Vorhabenträger:	**Deutsche Flussspat GmbH**
Vorhaben:	**Fluss- und Schwerspatgrube Käfersteige** **Rahmenbetriebsplan Sümpfung, Exploration und Probebetrieb**
Antragsteil:	**I 2**
Titel:	**Schalltechnische Untersuchungen**

Rahmenbetriebsplan Fluss- und Schwerspatgrube Käfersteige - Sümpfung, Exploration und Probebetrieb

Schalltechnische Untersuchung Teil I.2 der Antragsunterlagen

Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Bericht Nr. ACB-0625-256029/04
vom 03.06.2025

Titel:	Rahmenbetriebsplan Fluss- und Schwerspatgrube Käfersteige - Sümpfung, Exploration und Probebetrieb Schalltechnische Untersuchung Teil I.2 der Antragsunterlagen
Auftraggeber:	Deutsche Flussspat GmbH Alter Göbricher Weg 49 75177 Pforzheim
Auftrag vom:	17.02.2025
Bericht Nr.:	ACB-0625-256029/04
Ersetzt Bericht Nr.: vom:	- -
Umfang:	24 Seiten Bericht und 9 Anlagen
Datum:	03.06.2025
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Zusammenfassung: Die Deutsche Flussspat GmbH ist Inhaberin der Gewinnungsrechte für Fluss- und Schwerspat und hält darüber hinaus die bergrechtliche Aufsuchungserlaubnis für weitere bergfreie Bodenschätze in der Lagerstätte „Käfersteige“ südlich der Stadt Pforzheim.

Für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren wird für das Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung eine schalltechnische Untersuchung benötigt. Die Accon GmbH wurde am 17.02.2025 mit der Erstellung dieser Untersuchung beauftragt. Die örtlichen Begebenheiten wurden vom Verfasser dieser Untersuchung am 13.02.2025 besichtigt.

Die zu erwartende Lärmbelastung der Umgebung durch den übertägigen Betrieb von Anlagen, Maschinen und Fahrzeugen wurde ermittelt. Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Die Richtwerte werden also eingehalten und eine Ermittlung der Vorbelastung kann entfallen. Geräuschspitzen, die die Richtwerte der TA Lärm überschreiten, und beurteilungsrelevante seltene Ereignisse sind nicht zu erwarten.

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen verursacht keine Immissionen, die organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs erfordern.

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden. Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

Quellenverzeichnis **5**
1 Anlass und Aufgabenstellung **6**
2 Örtliche Gegebenheiten **6**
3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen **8**
3.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm 8
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) 10
3.3 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2) 11
3.4 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen 11
4 Modellierung **11**
5 Immissionsorte **13**
6 Emissionsansätze **15**
6.1 Sümpfung 16
6.2 Sonderbewetterung 16
6.3 Betriebsbedingter Verkehr 16
6.3.1 Lkw-Verkehr 16
6.3.2 Pkw-Verkehr und Mitarbeiterparkplätze 18
6.3.3 Erdbaumaschinen 19
6.4 Wasseraufbereitung 20
6.5 Bewetterung im Bereich des Wetterschachts 20
6.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen 20
7 Ergebnisse und Beurteilung **22**
7.1 Anlagengeräusche 22
7.2 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen 23
7.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen 23
7.4 Seltene Ereignisse 24
8 Zusammenfassung **24**
Anlagenverzeichnis ..... **I**

Quellenverzeichnis

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503) zul. geän. d. Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

[2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, BGBl. I S. 1036, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334).

[3] DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren.

[4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, 2019.

[5] CadnaA - EDV-Programm zur Berechnung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025 - build 209.5501; DataKustik GmbH, Gilching.

[6] Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Open GeoData Potal, Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 - https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0, Datengrundlage: LGL, www.opengeodata.lgl-bw.de.

[7] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG: Lärmschutz in Hessen Heft 3 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten, Wiesbaden, 2005.

[8] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007.

[9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkBl. 1992 S. 208).

[10] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG; Lärmschutz in Hessen Heft 2 – Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Wiesbaden, 2004.

[11] Endergebnisse des Verkehrsmonitorings; Hrsg: Verkehrsmin. Baden-Württemberg, https://mobidata-bw.de/dataset/endergebnisse_strassenverkehrszaehlung.

[12] Kartenmaterial WMS TopPlusOpen, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Deutsche Flussspat GmbH (DFG, Auftraggeberin) ist Inhaberin der Gewinnungsrechte für Fluss- und Schwerspat und hält darüber hinaus die bergrechtliche Aufsuchungserlaubnis für weitere bergfreie Bodenschätze in der Lagerstätte „Käfersteige“ südlich der Stadt Pforzheim.

Mit Blick auf eine mögliche Wiederaufnahme der Flussspatgewinnung plant die DFG daher eine Sümpfung der Grube und umfangreiche Explorationsmaßnahmen sowie einen Probebetrieb, der die Grundlagen für die zukünftige Abbau- und Aufbereitungstechnik schaffen soll.

Hierfür ist bei der zuständigen Landesbergdirektion im Regierungspräsidium Freiburg ein Rahmenbetriebsplan einzureichen und für dessen Zulassung ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Das geplante Vorhaben der DFG umfasst:

- die Erschließung und Herstellung der übertätigen Betriebsflächen an den drei Tagesöffnungen Würmtalrampe, Würmtalstollen und Wetterschacht,
- die Sümpfung und Sicherung der Grube bis auf das Niveau der 310 m Sohle (tiefste, zuletzt im Abbau stehende und mithin bereits vorhandene Sohle), inklusive Auffahrung Sumpf / Sumpfstrecke bis unter das Niveau der 310 m Sohle zur technisch sicheren Fassung und Haltung des Grubenwassers für den darüberliegenden Explorations- und Probebetrieb, Einleitung des Sümpfungswassers wie in der letzten Betriebsperiode an der Würmtalrampe über den bestehenden Graben in die Würm,
- mehrjährige geologisch-hydrogeologische, rohstoffgeologische und geotechnische Erkundungsarbeiten (Explorationsbohrungen, Kartierungen, Klein- und Großprobenahmen von Rohspat),
- Probebetrieb (mehrjährige Ausrichtung, Vorrichtung und Gewinnung von Rohspat für eine externe Aufbereitung, Aus- und Vorrichtung von Grubenräumen für eine zukünftige untertägige Aufbereitung inklusive Herstellung eines weiteren Tageszugangs neben der Würmtalrampe).

Für dieses Vorhaben wird für das Planfeststellungsverfahren eine schalltechnische Untersuchung benötigt. Die zu erwartenden Geräuschemissionen aus dem über Tage stattfindenden Betrieb sind zu ermitteln und die resultierenden Immissionen zu beurteilen. Die ACCON GmbH (ACCON) wurde am 17.02.2025 mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Die Betriebsbereiche sowie die relevanten Immissionsorte wurden im Rahmen eines Ortstermins am 13.02.2025 durch den Berichtsverfasser besichtigt.

Im Bereich der Würmtalrampe soll anfänglich die Pumpe für die Sümpfung des Stollens betrieben werden, die jedoch mit sinkendem Wasserstand in den Stollen versetzt und somit nur wenige Wochen über Tage betrieben wird. Weiterhin werden dort die Tagesanlagen für den Sümpfungs-, Explorations- und Probebetrieb errichtet. Dies sind insbesondere die Wasserreinigungsanlage, Bereitstellungsflächen für Material, Hilfsanlagen, Bürocontainer

sowie Park- und Stellplätze). Dort wird übergangsweise die Verladung stattfinden, bis diese im Stollen stattfinden kann. Ebenfalls übergangsweise wird dort ein Lüfter für die Sonderbewetterung betrieben, bis das Absenkziel der Sümpfung und damit die Wettergängigkeit für die Umstellung der Bewetterung auf den Lüfterstandort Wetterschacht erreicht ist.Die Würmtalrampe befindet sich direkt an der Landesstraße L 572. Die durch die hier zu erwartenden Geräuschemissionen im Ortsteil Würm verursachten Geräuschimmissionen sind zu ermitteln.

Im Bereich des Mundlochs des Würmtalstollens sind keine dauerhaften Aktivitäten geplant. Im Rahmen der Sümpfung, der Exploration und des Probebetriebs ist keine Nutzung dieses Stollens im Normalbetrieb vorgesehen, dieser Zugang zur Grube soll lediglich als Fluchtweg verwendet werden. Lediglich temporär ist von Baustellenlärm für die Sicherungsarbeiten im Würmtalstollen sowie die Schachtöffnung und Schachtweitung auszugehen. Relevante Geräuschemissionen sind in diesem Bereich in Anbetracht der Entfernung zu den nächsten Immissionsorten, auch bei den temporären Arbeiten, nicht zu erwarten.

Im Waldgebiet Hofmannshöhe befindet sich der Wetterschacht. Dieser soll für den Probebetrieb geöffnet und mit leistungsfähigen Grubenlüftern versehen werden, die entweder über Tag in der Nähe des Schachtkopfes oder unter Tage installiert werden sollen. Für diese Untersuchung wird geprüft, welche Schallemissionen von einer über Tage installierten Anlage ausgehen dürfen, ohne an dem unmittelbar benachbarten Werkstattgebäude der Forstverwaltung unzulässige Einwirkungen zu verursachen.

In der Abbildung 1 sind die Lage der Zugänge und der relevanten Immissionsorte gekennzeichnet.

