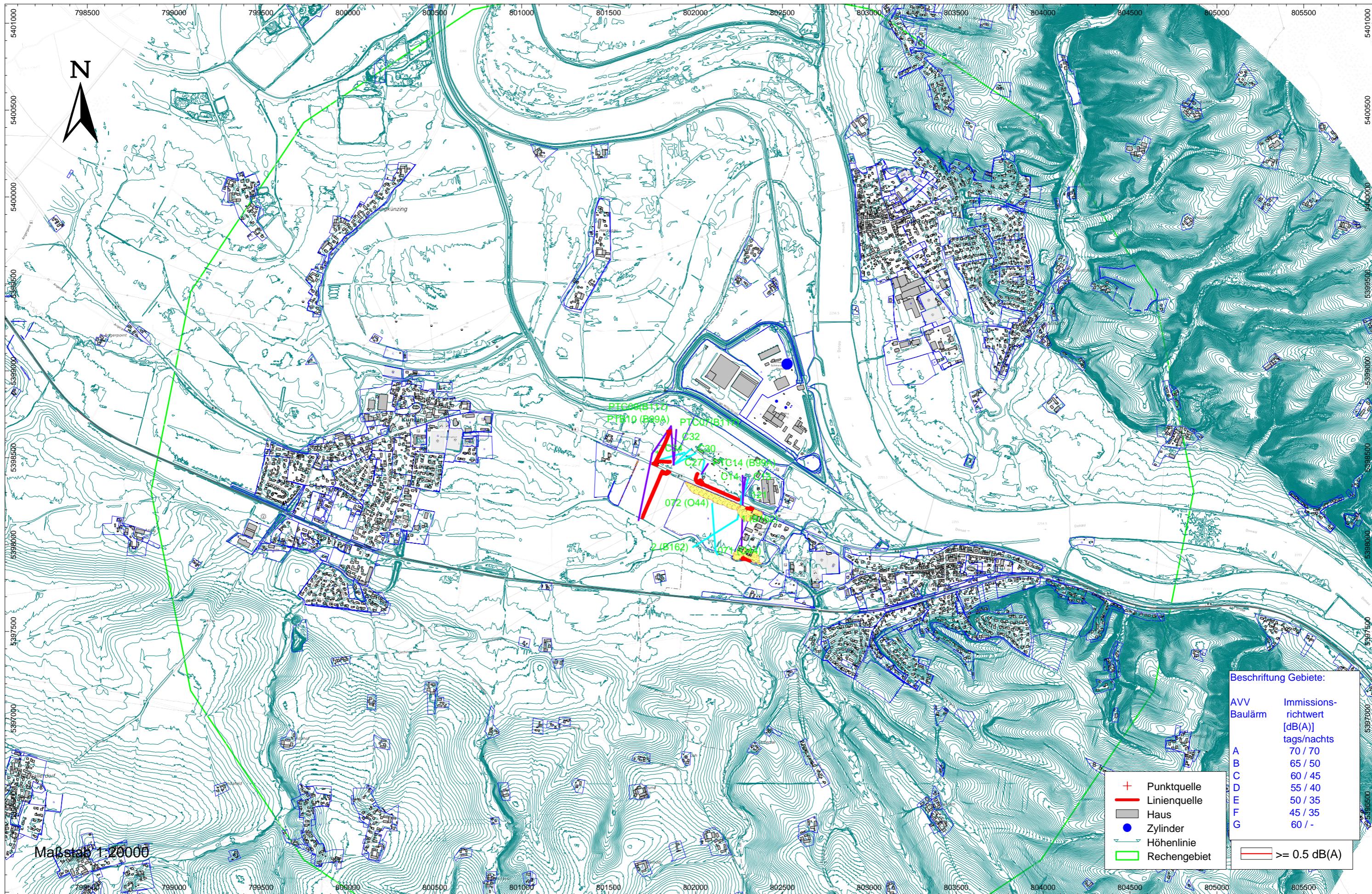
### Überschreitungsbereiche

|                                   |          |   |
|-----------------------------------|----------|---|
| Fällung / Rodung:                 | ab Seite | 2 |
| Spunden:                          | ab Seite | 3 |
| Wegebau Neubau:                   | ab Seite | 4 |
| Wegebau Rückbau:                  | ab Seite | 5 |
| Bohrpfahlgründung:                | ab Seite | 6 |
| Mastneubau, Betonarbeiten:        | ab Seite | 7 |
| Mastrückbau mit Fundamentrückbau: | ab Seite | 8 |
| Baueinsatzkabel, Rückbau:         | ab Seite | 9 |





