

	<p align="center">SuedOstLink – BBPIG Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a –</p>	
	<p align="center">Abschnitt D2 Nittenau bis Pfatter</p> <p align="center">Unterlagen gemäß § 21 NABEG</p>	<p>Das Vorhaben Nr. 5 im SuedOstLink ist von der Europäischen Union gefördert; sie haftet nicht für die Inhalte.</p>  <p>Kofinanziert von der Fazilität „Connecting Europe“ der Europäischen Union</p>
<p align="center">Anlage K1.19 Baulärmgutachten</p>		

00	29.06.2023	Unterlage gemäß § 21 NABEG	L. Li Kehrer	F. Habler	M. Schafhirt
Rev.	Datum	Ausgabe	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

Festgestellt nach §24 NABEG
Bonn, den

INHALTSVERZEICHNIS

TABELLENVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	4
ANLAGEN	5
1 SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	6
1.1 Allgemeines	6
1.2 Aufgabenstellung	6
2 METHODIK AVV BAULÄRM	7
3 ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ	8
3.1 AVV Baulärm	8
3.2 Vorliegender Fall	10
3.3 Baubedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen	11
4 BAUVERFAHRENSBESCHREIBUNG UND ZEITREGIME	12
4.1 Allgemein	12
4.2 Bauvorbereitende Tätigkeiten	15
4.3 Anlagenbau	16
4.4 Montagearbeiten	17
4.5 Asphaltierung der Zufahrt	18
5 SCHALLIMMISSIONEN	19
5.1 Berechnungsverfahren	19
5.2 Beurteilungspegel, Beurteilung	20
5.2.1 Bauvorbereitende Tätigkeiten	20
5.2.2 Anlagenbau	20
5.2.3 Montagearbeiten	21
5.2.4 Asphaltierung der Zufahrt	22
5.3 Fazit	22
6 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN	23
7 QUALITÄT DER PROGNOSE	23
8 VERWENDUNG DER ERGEBNISSE	23
9 LITERATURVERZEICHNIS	24
10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Betrachtete Immissionsorte im Umfeld der LWL-ZS Plitting und einzuhaltende Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [6] entsprechend der vorliegenden Gebietscharakteristik. (MD = Dorfgebiet; MI = Mischgebiet).	10
Tabelle 2.	Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.	15
Tabelle 3.	Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.	16
Tabelle 4.	Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.	17
Tabelle 5.	Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.	18
Tabelle 6.	Berechnete Beurteilungspegel bauvorbereitende Tätigkeiten (BA 1 / BA 2).	20
Tabelle 7.	Berechnete Beurteilungspegel Anlagenbau (BA 1).	20
Tabelle 8.	Berechnete Beurteilungspegel Anlagenbau (BA 2).	21
Tabelle 9.	Berechnete Beurteilungspegel Montagearbeiten (BA 1).	21
Tabelle 10.	Berechnete Beurteilungspegel Montagearbeiten (BA 2).	21
Tabelle 11.	Berechnete Beurteilungspegel Asphaltierung der Zufahrt (nur BA 1).	22

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1. Darstellung des Arbeitsbereichs für den BA 1 und den BA 2 (Vorhaben 5 und 5a) [1].	13
Abbildung A 2. Lage der betrachteten Immissionsorte im Umfeld der LWL-ZS Plitting.	28
Abbildung A 3. Bauvorbereitende Tätigkeiten (BA 1 / BA 2).	29
Abbildung A 4. Anlagenbau, Montagearbeiten (BA 1).	30
Abbildung A 5. Anlagenbau, Montagearbeiten (BA 2).	30
Abbildung A 6. Asphaltierung der Zufahrt (nur BA 1).	31

A N L A G E N

Anlage A	Lageplan der Immissionsorte / Abbildungen Untersuchungsvarianten
Anlage B	Berechnungsergebnisse und EDV-Eingabedaten

1 Situation und Aufgabenstellung

1.1 Allgemeines

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf die Vorhaben 5 (Wolmirstedt – Isar) und Vorhaben 5a (Klein Rogahn – Isar), Anlage zu § 1 Abs. 1 Satz 1 des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIG) vom 23. Juli 2013 (BGBl. I S. 2543; 2014 I S. 148, 271), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes zur Änderung des Energiesicherungsgesetzes und anderer energiewirtschaftlicher Vorschriften vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726).