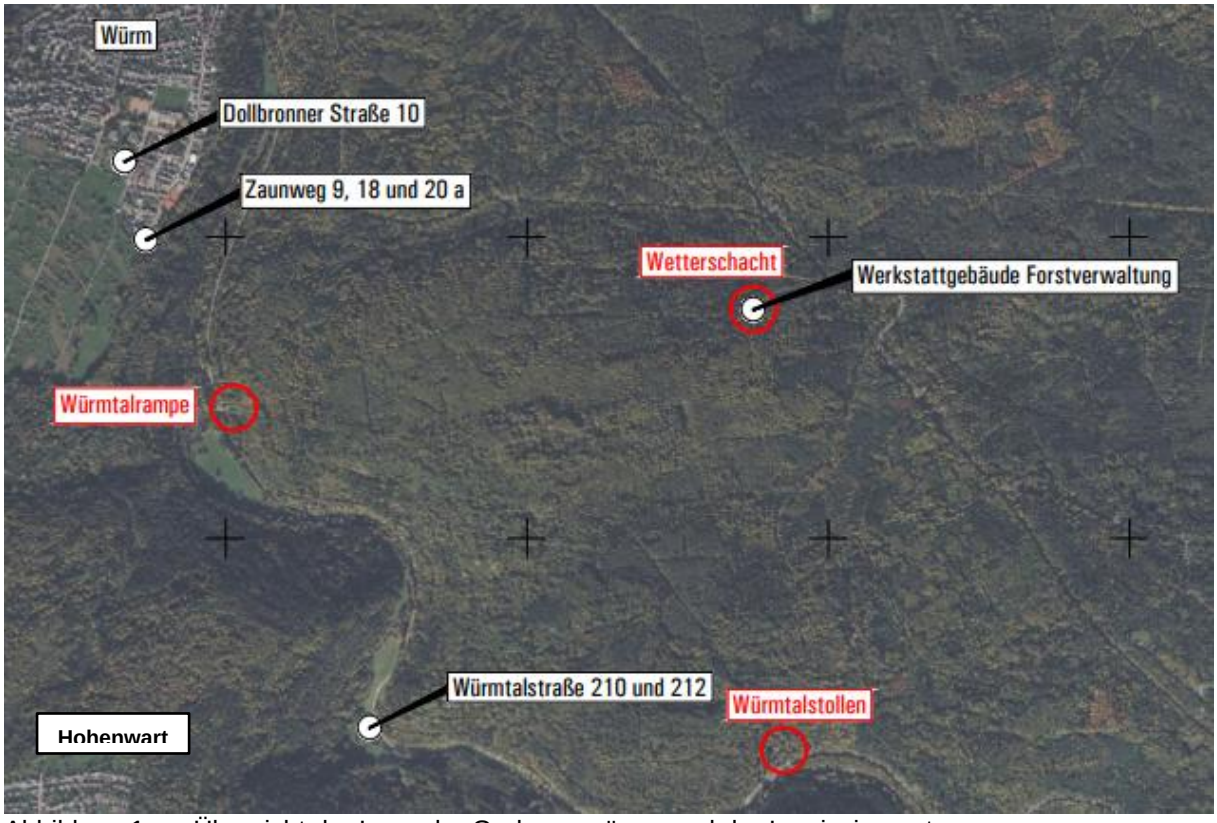


Abbildung 1: Übersicht der Lage der Grubenzugänge und der Immissionsorte

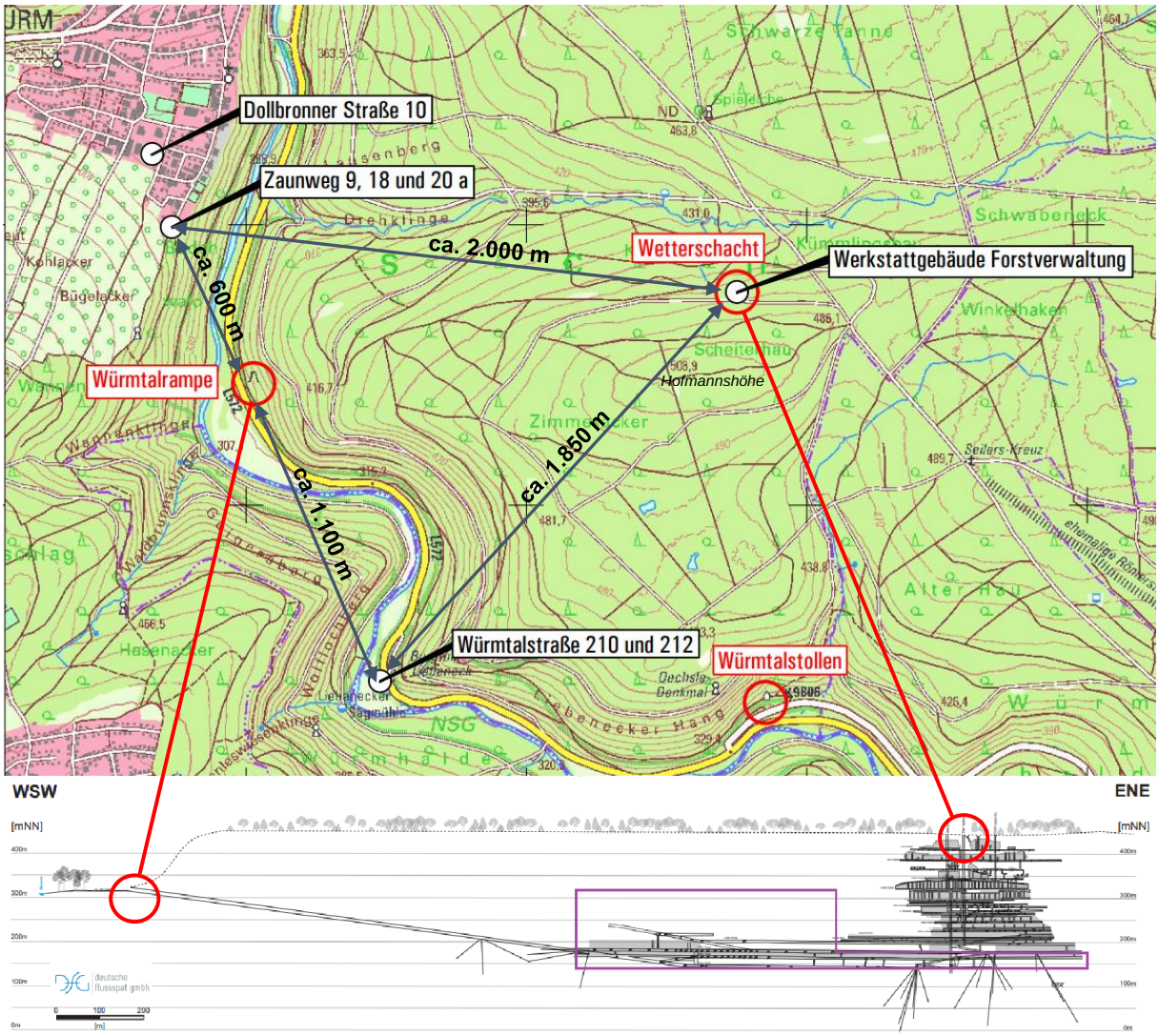


Abbildung 2: Übersichtkarte und vertikale Darstellung des Bergbaus (Seigerriss)

Weitere Lagepläne befinden in den Anlagen.

3 Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

3.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen (Gesamtbelastung) aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen (Zusatz-

belastung) gelten nach TA Lärm, Ziffer 6.1 die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Immissionen außerhalb der Gebäude.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	**Immissionsrichtwert**	
	tags	**nachts**
	dB(A)	**dB(A)**
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte für seltene Ereignisse in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b (Gewerbegebiete) am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) und in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 Uhr – 22:00 Uhr
nachts	22:00 Uhr – 06:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, den die Anlagen in der Umgebung verursachen.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- *Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R:*
  Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g (allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurge-

biete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

an Werktagen	06:00 Uhr – 07:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr – 09:00 Uhr 13:00 Uhr – 15:00 Uhr 20:00 Uhr – 22:00 Uhr

- *Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T:*
  Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist K_T = 0 dB.
- *Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I:*
  Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist K_I = 0 dB.

Zu den von der Anlage durch Mehrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen („anlagenbezogener Verkehr") hervorgerufenen Geräuschimmissionen führt die TA Lärm unter Ziffer 7.4 aus:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Tabelle 1 Buchstaben c bis g (urbane Gebiete, Kern-, Dorf- und Mischgebiete, allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete sowie Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit
  - sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
  - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
  - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die TA Lärm [1] verweist für die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen auf die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) [2]. Diese legt für Verkehrslärm die von der TA Lärm abweichenden, in Tabelle 2 aufgeführten Grenzwerte fest. Diese sind im Vergleich zu den Richtwerten der TA Lärm tags um 4 dB(A) und nachts um 9 dB(A) höher.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwert	
	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)
in Gewerbegebieten	69	59
in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten	64	54
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47

Die Immissionsgrenzwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsgrenzwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden und während der Nacht für eine Beurteilungszeit von 8 Stunden. Abweichend von der TA Lärm [1] ist für die Beurteilung der Nacht nicht die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu ermitteln.

3.3 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (DIN ISO 9613-2)

Die zu erwartende akustische Belastung der Umgebung durch den Betrieb einschließlich des innerbetrieblichen Verkehrs wird nach den Vorschriften der TA Lärm [1] gemäß der DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ [3] ermittelt.

3.4 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen

Die TA Lärm [1] verweist für die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen auf die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) [2]. Gemäß der 16. BImSchV sind die Geräusche des Straßenverkehrs auf Grundlage der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19“ [4] zu ermitteln.

4 Modellierung

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [5].

Das Rechenmodell berücksichtigt die abschirmende Wirkung von Hindernissen, Reflexionen bis zur ersten Ordnung sowie die Beugung des Schalls über und seitlich um Hindernisse. Abweichend davon werden beim Straßenverkehr gemäß der RLS-19 [4] Reflexionen bis zur zweiten Ordnung bei den Berechnungen der Schallimmissionen berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgt mit A-bewerteten Pegeln bei einer Frequenz von 500 Hz. Die Bodendämpfung wird gemäß Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [3] und somit nicht spektral berechnet. Dies kann als konservative Berechnungsmethode im Sinne des Immissionsschutzes angesehen werden. Bei der Ermittlung der Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt die Berücksichtigung der Bodendämpfung gemäß der RLS-19 [4] ebenfalls nicht spektral.

Die Höhen und die Lage der als akustische Hindernisse oder Reflexionsflächen zu berücksichtigenden Gebäude werden aus den verfügbaren des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL-BW) [6] und die Lage der geplanten Betriebspunkte und der dortigen Einrichtungen aus den vorliegenden Unterlagen des Auftraggebers entnommen. Bei der vom Berichtsverfasser am 13.02.2025 durchgeführten Ortsbesichtigung wurden keine weiteren Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg festgestellt. Für Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 0,5 dB(A) angesetzt. Als relevante Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg werden die vorhandene Bebauung und das Gelände berücksichtigt. Das Höhenprofil des Geländes wird mittels eines, im Bereich des Vorhabens den Planungen angepassten, digitalen Höhenmodells auf Grundlage der Daten des LGL-BW [6] dargestellt.

Der Einfluss der Meteorologie (Windrichtungsverteilung) wird nicht berücksichtigt, da keine relevante, ständig vorherrschende Windrichtung bekannt ist. Daher wird bei Berechnungen gemäß ISO 9613-2 eine ständige Mitwindsituation zu den Immissionsorten unterstellt. Dies kann als Ansatz zur sicheren Seite gewertet werden. Die Berechnung der Schallimmissionen aus dem betriebsbedingten Straßenverkehr erfolgt gemäß den RLS-19 [4] bei „leichtem Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern“. Sowohl der pegelerhöhende Einfluss von Straßennässe als auch der pegelmindernde Einfluss von Schnee werden gemäß den Richtlinien nicht berücksichtigt.

Die Immissionen an den Gebäuden werden für alle Etagen und Seiten an mehreren Fassadenpunkten errechnet und somit für jedes Gebäude die jeweils maximalen Geräuschimmissionen ermittelt. Die Fassadenpunkte befinden sich im Erdgeschoss auf einer Höhe von 2,5 m, für alle weiteren Etagen werden 2,8 m als Geschosshöhe angenommen.

Die Lage der als Immissionsorte berücksichtigen Gebäude ist in den Anlagen dargestellt.

5 Immissionsorte

Relevante Immissionsorte sind die bestehenden Wohnbebauungen am Zaunweg am südöstlichen Rand des Pforzheimer Stadtteils Würm sowie aufgrund der Bauhöhe und somit einer möglicherweise geringeren Abschirmung durch das Gelände das Hochhaus Dollbronner Straße 10.