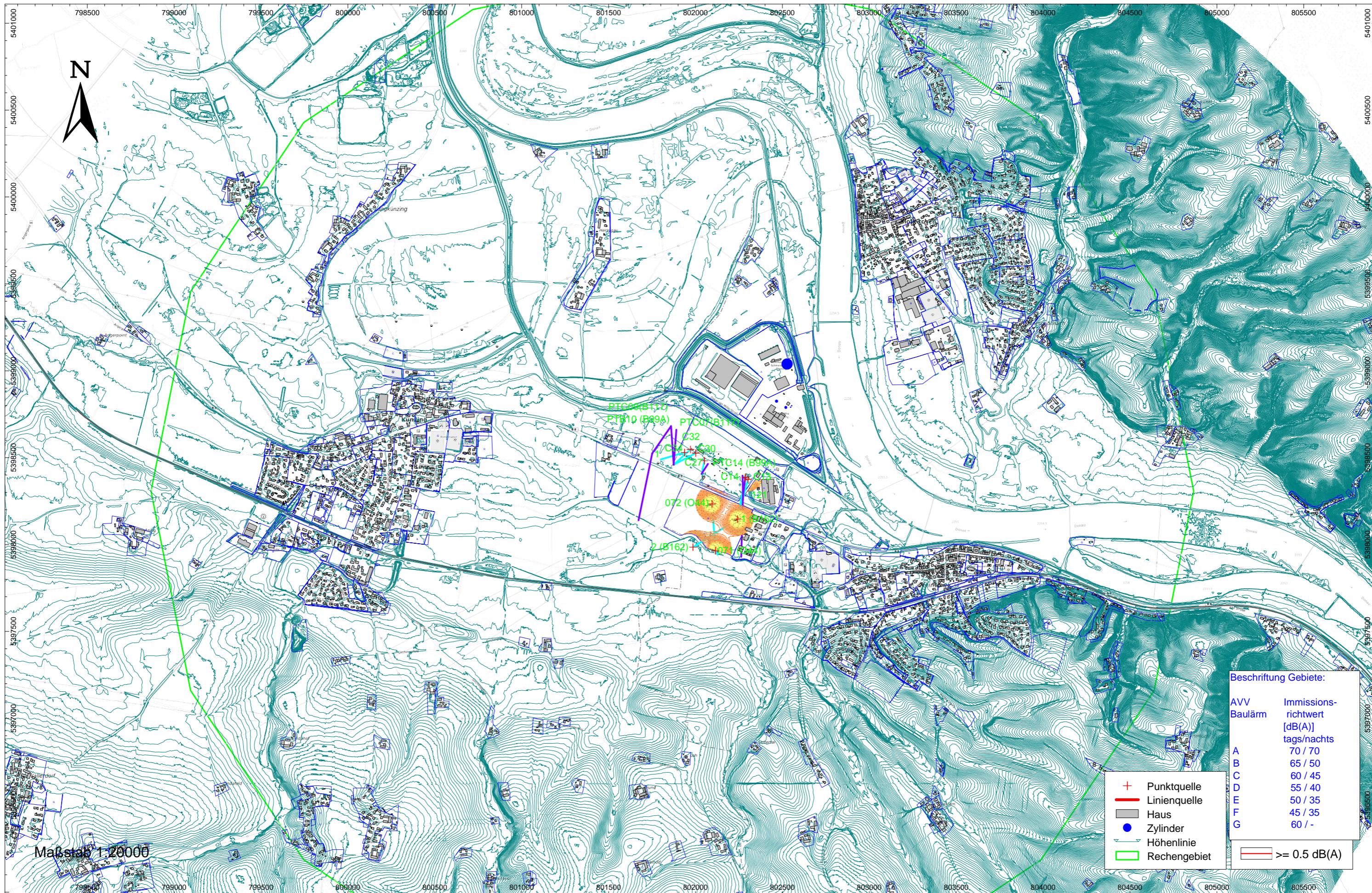


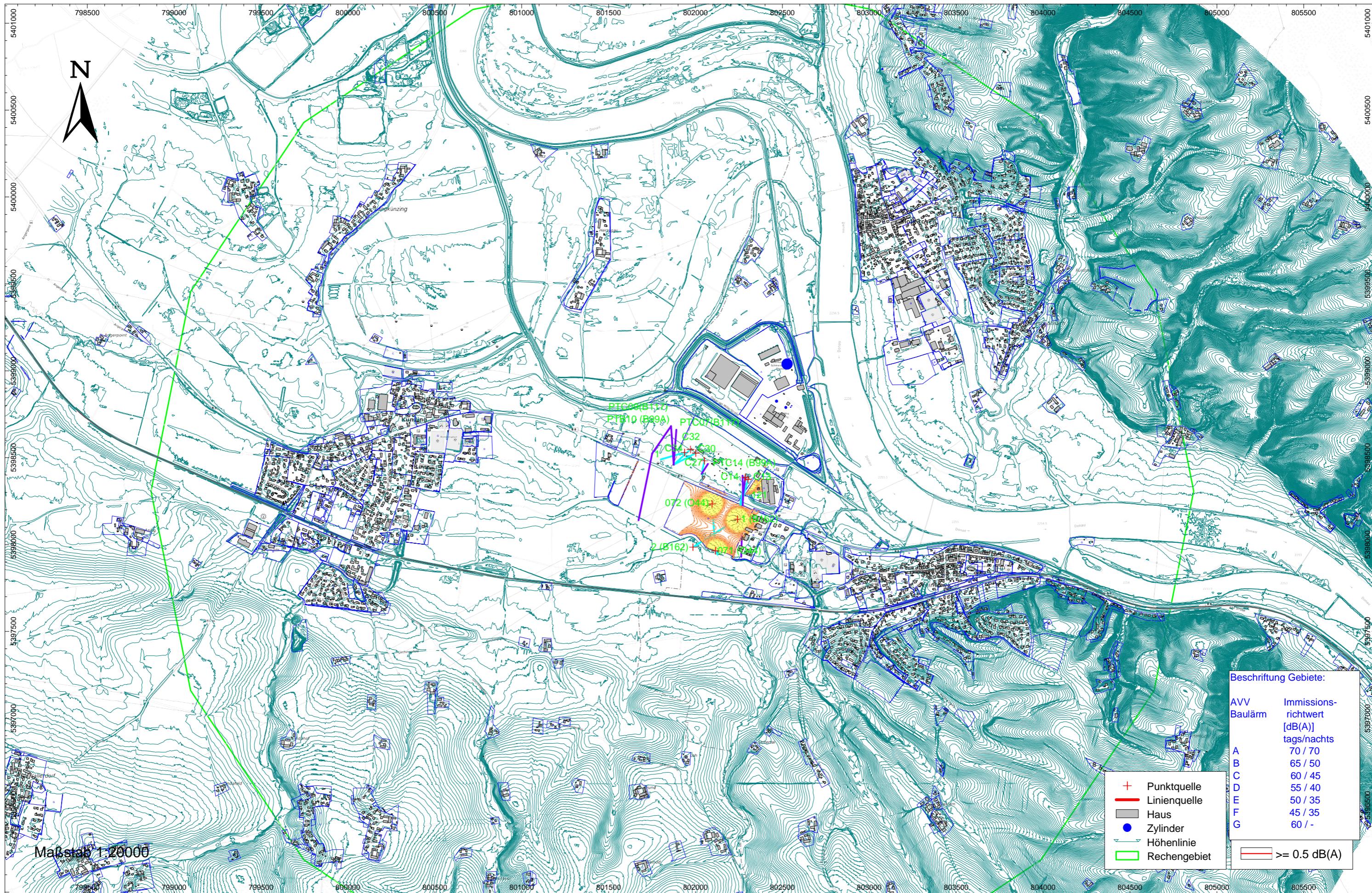


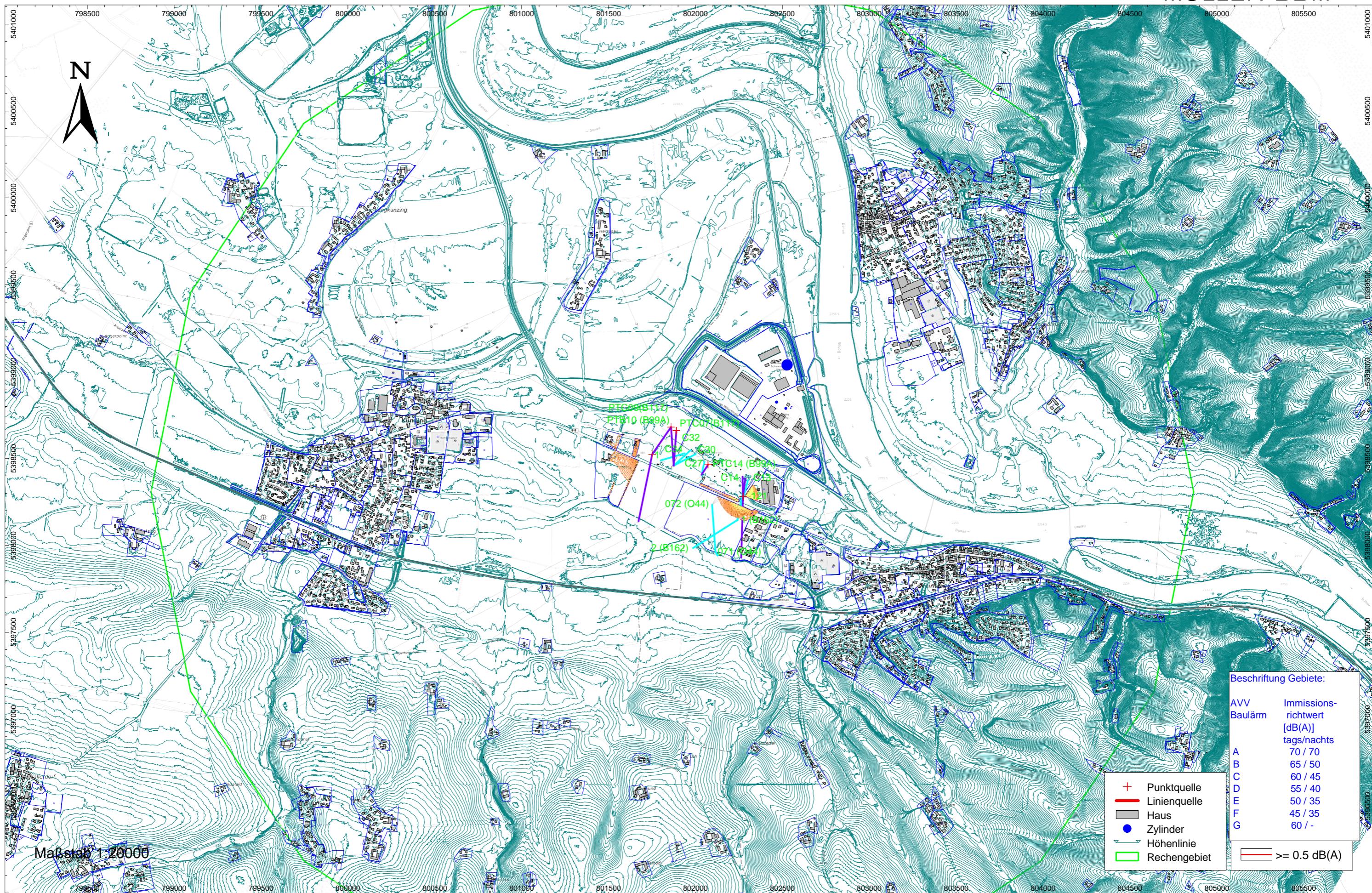
Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung  
Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2024) (verändert (Kontrast und Helligkeit erhöht))  
Datenlizenz Deutschland - Version 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>); Datengrundlagen: <https://sqx.geodatenzentrum.de/web/public/Datengrundlagen> TopPlus Open 04.10.2024.pdf