Die Vorhaben sind Leitungen zur Höchstspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) und aufgrund ihrer Kennzeichnung mit "E" im Bundesbedarfsplan gemäß § 3 Abs. 1 i.V.m. § 2 Abs. 5 BBPIG vorrangig als Erdkabel auszuführen. Im Folgenden sind Informationen über das Planfeststellungsverfahren, die Anlage und die beteiligten Institutionen aufgeführt:

Bezeichnung der Anlage:	HGÜ-SuedOstLink, südlicher Teil (Bundesland Bayern)
Verfahren:	Planfeststellungsverfahren SuedOstLink, Lichtwellenleiter-Zwischenstation Plitting
Verfahrensführende Behörde:	Bundesnetzagentur, Netzausbau Postfach 8001, 53105 Bonn
Antragsteller / Betreiber:	TenneT TSO GmbH Bernecker Str. 70, 95448 Bayreuth
Auftraggeber des Gutachtens:	Kehrer Planung GmbH Ingenieurbau & Architektur Lappersdorfer Straße 28 93059 Regensburg
Auftragnehmer des Gutachtens:	Müller-BBM Industry Solutions GmbH Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5 82152 Planegg

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des erforderlichen Planfeststellungsverfahrens sind vor Aufnahme der Bauarbeiten im Rahmen einer Prognose für geräuschintensive Bauabschnitte dreidimensionale Berechnungsmodelle für die zum Einsatz kommenden Baumaschinen und -tätigkeiten zur geplanten Errichtung der Lichtwellenleiter-Zwischenstation (LWL-ZS) Plitting zu erarbeiten.

Es sind die Geräuschimmissionen an der schutzbedürftigen Nachbarbebauung nach der für die Bautätigkeiten heranzuziehenden AVV Baulärm [6] rechnerisch zu ermitteln und zu beurteilen. Sofern die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm nicht eingehalten werden können, werden die zutreffenden Immissionsmodelle mit möglichen Schallschutzmaßnahmen prinzipieller Art versehen [6].

Die Grundlagen der diesbezüglichen Untersuchungen sowie die hierbei ermittelten Ergebnisse und deren Beurteilung werden in vorliegendem Bericht dokumentiert.

2 Methodik AVV Baulärm

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Unterlagen und Informationen 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 (Schalldleistungspegel) im Sinne der AVV Baulärm [6] unter Voraussetzung nach dem Stand der Technik vermeidbarer Geräusche zugeordnet.

Nach dem Stand der Technik vermeidbare Geräusche (Nr. 4.3.1 AVV Baulärm [6]):

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 [6].

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 AVV Baulärm

Im Folgenden wird für das Schutzgut Mensch auf die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) [6] als Grundlage dieser Untersuchung zurückgegriffen. Die AVV Baulärm konkretisiert für Geräuschimmissionen von Baustellen den unbestimmten Rechtsbegriff der schädlichen Umwelteinwirkungen in § 22 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und § 3 Abs. 1 BImSchG. 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 [2] 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. 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 07:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 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 mit berücksichtigt. 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.

3.2 Vorliegender Fall

In der nachstehenden Tabelle 1 sind alle in vorliegender Untersuchung berücksichtigten Immissionsorte und in Ansatz gebrachten Immissionsrichtwerte aufgelistet.

Auf Grundlage der Informationen aus den digitalen topografischen Karten [21] wurde die Lage der Immissionsorte entsprechend der tatsächlichen Geschosshöhen in Zusammenschau mit den diesbezüglich bereitgestellten Informationen zur Bauleitplanung [23] ermittelt. Die Lage der Immissionsorte im Umfeld der LWL-ZS kann der Abbildung in Anlage A auf Seite 28 entnommen werden.

Tabelle 1: Betrachtete Immissionsorte im Umfeld der LWL-ZS Plitting und einzuhaltende Immissionsrichtwerte nach AVV Baulärm [6] entsprechend der vorliegenden Gebietscharakteristik. (MD = Dorfgebiet; MI = Mischgebiet).