Abbildung 3: Immissionsorte Zaunweg 9 und Zaunweg 20a

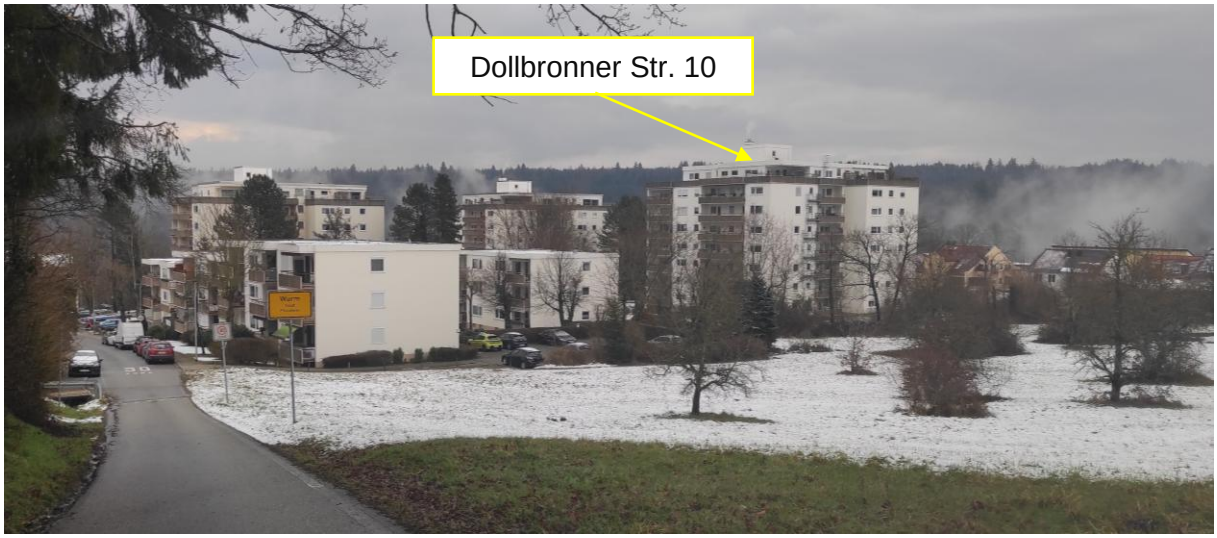


Abbildung 4: Immissionsort Dollbronner Straße 10

Die Wohngebäude Würmtalstraße 211 und 212 liegen voraussichtlich nicht mehr im Einwirkungsbereich der übertägigen Anlagen. Ob die Auswirkungen des vorhabenbedingten Mehrverkehrs in diesem Bereich zu prüfen sind, ist fraglich. Gemäß TA Lärm [1] sind diese Auswirkungen für den Bereich bis zu 500 m Entfernung zu ermitteln und zu beurteilen. In der Rechtsprechung wird diese Abstandsangabe nicht als starre Grenze verstanden, maßgeblich ist, ob das als belastend empfundene Verkehrsgeschehen noch erkennbar als Ziel- bzw. Quellverkehr der zu beurteilenden Anlage wahrnehmbar ist. Solange der Verkehr nicht in den allge-

meinen Straßenverkehr integriert ist, ist er demnach dem Betrieb zuzurechnen. Das Bundesverwaltungsgericht hat neben der tatsächlichen Entfernung von der Anlage die Straßenführung und die Funktion der Verkehrsflächen als für die Beurteilung bedeutsame Umstände festgelegt. Da im Straßenverlauf zwischen der Würmtalrampe und den Gebäuden Würmtalstraße 211 und 212 keine Abzweigungen vorhanden sind, werden diese nächstgelegenen Wohngebäude im Sinne einer konservativen Betrachtung in dieser Untersuchung berücksichtigt.

Abbildung 5: Immissionsorte Würmtalstraße 212 und 211

Aufgrund der Entfernung von ca. 1.200 m zur Würmtalrampe sind südwestlich des Vorhabens gelegenen Pforzheimer Stadtteil Hohenwart keine kritischen Geräuschimmissionen aus dem geplanten Betrieb zu erwarten, werden jedoch ebenfalls im Sinne einer konservativen Untersuchung der möglichen Einwirkungen an einem exemplarischer Immissionsort (Im Hasenacker 43) ermittelt.

Im Bereich des Wetterschachts befindet sich eine Werkstatt der Forstverwaltung. Für den Pausenraum dieser Werkstatt wird zumindest der Schutzanspruch eines Gewerbegebiets im Tageszeitraum angenommen. Die Einhaltung des Richtwerts der TA Lärm für den Nachtzeitraum ist hier nach Einschätzung des Berichtsverfassers aufgrund der ausschließlichen Nutzung als Werkstatt und Pausenraum ohne Übernachtungsmöglichkeit nicht erforderlich.

Abbildung 6: Immissionsort Werkstattgebäude der Forstverwaltung

Die nach Einschätzung des Berichtsverfassers zur Beurteilung der Einwirkungen des Vorhabens für die jeweiligen Immissionsorte heranzuziehenden Richt- und Grenzwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Anzuwendende Richt- und Grenzwerte

Einstufung der Gebietsnutzung der betroffenen Immissionsorte im Einwirkungsbereich	**Immissionsrichtwert der TA Lärm**		**Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV**	
	tags	**nachts**	**tags**	**nachts**
	dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
Gewerbegebiet (GE): Werkstatt der Forstverwaltung	65	[1]	[2]	[2]
Mischgebiet (MI) oder Außenbereich: Wohnhäuser an der Würmtalstraße	60	45	64	54
Allgemeines Wohngebiet (WA): Wohngebäude in Würm und Hohenwart	55	40	[2]	[2]

[1] Nachtrichtwert aufgrund der Nutzung nicht anzuwenden
[2] Verkehrslärmeinwirkungen nicht relevant

Die Immissionen werden an mehreren Punkten am Haus und für jede Etage (Fassadenpunkte) errechnet, sodass der maximale Immissionspegel für jedes Haus ermittelt wird. Die die Lage und Bezeichnungen der Häuser sind in den Anlagen dargestellt.

6 Emissionsansätze

Die Grundlagen für die berücksichtigten Emissionen sind Auskünfte zu den geplanten Arbeitsabläufen sowie den vorgesehenen technischen Einrichtungen und Fahrzeugen des Auftraggebers.

6.1 Sümpfung

Zu Beginn der Sümpfung wird die Pumpe im Bereich des Mundlochs zur Rampe platziert werden. Es ist der Einsatz einer elektrisch betriebenen Pumpe vorgesehen. Die Pumpe wird mit der fortschreitenden Sümpfung in den unterirdischen Rampenbereich und letztendlich in der Grube platziert, sodass die Geräusche der Pumpe nur anfänglich relevant sind, jedoch im Sinne einer konservativen Betrachtung berücksichtigt werden. Die Pumpe wurde vom Auftraggeber noch nicht ausgewählt. Aufgrund des elektrischen Antriebs wird vom Berichtsverfasser ein Schallleistungspegel von 88 dB(A) als ein deutlich konservativer Ansatz angenommen. Die Pumpe wird durchgängig in Betrieb sein. Diese Geräuschemission wird als Punktschallquelle in 1,5 m Höhe im Bereich vor dem Mundloch im Modell dargestellt. Die Lage der Punktquelle ist in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.2 Sonderbewetterung

Während der Sümpfungs- und Schachtarbeiten sowie gegebenenfalls zur Unterstützung des Explorations- und Probebetriebs erfolgt eine Sonderbewetterung über die Würmtalrampe. Der Lüfter wird im Bereich des Mundlochs zur Rampe installiert. Auch hier ist das konkrete Gerät noch nicht bestimmt worden. Es ist der Einsatz einer elektrisch betriebenen Lüfteranlage vorgesehen. Aufgrund des elektrischen Antriebs wird vom Berichtsverfasser ein Schallleistungspegel von 95 dB(A) als ein deutlich konservativer Ansatz angenommen. Diese Geräuschemission wird als Punktschallquelle in 1,5 m Höhe im Bereich vor dem Mundloch im Modell dargestellt. Die Lage der Punktquelle ist in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.3 Betriebsbedingter Verkehr

Gemäß der TA Lärm [1] (siehe Abschnitt 3.1) sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Getrennt zu betrachten sind die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück.

6.3.1 Lkw-Verkehr

Die Abfuhr des Materials zur weiteren Aufbereitung erfolgt per Lkw. Aufgrund der zu erwartenden Materialmenge wird von 12 Lkw-Ladungen ausgegangen. Zusätzlich sind vereinzelt zusätzliche An- und Abfahrten für die Anlieferung von Materialen sowie Bau- und Betriebsstoffen wie Beton, Stahlelemente, Kraftstoff sowie Abfuhr von Reststoffen und Müll möglich und hierfür werden hier im Sinne einer konservativen Betrachtung der verursachten Geräusche 3 weitere Lkw-An- und Abfahrten und somit insgesamt 15 Lkw pro Tag berücksichtigt. Es werden 20 % der Fahrten im Tageszeitraum mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt. Für den Fall der Ankunft eines Lkw vor Arbeitsbeginn um 6:00 Uhr wird zusätzlich eine Lkw-Fahrt in der lautesten Nachtstunde angenommen.

Der anzusetzende Schallleistungspegel des Motorengeräuschs des Lkw wird aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen des Hessischen Landesamts für Umwelt [7] (Lkw-Studie) abgeleitet. Demnach

kann für einen Lkw als Emissionsansatz von einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA',1h}$ = 63 dB(A)/m ausgegangen werden. Hieraus ergibt sich bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 103 dB(A). Aufgrund der erforderlichen Rangiervorgänge und der Steigung auf der Fahrstrecke von ca. 8 % wird dieser Pegel 5 dB(A) höher und somit ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 108,0 dB(A) angesetzt. Die Lkw-Rangierfahrten werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie (Linienquelle) in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt.

Es werden weitere Geräusche der Lkw für die in der Tabelle 4 aufgeführten Vorgänge im Bereich der Reifenreinigungsfläche sowie auf den beiden Lkw-Parkflächen berücksichtigt. Diese weiteren Emissionsansätze sind ebenfalls der Lkw-Studie [7] entnommen. Insbesondere werden hier Geräusche durch das Türenschlagen beim Ein- und Aussteigen der Lkw-Fahrer, das Auslösen der Bremse, des Starten des Motors und Zeiten mit laufendem Motor für 15 Lkw pro Tag berücksichtigt. Für den Bereich der Müllcontainer werden zusätzlich die durch das Absetzen und Aufnehmen der Container verursachten Geräusche berücksichtigt. Durch die Berücksichtigung dieser zusätzlichen Geräusche für 5 der insgesamt 15 Lkw in diesem Bereich sind auch andere Ladegeräusche, die bei der Anlieferung von Materialen sowie Bau- und Betriebsstoffen auf dem Gelände entstehen können, hinreichend in dem Berechnungsmodell berücksichtigt.

Tabelle 4: Emissions-Ansätze für sonstige Lkw-Geräusche im Bereich der Würmtalrampe

Einzelgeräusch	**Schall-leistungspegel L_{WA} in dB(A)**	**Anzahl Vorgänge pro Lkw**	**Einwirkzeit pro Vorgang und Stunde in s/h**	**Summen-mittelungspegel pro Stunde in dB(A)**
Betriebsbremse des Lkw (Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems)	108	2	5	82,4
Türenschlagen (je zweimal Türenschlagen je Anlieferung bzw. Abholung)	100	4	5	77,4
Fahrzeuganlasser betätigen vor der Abfahrt	100	1	10	74,4
Fahrzeug im Leerlauf	94	1	120	79,2
Summe $L_{WA,1h}$ in dB(A) für alle Lkw				**84,3**
Absetzen eines Containers	102	1	90	86,0
Aufnehmen eines Containers	105	1	90	89,0
Summe $L_{WA,1h}$ in dB(A) für Lkw inklusive Containerwechsel				**91,8**

Die Einzelereignisse werden pro Lkw-Anfahrt mit einer Einwirkzeit von einer Stunde und dem Summenschallleistungspegel von L_{WA} =85,3 dB(A) im Bereich der Reifenreinigungsfläche für alle 15 Lkw und in den beiden Parkplatzbereichen jeweils für 5 Lkw sowie von L_{WA} =91,8 dB(A) im Bereich der Müllcontainer für 5 Lkw als Flächenschallquelle in 1 m Höhe berücksichtigt. 20 % der Ereignisse werden in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt.