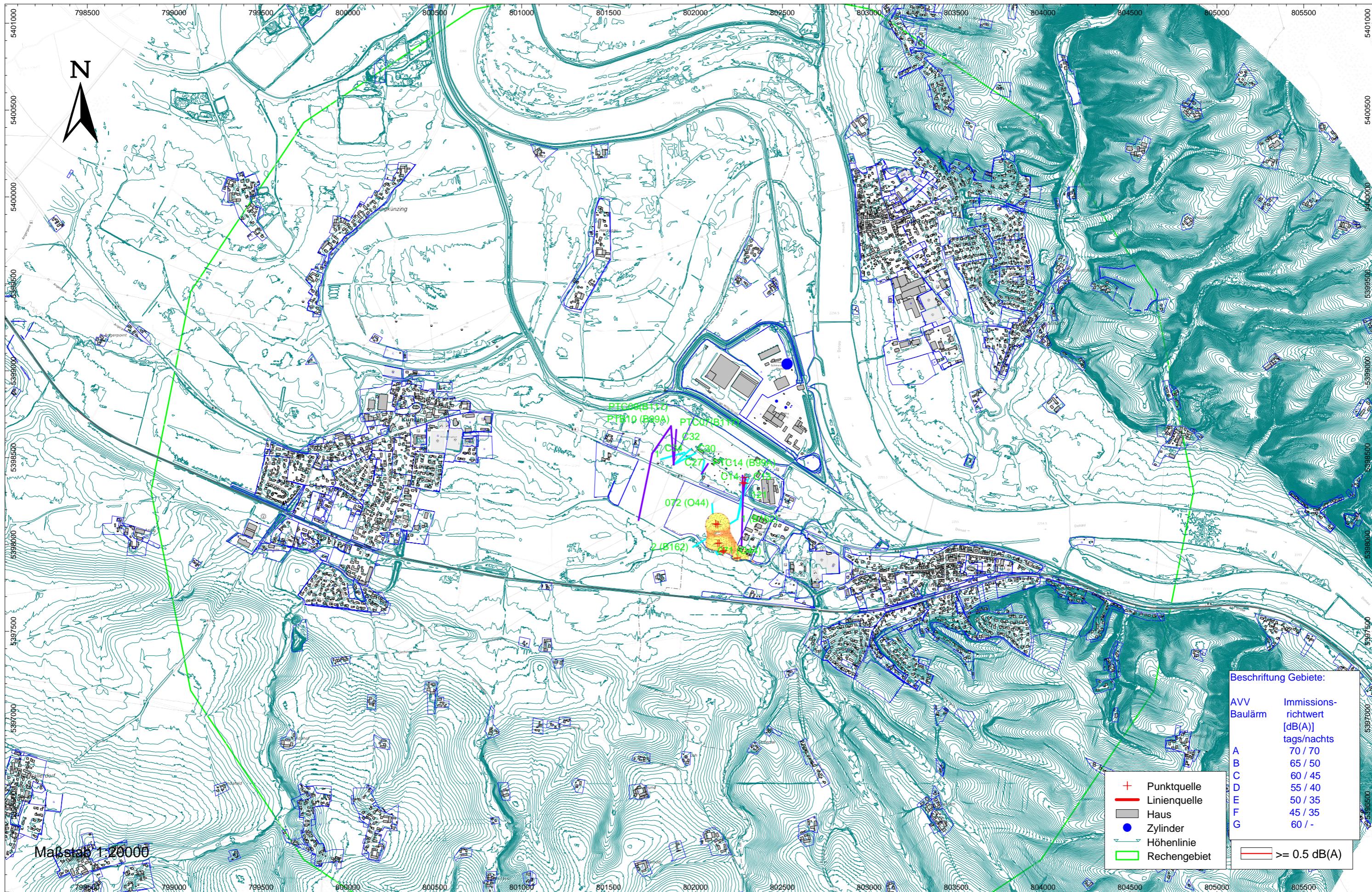
## Überschreitungsbereiche (tags (7-20 Uhr) in dB(A)) Wegebau (Freileitung Rückbau)