Immissionsort		Abstand* in m	Immissionsrichtwert in dB(A)		Gebietseinstufung
			Tagzeit	Nachtzeit	
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	ca. 525	60	45	MD/MI
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	ca. 350	60	45	MD/MI
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	ca. 405	60	45	MD
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	ca. 190	60	45	MD

* Abstand jeweils bemessen zur Grenze des Betriebsgrundstücks

Ergänzende Erläuterungen zu den Immissionsorten nach Tabelle 1:

Die umliegenden Immissionsorte liegen gemäß [23] nicht in Gebieten mit rechtskräftigen Bebauungsplänen, d. h., die Gebietseinstufung erfolgt anhand der faktischen Gebietscharakteristik.

Bei den in südlicher sowie südöstlicher Richtung nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen handelt es sich um im Außenbereich befindliche Einzelgehöfte (Unterbraunstuben 1 und 2). Die dort befindlichen Wohngebäude werden als Immissionsorte IO 1 und IO 2 mit dem Schutzanspruch entsprechend eines Dorf- / Mischgebiets in Ansatz gebracht (u. a. gemäß [20]).

Nordwestlich vom geplanten Standort befindet sich die Ortschaft Plitting, nordöstlich die Ortschaft Darmannsdorf. Für die als „Dorfgebiet“ (MD) einzustufenden Gebiete wird jeweils das zur LWL-ZS nächstgelegene Wohngebäude als Immissionsort betrachtet (IO 3 und IO 4).

Alle weiteren schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld weisen demgegenüber keinen höheren Schutzanspruch aber eine (deutlich) größere Entfernung zur LWL-ZS auf und sind demzufolge nicht maßgeblich im Sinne der AVV Baulärm [6].

3.3 Baubedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen

Der Geltungsbereich der AVV Baulärm beschränkt sich auf den Betrieb der Baumaschinen und Bauverfahren für den Einsatz auf der Baustelle. Es werden keine Anforderungen an den Schallschutz hinsichtlich des baustellenbedingten Verkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen genannt.

Es wird dabei von einem Baustellen- und Lieferverkehr ausgegangen, der nach Verlassen des übergeordneten Straßennetzes durch organisatorische Maßnahmen zu keinen ortsunüblichen Belastungen bei Anwohnern führt. Insbesondere bei Nutzung von Neben-, Anlieger- und Wohnstraßen ist hier im Vorfeld zu prüfen, ob durch intelligente Einsatzplanung (tageszeitlich & Routenwechsel) eine Hot-Spot-Lärmbelastung vermieden werden kann. Zielsetzung ist also eine Lenkung des baubedingten Verkehrsaufkommens auf Straßen mit überregionaler Funktion (Staatsstraßen, Bundesfernstraßen), d. h. insbesondere eine möglichst weitgehende Meidung von reinen Anliegerstraßen.

Der Ort des vorliegend untersuchten Bauvorhabens ist durch die Plittinger Straße erschlossen. Wir empfehlen, von dort aus organisatorisch eine Routenplanung unter Berücksichtigung der o. g. Aspekte vorzunehmen.

4 Bauverfahrensbeschreibung und Zeitregime

4.1 Allgemein

Nachfolgend werden kurz die aus schalltechnischer Sicht relevanten Gesichtspunkte des Vorhabens beschrieben. Eine detaillierte Anlagen- und Verfahrensbeschreibung ist den Antragsunterlagen zu entnehmen.

Um den sicheren und fehlerfreien Betrieb gewährleisten zu können, sind Anlagen nötig, welche entlang der Strecke errichtet und betrieben werden. Hierzu werden sogenannte Lichtwellenleiter-Zwischenstationen (LWL-Zwischenstationen) erforderlich, welche mit zwei Betriebsgebäuden als Doppelstandort ausgebildet werden.

Im Wesentlichen enthalten diese Geräte zur DC-Kabelüberwachung sowie Geräte der betrieblichen Nachrichtentechnik. Aufgrund der beschränkten Messreichweite bzw. der begrenzten Übertragungslänge der Signale über Lichtwellenleiter werden diese etwa mittig zwischen der Kabelabschnittstation (KAS) und dem Konverter bzw. KAS und der KAS (50Hertz) platziert.