Die berücksichtigten Flächenquellen sowie die den Fahrweg modellierenden Linienquellen sind in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.3.2 Pkw-Verkehr und Mitarbeiterparkplätze

Auf dem Gelände sind 8 Pkw-Stellplätze vorgesehen. Es wird angenommen, dass die Plätze gleichmäßig genutzt werden und dass 5 Mitarbeiter kurz vor Arbeitsbeginn und somit morgens in der Zeit zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr anfahren werden. Weitere Mitarbeiter werden gegen 14:00 Uhr ankommen und kurz nach 22:00 Uhr den Betrieb verlassen.

Damit ergeben sich folgende Pkw-Bewegungen:

05:00 – 06:00	5 Pkw der Mitarbeiter (Anfahrt)
06:00 – 22:00	5 PKW der Mitarbeiter (Anfahrt)
	5 PKW der Mitarbeiter (Abfahrt)
22:00 – 23:00	5 PKW der Mitarbeiter (Abfahrt)

Für die lauteste Nachtstunde sind somit 5 Pkw-An- oder Abfahrten und Parkvorgänge zu berücksichtigen. Da die genauen Arbeitszeiten noch nicht festgelegt sind, werden zusätzlich 5 Fahrten in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit und somit insgesamt 25 Fahrten angesetzt, um alle möglichen Szenarien abzudecken. Es werden mit diesen Annahmen mehr Fahrzeuge berücksichtigt, als Parkplätze zur Verfügung stehen. Es bleiben eventuell geringere Verkehrsmengen durch Fahrgemeinschaften, Anfahrten mit dem Fahrrad oder Anfahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln unberücksichtigt. Auch dass durch Urlaub und Krankheit nicht immer alle Mitarbeiter zu Arbeit kommen wird nicht betrachtet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass auch eventuelle zusätzliche Fahrten durch Halbtagskräfte oder in der Mittagspause und auch eventuelles Parken in anderen Bereichen als den ausgewiesenen Stellplätzen nicht zu höheren Verkehrsmengen führen als hier angenommen.

Die durch die Parkvorgänge wie Rangieren und Türenschlagen entstehenden Geräuschemissionen werden gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt [8] berechnet, wobei der Parkplatztyp "P&R-Platz/Besucher- und Mitarbeiterparkplatz" zugrunde gelegt (Zuschlag für Parkplatzart K_{PA} = 0 dB) und ein Impulshaltigkeitszuschlag bezogen wird (K_I = +4 dB). Es wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 7.1.3 der Parkplatzlärmstudie [8] verwendet, da sich aufgrund der geringen Größe des Parkplatzes sowie der ausschließlichen Benutzung durch die Mitarbeiter das Verkehrsaufkommen genau abschätzen lässt, kein Parksuchverkehr zu erwarten ist und so auch die Fahrt über das weitere Gelände berücksichtigt wird.

Die Pkw-Fahrten von der Straße über das Gelände zu den Parkplätzen werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe im Modell berücksichtigt. Der Schallleistungspegel wird aus der RLS-90 [9] in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [8] abgeleitet. Es wird von geschotterten Wegen ausgegangen, somit beträgt die Korrektur für Straßenoberflächen D_{StrO} = 4 dB(A). Ein Zuschlag für Steigungen und Gefälle ist ab 5 % zu berücksichtigen. Hier wird von einer Steigung von ca. 8 % ausgegangen und daher ein Zuschlag von D_{Stg} = 2 dB(A) berücksichtigt. Aus der RLS-90 und der Parkplatzlärmstudie ergibt sich unter diesen Bedingungen bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h ein längenbezogener Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ = 53,5 dB(A) für Pkw, das entspricht einem Schallleistungspegel einer Punktquelle von L_{WA} = 98,3 dB(A).

Die berücksichtigte Parkplatz-Flächenquelle und der Fahrweg sind in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.3.3 Erdbaumaschinen

Während der Sümpfung kann ein Radlader bei der sukzessiven Absenkung für Geräte- und Materialtransporte (Ausbaumaterial, loses Gestein aus dem Bereißen der sukzessive trockenfallenden Rampe, Pumpleitungen etc. sowie Abtransport von Spritzbeton-Rückprall) zum Einsatz kommen. Während der Exploration und des Probebetriebs werden die LKW vom Radlader unter Tage beladen. Der Radlader kommt über Tage wieder zum Einsatz, wenn der zweite Tageszugang zur Grube aufgefahren wird (Rampenanschlag 2. Rampe). Für den Transport des unter Tage abgebauten Materials ist der Einsatz eines Untertageladers vorgesehen.

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird hier die nur zeitweise vorkommende Verladung über Tage modelliert. Die Verladung des Schüttguts auf die Lkw erfolgt mit einem Radlader. Gemäß dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen des hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie (Baumaschinen-Studie) [10] kann für einen Radlader bei überwiegender Fahrbewegung von einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 100,1 dB(A) ausgegangen werden. Dieser Ansatz wird für den Radlader angewendet. Für den Untertagelader wird ein höherer Schallleistungspegel von L_{WA} = 126 dB(A) gemäß der Herstellerangabe angesetzt. Die Fahrbewegungen werden als bewegte Punktquelle auf einer Linie in 0,5 m Höhe mit einer Geschwindigkeit von 6 km/h im Modell berücksichtigt. Es werden, ebenfalls im Sinne einer konservativen Betrachtung, 25 Fahrten des Untertageladers vom vorhandenen Mundloch zur Schüttgutbereitstellungsfläche und von dort zum geplanten zweiten Grubenzugang angesetzt. Für den Radlader werden für die Beladung von Lkw insgesamt 50 Fahrten zwischen der Schüttgutbereitstellungsfläche und dem zu beladenen Lkw angenommen. 20 % der Fahrten werden in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt.

Für die Vorgänge des Abkippens des Materials von dem Untertagelader und die Beladung der Lkw durch den Radlader werden die Geräuschemissionen für den Kiesumschlag aus der Baumaschinen-Studie [10] von L_{WA} = 106,8 dB(A) im Modell verwendet. Für einen Vorgang des Abkippens oder des Aufnehmens von Material wird eine Vorgangsdauer von 30 Sekunden zugrunde gelegt. Für den Bereich der Schüttgutbereitstellungsfläche ergeben sich aus den 25 Fahrten des Untertageladers und den 50 Fahrten des Radladers 75 Vorgänge und somit eine Einwirkzeit von 37,5 Minuten. Bei der Beladung des Lkw sind 50 Vorgänge mit einer Einwirkzeit von 25 Minuten zu berücksichtigen. Die Abkippvorgänge werden als Flächenquellen modelliert. Es werden 20 % der Vorgänge in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt. Diese Modellierung bildet das ungünstigste zu erwartende Betriebsszenario in diesem Bereich mit einem Materialumschlag über Tage ab, dass so allenfalls für einige Tage zu erwarten ist.

Die berücksichtigten Flächenquellen und die den Fahrweg modellierenden Linienquellen sind in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.4 Wasseraufbereitung

Die Wasseraufbereitung wird mit elektrischen Pumpen betrieben und wird eingehaust sein. Erhebliche Schallemissionen sind nicht zu erwarten. Dieser Anlagenteil wird im Sinne einer konservativen Betrachtung zum Schutz der Anwohner insbesondere in den Nachtstunden hier mit einem Schallleistungspegel von 60 dB(A) und einem durchgehenden Betrieb als Flächenschallquelle in 2 m Höhe berücksichtigt.

Die Flächenquelle ist in der Grafik in der Anlage 5 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.5 Bewetterung im Bereich des Wetterschachts

Die Anlage zur Bewetterung wurde bisher noch nicht ausgewählt. Daher wird hier für diese Anlage ein Schallleistungspegel angesetzt, der noch nicht zu einer Überschreitung der gemäß TA Lärm zulässigen Geräuschimmissionen im Bereich der Werkstatt der Forstverwaltung führt. Davon ausgehend, dass hier Einwirkungen wie in einem Gewerbegebiet zulässig sind und in der Werkstatt im Nachtzeitraum keine schutzbedürftigen Nutzungen stattfinden, kann dort eine Bewetterungseinrichtung mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 95 dB(A) betrieben werden.

Die Lage der Punktquelle ist in der Grafik in der Anlage 6 dargestellt und in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

6.6 Fahrzeugbewegungen auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm [1] Nummer 7.4 ist zu prüfen, ob der betriebsbedingte Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück außerhalb von Industrie- oder Gewerbegebieten den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16 BImSchV) [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden, sofern nicht von einer Durchmischung mit dem übrigen Verkehr ausgegangen werden kann. Wie im Abschnitt 5 erläutert, liegen alle Immissionsorte über 500 m von der Anlage entfernt. Die Auswirkungen des Mehrverkehrs werden jedoch für die unmittelbar an der Würmtalstraße liegenden Gebäude im Sinne einer vollständigen Betrachtung der Auswirkungen ermittelt.

Die Lkw werden gemäß den Planungen von dem Gelände an der Würmtalrampe auf der Würmtalstraße in Richtung Süden über Tiefenbronn zur Autobahn 8 (A 8) fahren. Fahrten in Richtung Würm sind nicht vorgesehen und würden lediglich im Falle von Straßensperrungen stattfinden. Dieser Ausnahmefall muss hier nicht betrachtet werden. Für die Pkw der Mitarbeiter ist zwar davon auszugehen, dass diese überwiegend über Würm an- und abfahren, in Anbetracht eine durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge von ca. 1.700 Fahrzeugen ist der verursachte Pkw-Mehrverkehr von maximal 20 Fahrten pro Tag im Bereich des Stadtteils Würm vernachlässigbar und wird daher nicht betrachtet.

Die Erhöhung der Geräuschemissionen auf öffentlichen Straßen durch den von dem Betrieb verursachten Verkehr wird gemäß der Berechnungsvorschrift RLS-19 [4] untersucht.

Für die Landesstraße L 572 liegen veröffentlichte Daten des Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg [11] vor. Aus diesen Daten und den beschriebenen Annahmen zum Mitarbeiter- und Lieferverkehr ergeben sich die in der Tabelle 5 aufgeführten Verkehrsmengen und längenbezogene Schallleistungspegel L_W' der Straße. Die Lkw für den Materialabtransport werden der Fahrzeuggruppe Lkw 2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge) zugeordnet. Da die genauen Arbeitszeiten noch nicht festgelegt sind, werden 5 zusätzliche Fahrten und somit insgesamt 25 Pkw-Fahrten angesetzt, um alle möglichen Szenarien der zeitlichen Verteilung abzudecken. Im Bereich der Wohngebäude an der Würmtalstraße ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h reduziert. Es wird davon ausgegangen, dass im Bereich der Zufahrt zur Würmtalrampe die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h reduziert werden wird. Da diese Reduzierung jedoch noch nicht abschließend festgelegt wurde, bleibt diese in der Berechnung unberücksichtigt.