M182926/04 sdk  
Februar 2025









## **Anhang C**

### **Gebietsnutzungsordnung**

Tabelle 1. Bebauungsplan (BPL).

| Gebietsnutzungen | Zuordnung AVV | Auslösewert IRW: |        |
|------------------|---------------|------------------|--------|
|                  |               | tags             | nachts |
| GRUEN            | ka            | -                | -      |
| GI               | A             | 70               | 70     |
| MI               | C             | 60               | 45     |
| WA               | D             | 55               | 40     |
| GE               | B             | 65               | 50     |
| AGL              | ka            | -                | -      |
| SO CAMP          | C             | 60               | 45     |
| SO PV            | ka            | -                | -      |

Tabelle 2. Außenbereichssatzung / Ortsabrandungssatzung / Ergänzungssatzung.

| Gebietsnutzungen | Zuordnung AVV | Auslösewert IRW: |        |
|------------------|---------------|------------------|--------|
|                  |               | tags             | nachts |
| MI/MD            | C             | 60               | 45     |

Tabelle 3. Flächennutzungsplan (FNP).

| Gebietsnutzungen                         | Zuordnung AVV | Auslösewert IRW: |        |
|--|---------------|------------------|--------|
|  |               | tags             | nachts |
| SO CAMP                                  | C             | 60               | 45     |
| GRUEN                                    | ka            | -                | -      |
| GI                                       | A             | 70               | 70     |
| MI                                       | C             | 60               | 45     |
| GE                                       | B             | 65               | 50     |
| WA                                       | D             | 55               | 40     |
| BV (Bauvorhaben,<br>Gelände Umspannwerk) | ka            | -                | -      |
| SO PV                                    | ka            | -                | -      |
| MD                                       | C             | 60               | 45     |
| SO Gesund                                | D             | 55               | 40     |
| FREIZ                                    | G             | 60               | -      |

Tabelle 4. Basis-DLM.

| Gebietsnutzungen                                 | Zuordnung AVV | Auslösewert IRW: |        |
|--|---------------|------------------|--------|
|  |               | tags             | nachts |
| AX_Ortslage                                      | C             |                  |        |
| AX_IndustrieUndGewerbeflaeche                    | B             |                  |        |
| AX_FlaecheGemischterNutzung                      | C             | 60               | 45     |
| AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche              | G             | 65               | 50     |
| AX_Wohnbauflaeche                                | D             | 60               | 45     |
| AX_TagebauGrubeSteinbruch                        |               | 60               | -      |
| AX_FlaecheBesondererFunktionalerPraegung         | C             | 55               | 40     |
| AX_Friedhof                                      |               | -                | -      |
| AX_BauwerkOderAnlageFuerIndustrieUndGewerbe      |               | 60               | 45     |
| AX_HistorischesBauwerkOderHistorischeEinrichtung |               | -                | -      |
| AX_Hafen   |               | -                | -      |
| AX_Landwirtschaft                                |               | -                | -      |
| AX_Wald  |               | -                | -      |
| AX_Gehoelz                                       |               | -                | -      |
| AX_Moor  |               | -                | -      |
| AX_Sumpf   |               | -                | -      |
| AX_UnlandVegetationsloseFlaeche                  |               | -                | -      |
| AX_Vegetationsmerkmal                            |               | -                | -      |
| AX_Platz   |               | -                | -      |
| AX_BauwerkImGewaesserbereich                     |               | -                | -      |