Die zwei Betriebsgebäude umfassen insbesondere die folgenden Bereiche und Anlagen (je Gebäude):

- EB-Raum
- Batterieraum
- Automatisierungstechnikraum
- unterirdischer Kabelkeller

Folgender Umfang ist in den vorliegend zu untersuchenden Bauabschnitten 1 (BA 1) und 2 (BA 2) des Bauvorhabens zur Errichtung vorgesehen (BA 1: Errichtung System 1; BA 2: Errichtung System 2) [1]. Die bauvorbereitende Tätigkeit erfolgt zeitgleich für den BA 1 und den BA 2 [16] und wird rechnerisch im gesamten Bereich der BE-Fläche angesetzt. Für den Anlagenbau und die Montagearbeiten ist der Schwerpunkt der Bautätigkeit jeweils im Bereich der Betriebsgebäude BA 1 / BA 2 zu erwarten, diese Arbeiten BA 1 / BA 2 erfolgen zeitlich getrennt [16], jedoch werden die beiden Betriebsgebäude zeitgleich errichtet. Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung werden hierfür zwei Szenarien (Schwerpunkt der Bautätigkeit im nördlichen Bereich / Schwerpunkt der Bautätigkeit im südlichen Bereich) unterschieden.

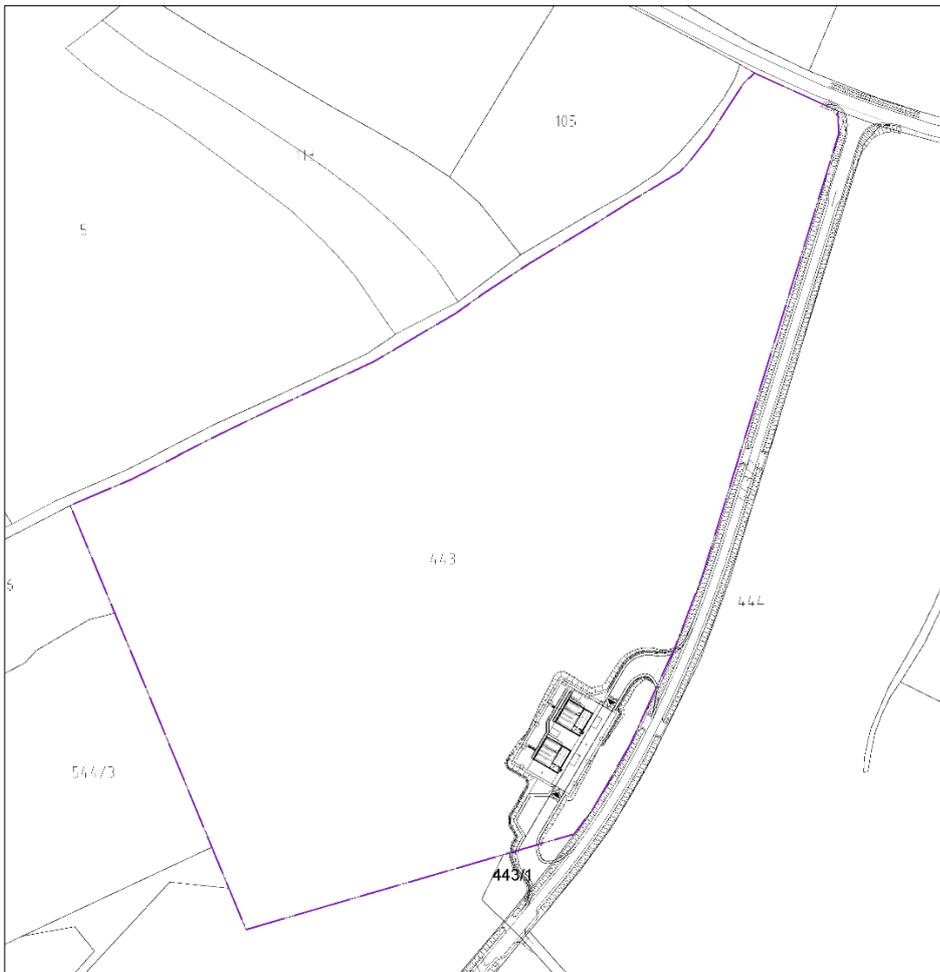


Abbildung 1. Darstellung des Arbeitsbereichs für den BA 1 und den BA 2 (Vornamen 5 und 5a) [1].