Tabelle 5: Verkehrsmengen auf öffentlichen Straßen

Bezeichnung	**DTV**	**genaue Zählwerte**								**Geschwindigkeit [3]**	**L_w'**	
Straße	**Kfz**	**MT**	**pT_1**	**pT_2**	**pT_{Krad}**	**MN**	**pN_1**	**pN_2**	**pN_{Krad}**	**Pkw / Lkw**	**Tag**	**Nacht**
L 572 (Nullfall) [1]	1.728	102	3,9	3,9	4,9	12,0	8,3	0,0	0,0	50 / 50 km/h	53,5	46,0
Zusatzbelastung [2]	55	2,8	0	65,8	0	1,4	0	9,1	0	50 / 50 km/h		
L 572 (Planfall)	1.783	104,8	3,8	5,5	4,8	13,4	7,5	0,9	0,0	50 / 50 km/h	53,6	46,2
L 572 (Nullfall) [1]	1.728	102	3,9	3,9	4,9	12,0	8,3	0,0	0,0	100 / 80 km/h	58,5	50,3
Zusatzbelastung [2]	55	2,8	0	65,8	0	1,4	0	9,1	0	100 / 80 km/h		
L 572 (Planfall)	1.783	104,8	3,8	5,5	4,8	13,4	7,5	0,9	0,0	100 / 80 km/h	58,6	50,6

DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
L_w' längenbezogener Schallleistungspegel der Straße in dB(A) gemäß RLS-19
MT Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
pT_1 Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT_2 Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zul. Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
pT_{Krad} Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Motorräder (Krafträder, auch mit Beiwagen sowie Trikes und Quads) an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
MN Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
pN_1 Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN_2 Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
pN_{Krad} Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Krafträder an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)

[1] Daten des Verkehrsmonitorings Baden-Württemberg, DTV-Wert informativ
[2] M sowie p1 und p2 gemäß den Annahmen zum Vorhaben, DTV-Wert informativ
[3] 50 km/h im Bereich der Immissionsorte, im übrigen Bereich 100 km/h / 80 km/h

Hinweis: Gemäß der RLS-19 [4] ist für Lkw auf Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften ohne Geschwindigkeitsbeschränkung, abweichend von den zulässigen Geschwindigkeiten gemäß der Straßenverkehrsordnung (StVO), eine Geschwindigkeit von 80 km/h anzusetzen. Die Lage der Straße ist in den Grafiken in der Anlage 5 und der Anlage 7 Anlage 6dargestellt. Die akustisch relevanten Daten der Straßenabschnitte sind in der Tabelle in der Anlage 4 aufgeführt.

7 Ergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA Lärm [1] sind die Geräusche, die vom Betriebsgrundstück ausgehen (Anlagengeräusche), getrennt von den Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Straßen zu beurteilen.

Die Immissionen werden an mehreren Punkten an den betroffenen Wohngebäuden und für jede Etage (Fassadenpunkte) errechnet, sodass der maximale Immissionspegel für jedes Gebäude ermittelt wird. Die Lage und die Bezeichnungen der Gebäude sind in der Anlage 7, Anlage 8 und Anlage 9 dargestellt.

7.1 Anlagengeräusche

Auf Grundlage der beschriebenen Annahmen ergeben die Berechnungen unter Berücksichtigung der Zuschläge für Ruhezeiten in Wohngebieten gemäß TA Lärm [1] für die jeweils lauteste Haus- bzw. Gebäudeseite und Etage die in der Tabelle 6 aufgeführten Beurteilungspegel.

Tabelle 6: ermittelte Beurteilungspegel

Immissionsort		**Beurteilungs-pegel**		**Richtwert TA Lärm**		**Differenz zum Richtwert Überschreitung (+) Unterschreitung (-)**	
Bezeichnung	**Nutzungsart Gebiet**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**
		dB(A)	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB**	**dB**
Zaunweg 9	WA	45,5	27,3	55	40	-9,5	-12,7
Zaunweg 20a	WA	45,6	27,6	55	40	-9,4	-12,4
Dollbronner Straße 10	WA	40,8	21,0	55	40	-14,2	-19,0
Im Hasenacker 43	WA	37,0	19,8	55	40	-18,0	-20,2
Würmtalstraße 211	MI	17,0	3,2	60	45	-43,0	-41,8
Würmtalstraße 212	MI	17,9	3,2	60	45	-42,1	-41,8
Werkstatt Forstverw.	GE	64,0	64,0	65	65	-1,0	-1,0

Die errechneten Immissionspegel liegen an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unter dem jeweiligen Richtwert. Eine Ermittlung der Vorbelastung der Immissionsorte kann gemäß TA Lärm, Nummer 3.2.1, somit entfallen. Die Einwirkungen an den Wohngebäuden liegen nachts und außerhalb des Stadtteils Würm tags und nachts mehr als 10 dB(A) unter dem jeweils anzuwendenden Richtwerten. Gemäß TA Lärm, Nummer 2.2, liegen die Immissionsorte im Stadtteil Würm somit nachts und alle übrigen Wohngebäude ganztägig nicht im Einwirkbereich des Vorhabens. Auf Grundlage der beschriebenen Annahmen kann davon ausgegangen werden, dass die Geräuschemissionen der geplanten Anlage an den Immissionsorten in der Nachbarschaft, auch unter Berücksichtigung von Immissionen anderer Betriebe, zu keiner Überschreitung der Richtwerte gemäß TA Lärm führen.

Im Bereich der Werkstatt der Forstverwaltung ergibt sich durch den in ca. 14 m Abstand geplanten Lüfter eine dauerhafte Einwirkung von 64 dB(A) im maximal belasteten Bereich des Gebäudes. Die weitgehende Ausschöpfung des Richtwerts erscheint unkritisch, da die Werkstatt sich in dem von der Schallquelle abgewandten Bereich des Gebäudes befindet.

7.2 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Beurteilung der durch den Betrieb verursachten Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm [1], Nummer 7.4. Demnach müssen organisatorische Maßnahmen zur Geräuschminderung ergriffen werden, wenn durch den betriebsbedingten Verkehr auf öffentlichen Straßen im Bereich bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück außerhalb von Industrie- oder Gewerbegebieten der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht wird, keine Durchmischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16 BImSchV) [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die für die Ermittlung der Geräuschbelastung durch den von der Anlage verursachten Verkehr auf öffentlichen Straßen getroffenen Annahmen sind im Abschnitt 6.6 beschrieben. Die Berechnungsergebnisse sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Ermittelte Beurteilungspegel des Straßenverkehrs

Immissionsort	Nutzungs-art	Grenzwert der 16. BImSchV		Beurteilungs-pegel der Vorbelastung		Beurteilungs-pegel der Gesamt-belastung		Differenz Erhöhung (+) Verminderung (-)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bezeichnung	**Gebiet**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**	**dB(A)**
Zaunweg 9	WA	59	49	42,3	34,1	42,4	34,4	+0,1	+0,3
Zaunweg 20a	WA	59	49	41,9	33,7	42,0	34,0	+0,1	+0,3
Dollbronner Str. 10	WA	59	49	33,6	25,3	33,7	25,6	+0,1	+0,3
Im Hasenacker 43	WA	59	49	29,0	20,8	29,1	21,1	+0,1	+0,3
Würmtalstraße 211	MI	64	54	56,8	49,4	56,9	49,5	+0,1	+0,1
Würmtalstraße 212	MI	64	54	60,1	52,6	60,2	52,8	+0,1	+0,2

Erwartungsgemäß sind die Verkehrsgeräuschimmissionen in den Wohngebieten irrelevant. An den Wohngebäuden an der Würmtalstraße führt der zusätzliche Verkehr nicht zu einer erstmaligen oder weiteren Überschreitung der Grenzwerte und erhöht die Immissionen nur geringfügig. Es sind also keine Maßnahmen zur Verminderung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm, Nummer 7.4, Absatz 2 erforderlich.

7.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Es wird aufgrund der Entfernungen davon ausgegangen, dass von dem Betrieb keine Geräuschspitzen ausgehen, die die Richtwerte an den Immissionsorten am Tag um mehr 30 dB(A) oder in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Auf eine detaillierte Untersuchung wird in Anbetracht der jeweiligen Entfernungen verzichtet. Selbst bei der Verursachung einer Geräuschspitze von 125 dB(A) auf dem Betriebsgelände würde in der Nacht an keinem Immissionsort eine Überschreitung der Richtwerte verursacht werden. Darüber hinaus wird im Nachtzeitraum in dem Betrieb nicht gearbeitet, sodass nicht von Geräuschemissionen ausgegangen werden muss. Von den im Nachtzeitraum laufenden Anlagen sind keine Geräuschspitzen zu erwarten.

7.4 Seltene Ereignisse

Die Arbeiten zur Herstellung des zukünftigen zweiten Stollenportals finden tagsüber statt und werden die Beurteilungspegel nur geringfügig erhöhen. Auf eine detaillierte Betrachtung dieser zusätzlichen Emissionen kann daher verzichtet werden. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind darüber hinaus keine im Sinne der TA Lärm [1] beurteilungsrelevanten seltenen Ereignisse zu erwarten.

8 Zusammenfassung

Die Deutsche Flussspat GmbH ist Inhaberin der Gewinnungsrechte für Fluss- und Schwerspat und hält darüber hinaus die bergrechtliche Aufsuchungserlaubnis für weitere bergfreie Bodenschätze in der Lagerstätte „Käfersteige“ südlich der Stadt Pforzheim.

Für das bergrechtliche Planfeststellungsverfahren wird für das Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung eine schalltechnische Untersuchung benötigt. Die Accon GmbH wurde am 17.02.2025 mit der Erstellung dieser Untersuchung beauftragt. Die örtlichen Begebenheiten wurden vom Verfasser dieser Untersuchung am 13.02.2025 besichtigt.

Die zu erwartende Lärmbelastung der Umgebung durch den übertägigen Betrieb von Anlagen, Maschinen und Fahrzeugen wurde ermittelt. Die Berechnungen ergaben, dass die zu erwartenden Geräuschimmissionen die Richtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mehr als 6 dB(A) unterschreiten. Die Richtwerte werden also eingehalten und eine Ermittlung der Vorbelastung kann entfallen. Geräuschspitzen, die die Richtwerte der TA Lärm überschreiten, und beurteilungsrelevante seltene Ereignisse sind nicht zu erwarten.

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen verursacht keine Immissionen, die organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs erfordern.