**Anhang D**

**EDV-Eingabedaten (auszugsweise)**

**Projekt (M182926\_04\_Ber\_2d.cna)**

Projektname: A042  
 Auftraggeber: Sweco  
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck  
 Zeitpunkt der Berechnung: 01 / 2025  
 Cadna/A: Version 2024 MR 1 (64 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

| Berechnungskonfiguration              |   |
|---------------------------------------|---|
| Parameter                             | Wert  |
| Allgemein                             |   |
| Max. Fehler (dB)                      | 0.00  |
| Max. Suchradius (m)                   | 2000.00   |
| Mindestabst. Qu-Imm                   | 0.00  |
| Aufteilung                            |   |
| Rasterfaktor                          | 0.50  |
| Max. Abschnittslänge (m)              | 1000.00   |
| Min. Abschnittslänge (m)              | 1.00  |
| Min. Abschnittslänge (%)              | 0.00  |
| Proj. Linienquellen                   | An  |
| Proj. Flächenquellen                  | An  |
| Bezugszeit                            |   |
| Zuschlag Tag (dB)                     | 0.00  |
| Zuschlag Ruhezeit (dB)                | 0.00  |
| Zuschlag Nacht (dB)                   | 0.00  |
| DGM                                   |   |
| Standardhöhe (m)                      | 0.00  |
| Geländemodell                         | Triangulation   |
| Reflexion                             |   |
| max. Reflexionsordnung                | 3   |
| Reflektor-Suchradius um Qu            | 100.00  |
| Reflektor-Suchradius um Imm           | 100.00  |
| Max. Abstand Quelle - Immptk          | 1500.00 1500.00   |
| Min. Abstand Immptk - Reflektor       | 3.00 3.00   |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor       | 0.50  |
| Industrie (ISO 9613 (1996))           |   |
| Seitenbeugung                         | mehrere Obj   |
| Hin. in FQ schirmen diese nicht ab    | Aus   |
| Abschirmung                           | ohne Bodendämpf. über Schirm<br>Dz mit Begrenzung (20/25) |
| Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 | 3.0 20.0 0.0  |
| Temperatur (°C)                       | 10  |
| rel. Feuchte (%)                      | 70  |
| Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)        | 3.0   |
| SCC_C0                                | 2.0 2.0   |

## Punktketten

| Bezeichnung                                 | Sel. | M. | ID                       | Schallleistung Lw |       | Lw / Li |     |                        |       | Korrektur |       | Schalldämmung | Dämpfung | Einwirkzeit |      |       | K0    | Freq. | Richtw. | Höhe    | Koordinaten |       |           |            |        |
|---|------|----|--------------------------|-------------------|-------|---------|-----|------------------------|-------|-----------|-------|---------------|----------|-------------|------|-------|-------|-------|---------|---------|-------------|-------|-----------|------------|--------|
|   |      |    |                          | Tag               | Abend | Nacht   | Typ | Wert                   | norm. | Tag       | Abend | Nacht         |          | Tag         | Ruhe | Nacht | (min) |       |         |         | (min)       | (min) | (dB)      | (Hz)       | (m)    |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801985,46 | 5397985,65 | 315,18 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802241,22 | 5398145,96 | 315,81 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802114,48 | 5397963,88 | 315,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802095,01 | 5398234,53 | 315,73 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802301,98 | 5398375,94 | 316,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802286,61 | 5398386,24 | 316,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802051,23 | 5398481,94 | 316,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802001,54 | 5398526,59 | 316,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801970,82 | 5398547,27 | 316,00 |
| Spunden Freileitung Neubau                  | -    |    | Spunden_FN               | 127,0             | 127,0 | 127,0   | Lw  | Spunden                | 127,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801936,82 | 5398529,93 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801985,46 | 5397985,65 | 315,18 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802241,22 | 5398145,96 | 315,81 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802114,48 | 5397963,88 | 315,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802095,01 | 5398234,53 | 315,73 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802301,98 | 5398375,94 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802286,61 | 5398386,24 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802051,23 | 5398481,94 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 802001,54 | 5398526,59 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801970,82 | 5398547,27 | 316,00 |
| Bohrpfahl Freileitung Neubau                | -    |    | Bohrpfahl_FN             | 113,0             | 113,0 | 113,0   | Lw  | Bohrpfahl              | 113,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 9,00        | r     | 801936,82 | 5398529,93 | 316,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801985,46 | 5397985,65 | 307,18 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802241,22 | 5398145,96 | 307,81 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802114,48 | 5397963,88 | 307,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802095,01 | 5398234,53 | 307,73 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802301,98 | 5398375,94 | 308,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802286,61 | 5398386,24 | 308,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802051,23 | 5398481,94 | 308,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802001,54 | 5398526,59 | 308,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801970,82 | 5398547,27 | 308,00 |
| Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau | -    |    | Betonarbeiten_FN         | 117,0             | 117,0 | 117,0   | Lw  | Betonarbeiten          | 117,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801936,82 | 5398529,93 | 308,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 801985,46 | 5397985,65 | 308,18 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802241,22 | 5398145,96 | 308,81 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802114,48 | 5397963,88 | 308,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802095,01 | 5398234,53 | 308,73 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802301,98 | 5398375,94 | 309,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802286,61 | 5398386,24 | 309,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802051,23 | 5398481,94 | 309,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802001,54 | 5398526,59 | 309,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 801970,82 | 5398547,27 | 309,00 |
| Errichtung / Montage Freileitung Neubau     | -    |    | Montage_FN               | 109,0             | 109,0 | 109,0   | Lw  | Errichtung_Montage     | 109,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 801936,82 | 5398529,93 | 309,00 |
| Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau  | -    |    | MastFundamentrueckbau_FR | 120,0             | 120,0 | 120,0   | Lw  | Mast_Fundamentrueckbau | 120,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802273,22 | 539828,41  | 308,00 |
| Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau  | -    |    | MastFundamentrueckbau_FR | 120,0             | 120,0 | 120,0   | Lw  | Mast_Fundamentrueckbau | 120,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 802071,40 | 5398464,49 | 308,00 |
| Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau  | -    |    | MastFundamentrueckbau_FR | 120,0             | 120,0 | 120,0   | Lw  | Mast_Fundamentrueckbau | 120,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801889,26 | 5398661,24 | 307,74 |
| Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau  | -    |    | MastFundamentrueckbau_FR | 120,0             | 120,0 | 120,0   | Lw  | Mast_Fundamentrueckbau | 120,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801859,38 | 5398681,35 | 307,87 |
| Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau  | -    |    | MastFundamentrueckbau_FR | 120,0             | 120,0 | 120,0   | Lw  | Mast_Fundamentrueckbau | 120,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 1,00        | r     | 801751,16 | 5398524,85 | 308,00 |
| Seilzug Freileitung Neubau                  | -    |    | Seilzug_FN               | 96,0              | 96,0  | 96,0    | Lw  | Seilzug                | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 802141,37 | 5397913,95 | 521,00 |
| Seilzug Freileitung Neubau                  | -    |    | Seilzug_FN               | 96,0              | 96,0  | 96,0    | Lw  | Seilzug                | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0           |          |             |      |       |       | 0,0   |         | (keine) | 2,00        | r     | 8         |            |        |