Für die Errichtung des BA 1 des Bauvorhabens inkl. bauvorbereitender Tätigkeit und Errichtung des gesamten Erdungsnetzes und Zaunanlagen der LWL-ZS für den BA 2 ist ein Zeitraum von insgesamt 15 Monaten vorgesehen und soll voraussichtlich folgende Bauabschnitte umfassen [1], [16]:

- bauvorbereitende Tätigkeiten (Geländeplanie, Herstellung einer Zufahrtsstraße)
- Herstellung der Ort betonfundamente, Betriebsstraßen und Betriebsgebäude
- einzelntes Einbringen von Fertigteilfundamenten
- Durchführung von Elektromontagen, Kabelverlegung, Inbetriebnahme
- Errichtung des Anlagenzauns
- Asphaltierung der Zufahrtsstraße
- Humusierung der Anlage, Auftragung des Oberbodens

Für alle Variantenbetrachtungen wird folgender Ansatz zugrunde gelegt:

- Alle Arbeiten erfolgen innerhalb der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr) nach AVV Baulärm [16].
- Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen keine Arbeiten [16]. Abweichend hiervon kann jedoch der Betrieb von Anlagenteilen zur Grundwasserabsenkung erforderlich werden.
- Die werktägliche Arbeitszeit kann über 8 Stunden betragen [16].

Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt von der Plittinger Straße aus über eine zu erstellende Zuwegung auf das Baufeld. Diese Zuwegung wird erst zu einem späteren Zeitpunkt asphaltiert, im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird den Berechnungen generell der Fahrbahnbelag „wassergebundene Decke (Schotter)“ zugrunde gelegt.

Für die Errichtung des BA 2 des Bauvorhabens ist ein Zeitraum von insgesamt ca. 10 Monaten vorgesehen [16]. Die für den BA 1 o. g. Bautätigkeiten gelten grundsätzlich auch für den BA 2 [16].

Die jeweils weiteren, an die Fläche des BA 1 bzw. BA 2 angrenzenden Bereiche der Grundstücksfläche des Gesamtvorhabens werden als Container- / Materiallager verwendet. Die Tätigkeiten im Bereich des Container- / Materiallagers sind gegenüber den weiteren, vorliegend berücksichtigten Betriebsabläufen schalltechnisch vernachlässigbar.

Die bauvorbereitenden Tätigkeiten werden rechnerisch im gesamten Bereich BA 1 und BA 2 zeitgleich in Ansatz gebracht (siehe Kapitel 4.2). Die Asphaltierung der Zufahrt erfolgt bereits im BA 1 und wird deshalb nur im Zusammenhang mit der Errichtung des BA 1 berücksichtigt. Für alle weiteren Untersuchungsvarianten gemäß Kapitel 4 wird örtlich zwischen der Errichtung des BA 1 und des BA 2 unterschieden, d. h., es erfolgt jeweils eine separate rechnerische Untersuchung. Hierbei werden jeweils die identischen schalltechnischen Emissionsansätze herangezogen, es handelt sich hierbei um einen für die Anwohner auf der sicheren Seite befindlichen Ansatz, da im Zusammenhang mit der Errichtung des BA 2 tendenziell mit einem geringeren quantitativen Umfang der Bautätigkeit zu rechnen ist [16].

Die rechnerisch herangezogenen schalltechnischen Ansätze beziehen sich im Sinne der AVV Baulärm [6] grundsätzlich jeweils auf die nachfolgend beschriebenen Schalleistungspegel $L_{WAF_{Teq}}$ ermittelt nach dem Taktmaximalpegelverfahren (5-sec-Messtakt).

Die Ausarbeitung basiert auf dem zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung bekannten Informations- / Planungsstand [1], [16].

Hinweis:

Gemäß aktualisierender Information (Rückmeldetabelle A060-KEH-000059-MA-DE_00--LWL-ZS-D2_Baulärmgutachten) sollen die Betriebsgebäude für beide Vorhaben zeitgleich gebaut werden. Aufgrund der vorliegend konservativ gewählten schalltechnischen Ansätze sowie der Betrachtung von zwei Szenarien (Schwerpunkt der Bautätigkeit im westlichen Bereich / Schwerpunkt der Bautätigkeit im östlichen Bereich) ist auch eine Abdeckung der zeitgleichen Errichtung der beiden Betriebsgebäude im Hinblick auf die Schalleinträge in die schutzbedürftige Nachbarschaft zu erwarten.