Nördlingen, den 03.06.2025

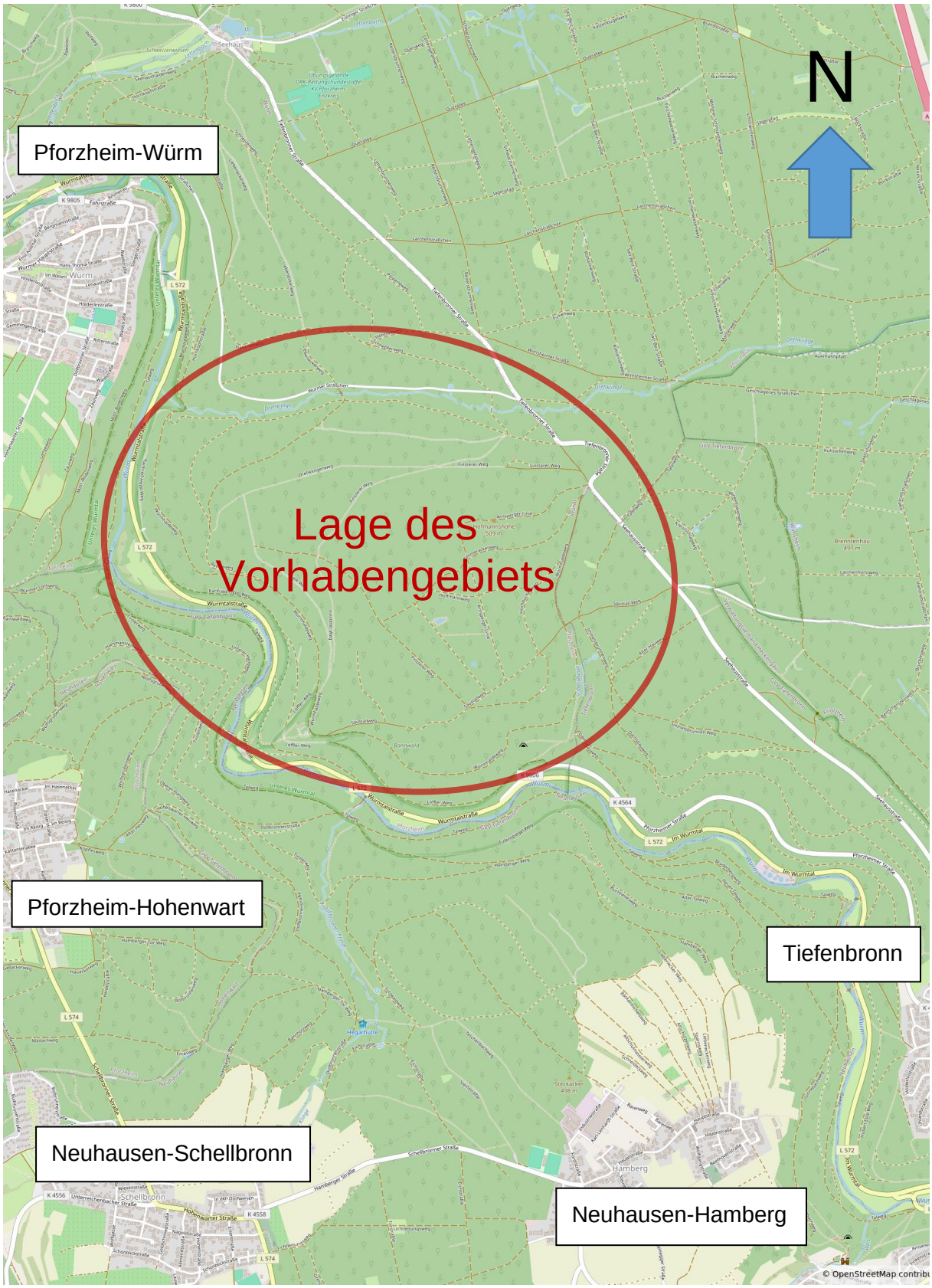
ACCON GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Arno Trautsch

Anlagenverzeichnis

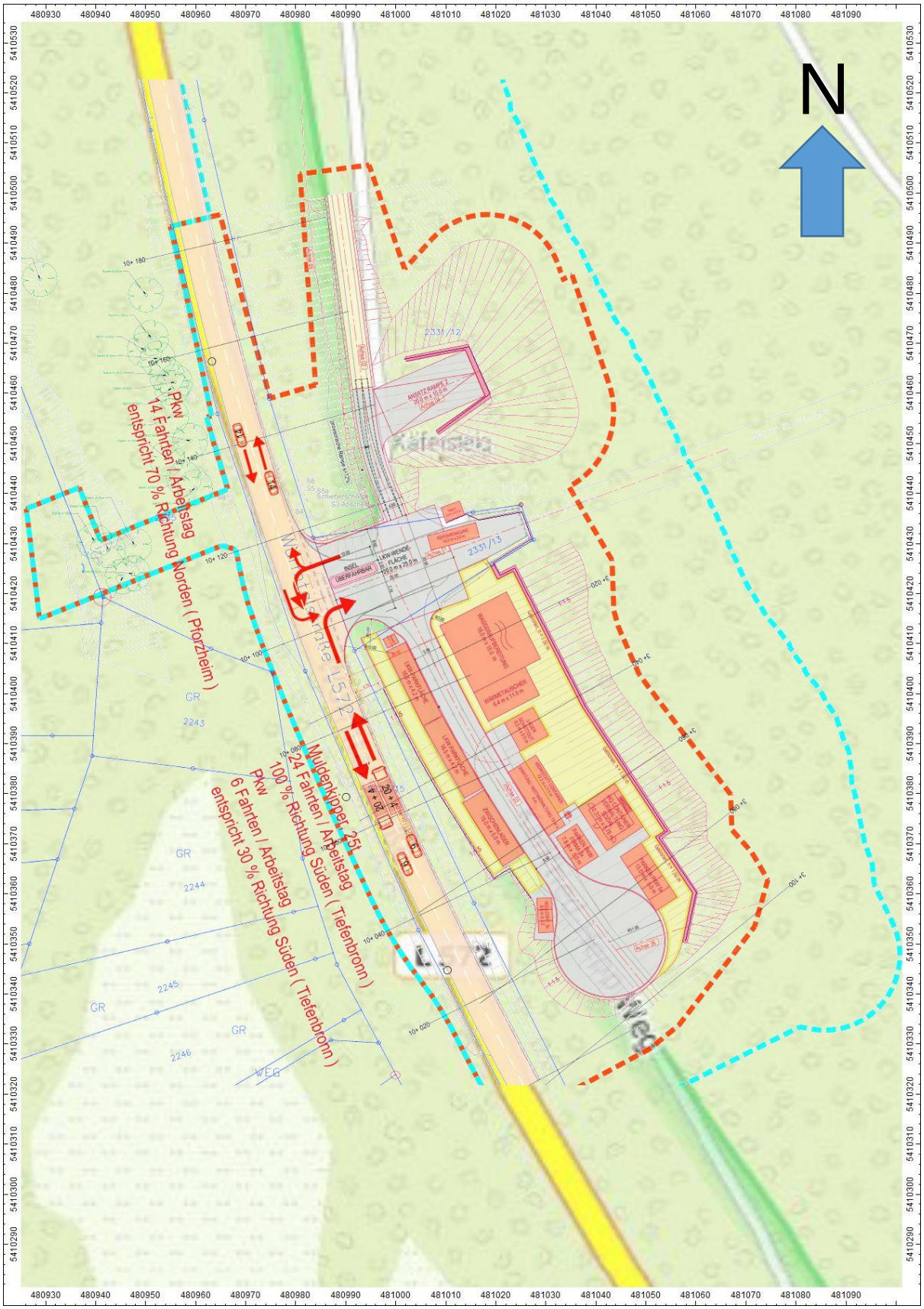
Anlage 1 Übersichtslageplan II
Anlage 2 Lageplan Würmtalrampe III
Anlage 3 Lageplan Wetterschacht und Werkstatt Forstverwaltung IV
Anlage 4 Tabellen der Schallquellen V
Anlage 5 Lage der Schallquellen im Bereich Würmtalrampe VII
Anlage 6 Lage der Schallquelle und des Immissionsortes Betriebsgebäude Forstverwaltung im Bereich Wetterschacht VIII
Anlage 7 Lage der Straße und der Immissionsorte Würmtalstraße IX
Anlage 8 Lage der Immissionsort in Würm X
Anlage 9 Lage des Immissionsortes in Hohenwart XI

Anlage 1 Übersichtslageplan



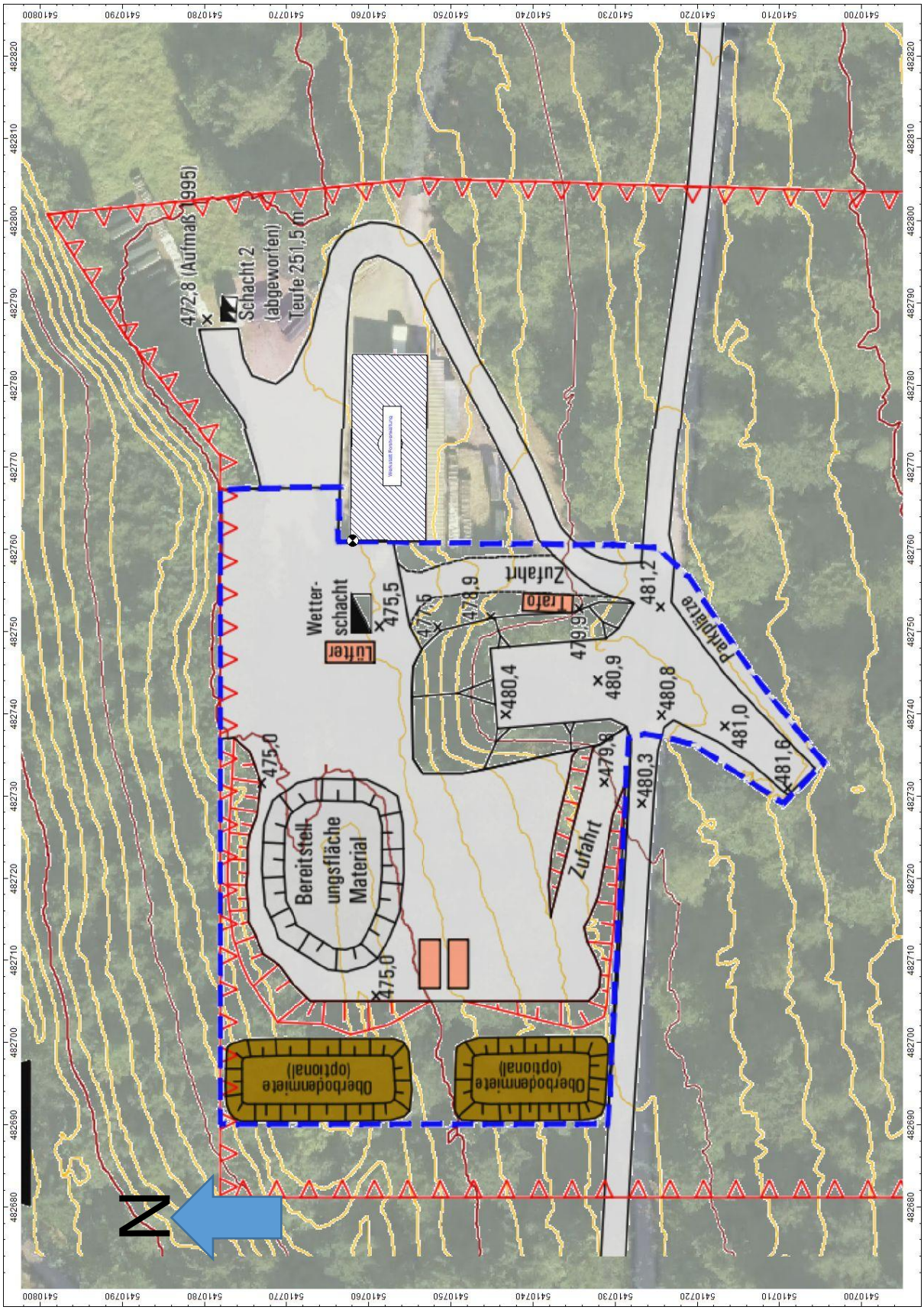
Quelle: OpenStreetMap, openstreetmap.org - © OpenStreetMap-Mitwirkende
https://www.openstreetmap.org/?mlat=48.84732&mlon=8.75782#map=14/48.84732/8.75778