| Bezeichnung                 | Sel. | M.                | ID | Schallleistung Lw |       |       | Lw / Li |          |       | Korrektur |       |       | Schalldämmung |        | Dämpfung |       | Einwirkzeit |       |         | K0   | Freq. | Richtw.   | Höhe       | Koordinaten |   |   |
|-----------------------------|------|-------------------|----|-------------------|-------|-------|---------|----------|-------|-----------|-------|-------|---------------|--------|----------|-------|-------------|-------|---------|------|-------|-----------|------------|-------------|---|---|
|                             |      |                   |    | Tag               | Abend | Nacht | Typ     | Wert     | norm. | Tag       | Abend | Nacht | R             | Fläche | (m²)     | (min) | (min)       | (min) | (dB)    | (Hz) | (m)   | (m)       | (m)        | X           | Y | Z |
| Seilzug Freileitung Rückbau | -    | Seilzug_FR        |    | 96,0              | 96,0  | 96,0  | Lw      | Seilzug  | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 801731,87 | 5398517,37 | 521,00      |   |   |
| Seilzug Freileitung Rückbau | -    | Seilzug_FR        |    | 96,0              | 96,0  | 96,0  | Lw      | Seilzug  | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 801852,66 | 5398682,25 | 521,00      |   |   |
| Seilzug Freileitung Rückbau | -    | Seilzug_FR        |    | 96,0              | 96,0  | 96,0  | Lw      | Seilzug  | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802063,95 | 5398464,14 | 521,00      |   |   |
| Seilzug Freileitung Rückbau | -    | Seilzug_FR        |    | 96,0              | 96,0  | 96,0  | Lw      | Seilzug  | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802237,97 | 5397930,58 | 521,00      |   |   |
| Seilzug Freileitung Rückbau | -    | Seilzug_FR        |    | 96,0              | 96,0  | 96,0  | Lw      | Seilzug  | 96,0  | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802298,57 | 5398306,21 | 521,00      |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802106,98 | 5398126,45 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802117,20 | 5397990,53 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802111,15 | 5398123,25 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802213,97 | 5398289,86 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802218,84 | 5398292,42 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Neubau   |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802123,58 | 5398363,20 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802155,37 | 5397957,60 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802240,41 | 5397922,74 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802162,58 | 5397964,55 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802273,16 | 5398356,03 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802282,19 | 5398352,28 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802282,57 | 5398386,29 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802126,63 | 5398006,48 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802135,46 | 5398009,40 | 2,00        |   |   |
| Kabelziehwinde              | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 103,0             | 103,0 | 103,0 | Lw      | Kabelzug | 103,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802117,23 | 5398119,01 | 2,00        |   |   |
| Kabeltrommelstandort        | -    | Kabelzug_Rueckbau |    | 110,0             | 110,0 | 110,0 | Lw      | Kabelzug | 110,0 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine) | 2,00 | r     | 802128,20 | 5398115,22 | 2,00        |   |   |