Anlage 2 Lageplan Würmtalrampe



Quellen: Planungen des Auftraggebers, WMS TopPlusOpen [12]

Anlage 3 Lageplan Wetterschacht und Werkstatt Forstverwaltung



Quellen: Planungen des Auftraggebers, Digitales Orthofoto LGL BW [6]

Anlage 4 Tabellen der Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Lw / Li		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richt-	Höhe		Koordinaten		
	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)			min	min	min	dB	Hz	wirkung	m		m	m	m
Sümpfungspumpe v	88,0	88,0	88,0	Lw	88	stat	stat	stat		500	(keine)	1,5	r	481018	5410433	315,3
Lüfter vor dem Mund	95,0	95,0	95,0	Lw	95	stat	stat	stat		500	(keine)	1,5	r	481019	5410429	315,3
Bewetterungseinrich	95,0	95,0	95,0	Lw	95	stat	stat	stat		500	(keine)	1,5	r	482747	5410762	476,9
Geräuschspitze	125,0	125,0	125,0	Lw	125	stat	stat	stat		500	(keine)	2,0	r	480995	5410421	314,7

Lw Schallleistungspegel
Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
R Schalldämmmaß
stat statisch (dauerhafter Betrieb)
K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
Freq. Frequenz
a absolute Höhe
g Höhe über Gebäudedach
r relative Höhe über Boden

Linienquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Einwirkzeit			Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Ruhe	Nacht			Anzahl			Geschw.
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(dBA)	(dBA)			(min)	(min)	(min)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Lkw-Fahrten im Bereich Rampe	103,4	97,4	92,6	78,8	72,8	68,0	Lw-PQ	103+3+2	60	60	60	500	(keine)	12	3	1	10
Pkw-Anfahrten Mitarbeiter	89,2	86,2	86,2	68,3	65,3	65,3	Lw-PQ	98,3	60	60	60	500	(keine)	10	5	5	10
Pkw-Abfahrten Mitarbeiter	89,4	86,4	0	68,3	65,3	0	Lw-PQ	98,3	60	60	60	500	(keine)	10	5		10
Untertagelader	123,9	117,9	10,9	101,2	95,2	0	Lw-PQ	126	60	60	60	500	(keine)	20	5		6
Radlader Lkw-Beladung	96,9	90,9	0	78,3	72,3	0	Lw-PQ	100,1	60	60	60	500	(keine)	40	10		6

Lw Schallleistungspegel
Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
Lw' längenbezogener Schallleistungspegel
R Schalldämmmaß
K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
Freq. Frequenz

Flächenquellen, horizontal

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Anzahl bewegte Punktquellen			Höhe	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht								
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht		
Einzelereignisse Lkw-Waage	96,1	90,1	0	81,4	75,3	0	Lw-PQ	85,3		60	60	60		500	(keine)	12	3		1,0	r
Einzelereignisse Müll-Container	97,8	91,8	0	80,5	74,5	0	Lw-PQ	91,8		60	60	60		500	(keine)	4	1		1,0	r
Lkw-Parkfläche 1	91,3	85,3	0	72,7	66,7	0	Lw-PQ	85,3		60	60	60		500	(keine)	4	1		1,0	r
Lkw-Parkfläche 2	91,3	85,3	0	72,8	66,7	0	Lw-PQ	85,3		60	60	60		500	(keine)	4	1		1,0	r
Schüttgutlagerfläche	106,8	106,8	106,8	91,1	91,1	91,1	Lw	106,8		30	8			500	(keine)				0,1	r
Schüttgutverladung	106,8	106,8	106,8	91,2	91,2	91,2	Lw	106,8		20	5			500	(keine)				1,5	r
Wasseraufbereitung	60,0	60,0	60,0	35,3	35,3	35,3	Lw	60,0		stat	stat	stat		500	(keine)				1,5	r

Lw Schallleistungspegel
Li Innenpegel (Schalldruckpegel im Gebäude)
Lw" flächenbezogener Schallleistungspegel
Lw-PQ Schallleistungspegel bewegte Punktquelle
R Schalldämmmaß
K0 Raumwinkelmaß (ohne Boden)
Freq. Frequenz
stat statisch (dauerhafter Betrieb)

Straßen

Bezeichnung	Lw'		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Str.-ob.		Steig.
	Tag	Nacht	Tag			Nacht			pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
	dB(A)	dB(A)	M	p1	p2	M	p1	p2	Tag	Nacht	km/h	km/h		(dB)		%
Würmtalstraße Absch. 1 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 2 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 3 NF	53,5	46	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	50	50	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 4 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 5 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 6 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 7 NF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 1a PF	58,5	50,3	102	3,9	3,9	12	8,3	0	4,9	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 1b PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 2 PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 3 PF	53,6	46,2	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	50	50	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 4 PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 5 PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 6 PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA
Würmtalstraße Absch. 7 PF	58,6	50,6	104,8	3,8	5,5	13,4	7,5	0,9	4,8	0	100	80	RQ 7,5	0	0	auto VA

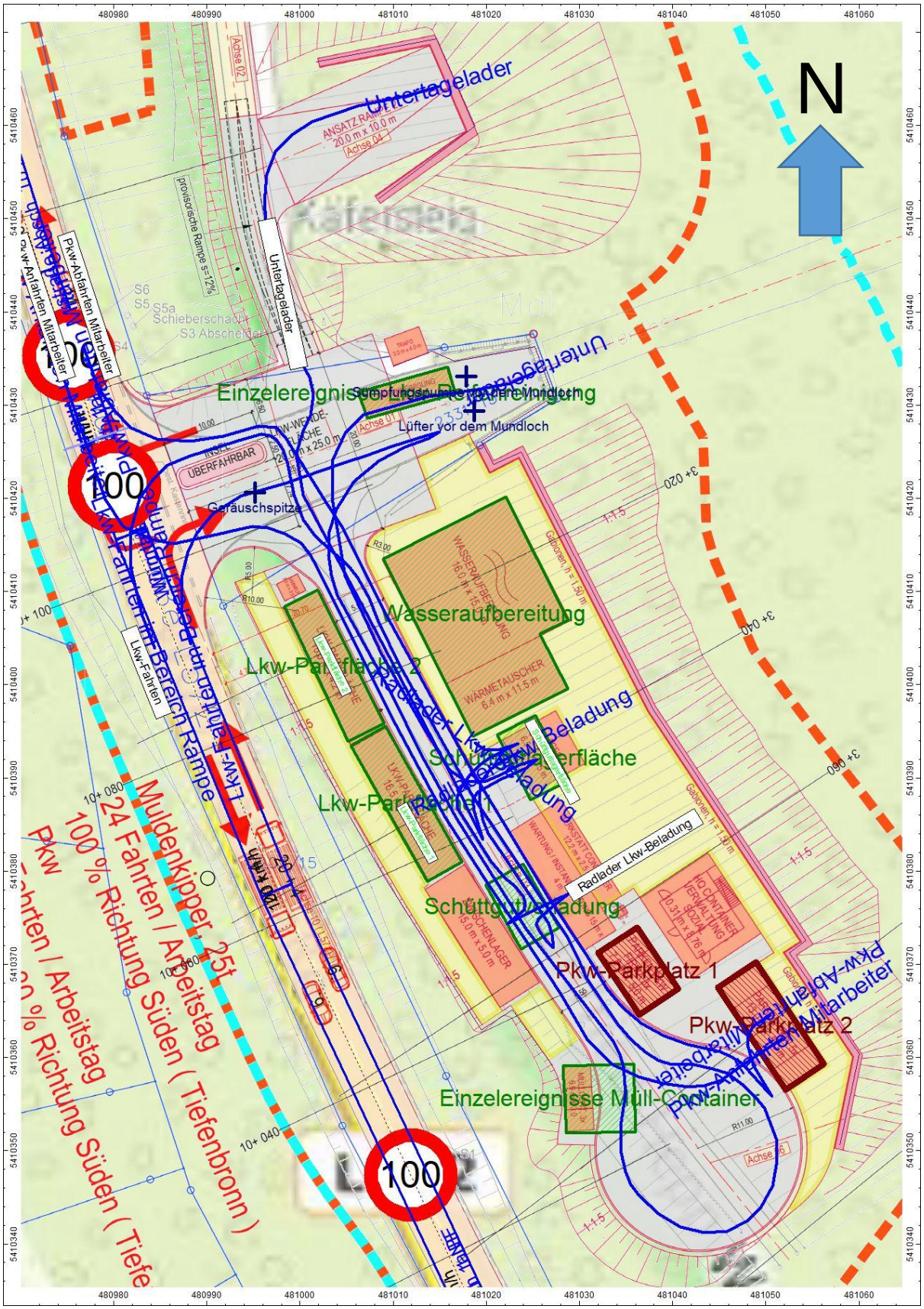
Lw' Emissionspegel (gem. RLS-19)
DTV Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)
RQ Regelquerschnitt
p1 Anteil der Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse in %
p2 Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger und Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t in %
pmc Anteil Motorräder
DStrO Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
Steig. Steigung

Parkplätze

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschl. Fahrbahn		Berechnung nach	Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Bezugs-	Anzahl	Stellpl. pro	Beweg/h/BezGr. (N)			Kpa+Kpi	Park-	KStrO	Fahrbahn-		Tag	Ruhe	Nacht
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	größe (B0)	(B)	BezGr (f)	Tag	Ruhe	Nacht	dB	platzart	dB	oberfläche		(min)	(min)	(min)
Pkw-Parkplatz 1	ind	72,7	69,7	69,7	1 Stellplatz	3	1	1,25	0,63	0,625	4	P+R-Parkplatz	0	-	LfU-Studie 2007 getrennt	60,0	60,0	60,0
Pkw-Parkplatz 2	ind	75,0	71,9	71,9	1 Stellplatz	5	1	1,25	0,63	0,625	4	P+R-Parkplatz	0	-	LfU-Studie 2007 getrennt	60,0	60,0	60,0

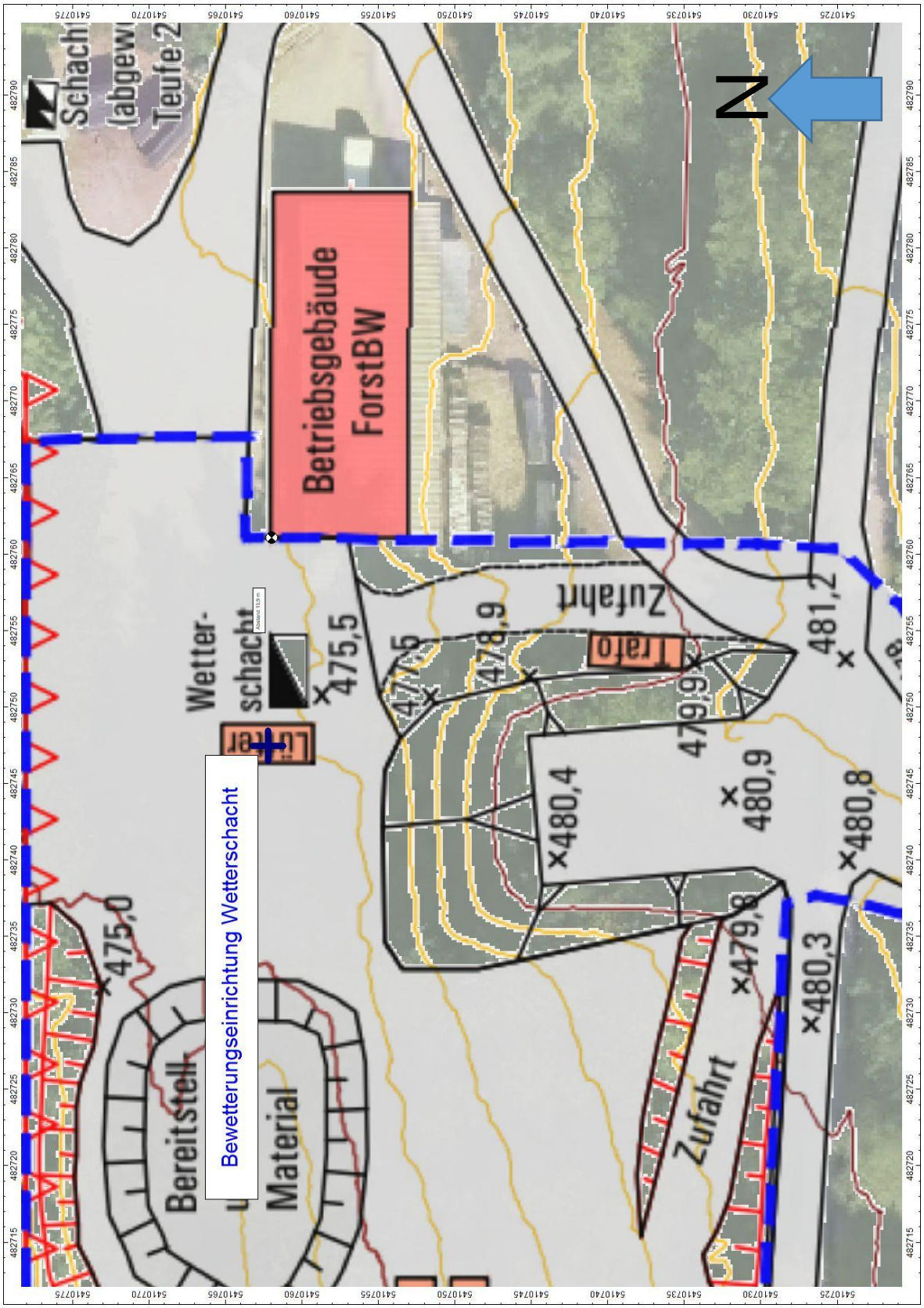
ind gewerblicher Parkplatz RLS öffentlicher Parkplatz Lwa Schallleistungspegel
Kpa + Kpi Zuschlag für Parkplatzart und Zuschlag für die Impulshaltigkeit KStrO Zuschlag Fahrbahnoberfläche

Anlage 5 Lage der Schallquellen im Bereich Würmtalrampe



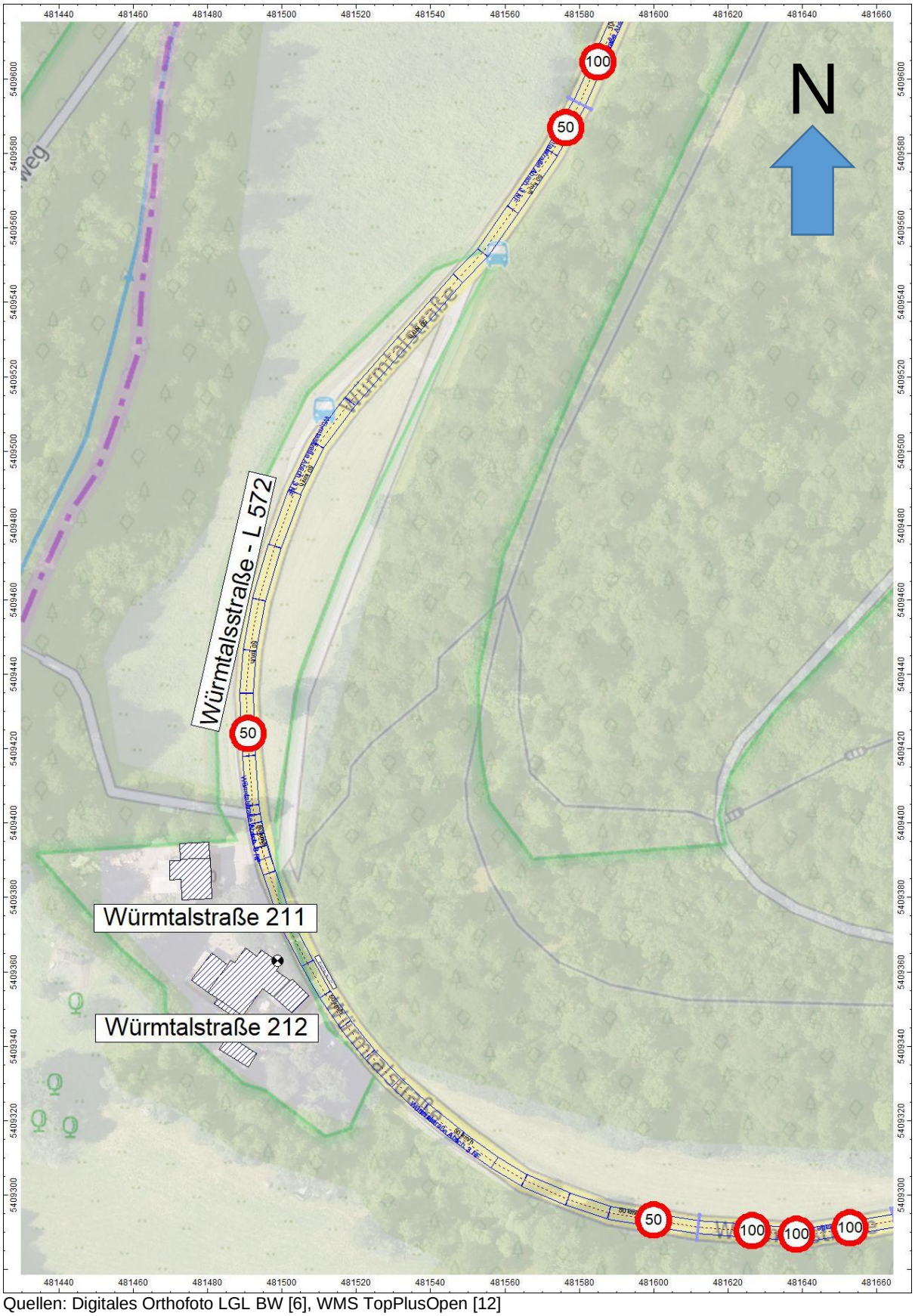
QuellenPlanung des Auftraggebers, WMS TopPlusOpen [12]

Anlage 6 Lage der Schallquelle und des Immissionsortes Betriebsgebäude Forstverwaltung im Bereich Wetterschacht



Quellen: Planungen des Auftraggebers, Digitales Orthofoto LGL BW [6]

Anlage 7 Lage der Straße und der Immissionsorte Würmtalstraße

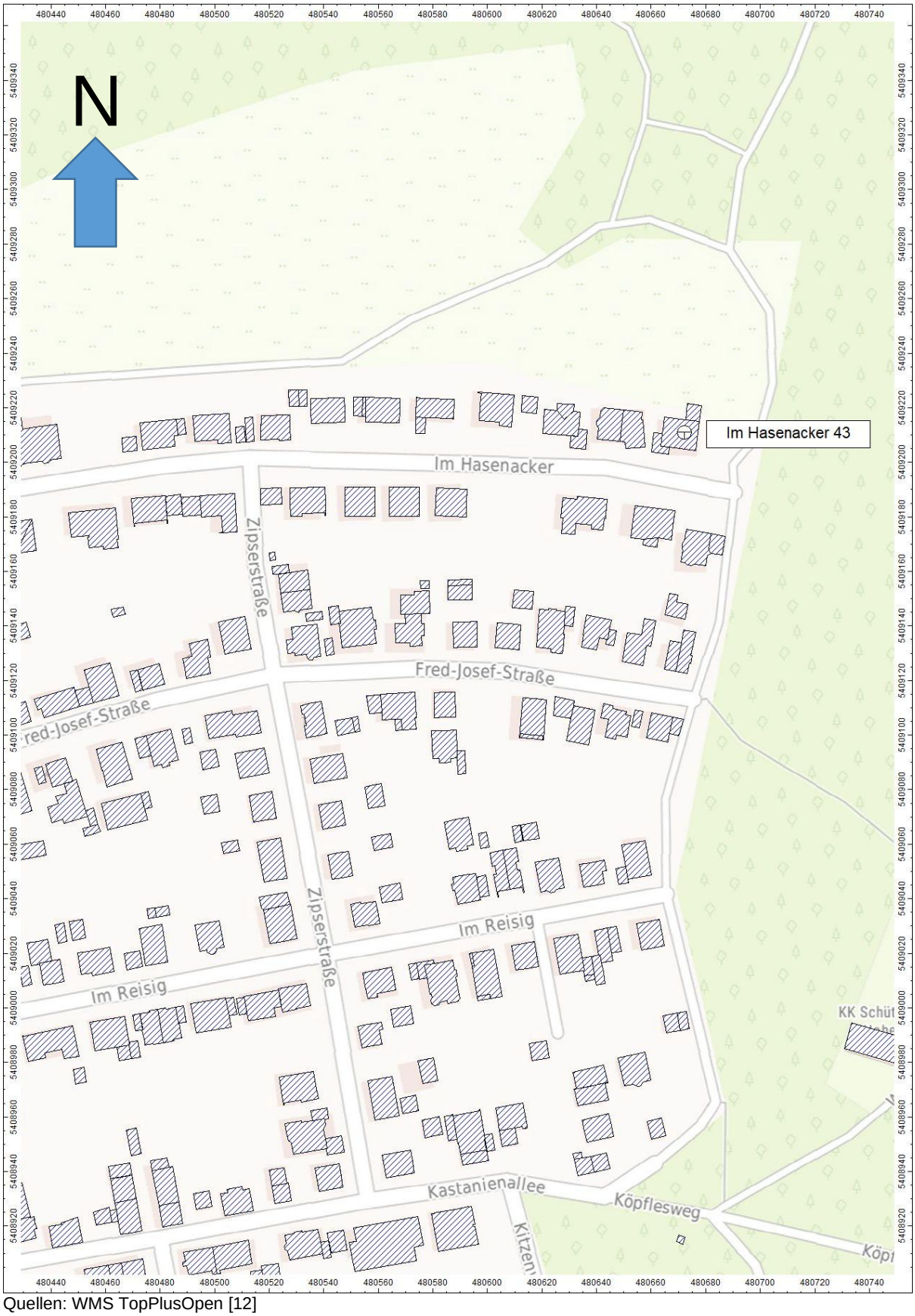


Quellen: Digitales Orthofoto LGL BW [6], WMS TopPlusOpen [12]

Anlage 8 Lage der Immissionsort in Würm

Quellen: WMS TopPlusOpen [12]

Anlage 9 Lage des Immissionsortes in Hohenwart



Quellen: WMS TopPlusOpen [12]