## Linienquellen

| Bezeichnung                                       | Sel. | M.              | ID | Schallleistung Lw |       |       | Schallleistung Lw' |       |       | Lw / Li |                 |       | Korrektur |       |       | Schalldämmung |        | Dämpfung |       | Einwirkzeit |       |             | K0   | Freq. | Richtw. | Bew. Punktquellen | Anzahl | Geschw. |
|---|------|-----------------|----|-------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|---------|-----------------|-------|-----------|-------|-------|---------------|--------|----------|-------|-------------|-------|-------------|------|-------|---------|-------------------|--------|---------|
|   |      |                 |    | Tag               | Abend | Nacht | Tag                | Abend | Nacht | Typ     | Wert            | norm. | Tag       | Abend | Nacht | R             | Fläche | (m²)     | (min) | (min)       | (min) | (dB)        | (Hz) | Tag   | Abend   | Nacht             | (km/h) |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 115,1             | 115,1 | 115,1 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 120,2             | 120,2 | 120,2 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 118,3             | 118,3 | 118,3 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)     |      |       |         |                   |        |         |
| Fällung / Rodung Freileitung (Ersatzschallquelle) |      | Faellung_Rodung |    | 121,0             | 121,0 | 121,0 | 101,5              | 101,5 | 101,5 | Lw'     | Faellung_Rodung | 101,5 | 0,0       | 0,0   | 0,0   |               |        |          |       |             | 0,0   | (keine)</td |      |       |         |                   |        |         |



## Schallleistung

| Bezeichnung   | ID                     | Typ | Oktavspektrum (dB) |       |       |       |       |       |      |      |       |       | Summe A | Summe lin | Quelle |
|---|------------------------|-----|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|---------|-----------|--------|
|   |                        |     | Bew.               | 31,5  | 63    | 125   | 250   | 500   | 1000 | 2000 | 4000  | 8000  |         |           |        |
| Ersatzschallquelle Fällung / Rodung Freileitung Neubau              | Faellung_Rodung        | Lw  | A                  | -33,5 | -25,5 | -18,5 | -11,5 | -6,5  | -4,5 | -6,5 | -10,5 | -15,5 | 0,0     | 8,6       |        |
| Ersatzschallquelle Wegebau schwer                                   | Wegebau_schwer         | Lw  | A                  | -27,9 | -21,9 | -11,9 | -11,9 | -6,9  | -3,9 | -6,9 | -13,9 | -22,9 | -0,0    | 13,2      |        |
| Ersatzschallquelle Spunden Freileitung Neubau                       | Spunden                | Lw  | A                  | -37,1 | -26,1 | -23,1 | -17,1 | -10,1 | -7,1 | -4,1 | -6,1  | -13,1 | 0,0     | 6,0       |        |
| Ersatzschallquelle Bohrpfahlgründung Freileitung Neubau (kein Fels) | Bohrpfahl              | Lw  | A                  | -33,8 | -22,8 | -17,8 | -10,8 | -5,8  | -4,8 | -6,8 | -11,8 | -15,8 | 0,0     | 9,2       |        |
| Ersatzschallquelle Mastneubau Betonarbeiten Freileitung Neubau      | Betonarbeiten          | Lw  | A                  | -37,3 | -25,3 | -12,3 | -10,3 | -7,3  | -5,3 | -6,3 | -11,3 | -12,3 | 0,0     | 8,4       |        |
| Ersatzschallquelle Mastneubau Errichtung/Montage Freileitung Neubau | Errichtung_Montage     | Lw  | A                  | -36,3 | -22,3 | -17,3 | -11,3 | -7,3  | -3,3 | -7,3 | -13,3 | -25,3 | -0,0    | 8,3       |        |
| Ersatzschallquelle Seilzug Freileitung Neubau bzw. Rückbau          | Seilzug                | Lw  | A                  | -34,8 | -23,8 | -16,8 | -12,8 | -9,8  | -6,8 | -5,8 | -6,8  | -8,8  | -0,0    | 8,3       |        |
| Ersatzschallquelle Mast-/Fundamentrückbau Freileitung Rückbau       | Mast_Fundamentrueckbau | Lw  | A                  | -19,6 | -20,6 | -20,6 | -16,6 | -8,6  | -6,6 | -4,6 | -6,6  | -17,6 | -0,0    | 20,0      |        |
| Ersatzschallquelle_Kabelzug   | Kabelzug               | Lw  | A                  | -35,0 | -20,0 | -15,0 | -11,0 | -8,0  | -4,5 | -5,5 | -11,0 | -26,0 | -0,0    | 9,9       |        |