4.2 Bauvorbereitende Tätigkeiten

Im Rahmen der bauvorbereitenden Tätigkeiten erfolgt die Geländeplanie und Herstellung einer Zufahrtsstraße.

In der nachfolgenden Tabelle sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{w,r}$ rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt:

Tabelle 2. Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.

Lastfall	Bauteil/ lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte / Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags / nachts in h	$L_{WAF_{Teq}}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissions- pegel in dB(A)
1	Bauvorbereitung	Bagger mit Tieflöffel- ausrüstung	6	> 8 / 0	101 [9]	0	109
		Radlader	2	> 8 / 0	114 [9]	0	117
		Lkw (Be- und Entladen)	100	$\sum \leq 2,5 / 0$	114 [9]	10	104
		Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände	100	$\sum \leq 8 / 0$	99 [18]	5	94
		Planierraupe	1	> 8 / 0	111 [9]	0	111
		Vibrationswalze	1	> 8 / 0	107 [9]	0	107
		Handgeführte Rüttelplatte	1	$\leq 2,5 / 0$	111 [9]	10	101
		Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	$\leq 8 / 0$	112* [14]	5	107
		Sonstige Baustellen- geräusche	1	> 8 / 0	99	0	99
		Gesamt (tags / nachts)					
Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten)			100	$\sum \leq 8 / 0$	105 [12]	5	100

*inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

4.3 Anlagenbau

Im Rahmen des Anlagenbaus erfolgt die Herstellung der Ort betonfundamente, Betriebsstraßen und Betriebsgebäude sowie das vereinzelte Einbringen von Fertigteildfundamenten. In der nachfolgenden Tabelle sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der Schalleistungsbeurteilungspegel $L_{W,r}$ rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt:

Tabelle 3. Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.

Lastfall	Bauteil / lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte / Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags / nachts in h	$L_{WAF_{Teq}}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
2	Anlagenbau	Bagger mit Tieflöffelausrüstung	6	> 8 / 0	101 [9]	0	109
		Minibagger	2	> 8 / 0	98 [9]	0	101
		Radlader / Teleskoplader	2	> 8 / 0	114 [9]	0	117
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [9]	0	108
		Hubmaststapler	1	> 8 / 0	106 [11]	0	106
		Hubsteiger	2	> 8 / 0	106 [14]	0	109
		Flaschenrüttler (Beton)	2	> 8 / 0	108 [13]	0	111
		Kompressor	2	> 8 / 0	100 [9]	0	103
		Kreissäge	1	≤ 2,5 / 0	105 [9]	10	95
		Druckluftschrauber	2	> 8 / 0	113 [14]	0	116
		Betonfahrmischer	20	≤ 2,5 / 0	105 [14]	10	108
		Betonpumpe	1	> 8 / 0	112 [14]	0	112
		Erdbohranlage	1	> 8 / 0	122 [14]	0	122
		Lkw-Lieferungen (Be- und Entladen)	30	≤ 2,5 / 0	105 [8]	10	110
		Lkw- und Betonmischer (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände *	50	∑ ≤ 2,5 / 0	99 [18]	10	89
		Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	≤ 8 / 0	112* [14]	5	107
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99
Gesamt (tags / nachts)							125 / -
Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten)			50	≤ 2,5 / 0	100 [12]	10	90 / -
Grundwasserabsenkung	Stromerzeuger (500 kVA)	1	> 8 / > 6	95 [17]	0	95	
	Grundwasserpumpen (schallgeschützt)	2	> 8 / > 6	85	0	88	
Gesamt (tags / nachts)							96 / 96

4.4 Montagearbeiten

Im Rahmen der Montagearbeiten erfolgt die Errichtung der Zaunanlage sowie daran anschließend die Elektromontagen (Kabelverlegung, Inbetriebnahme).

Im Rahmen der Kabelverlegung sowie der Inbetriebnahme erfolgt üblicherweise kein Einsatz von Großgeräten (vorliegend gegenüber den weiteren in Ansatz gebrachten Bauabläufen schalltechnisch vernachlässigbar).

Nachfolgend wird auf den schalltechnisch kritischsten Betriebszustand der Baustelle für die o. g. Arbeiten abgestellt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die relevanten Schallquellen sowie die in Form der SchalleLeistungsbeurteilungspegel $L_{w,r}$ rechnerisch in Ansatz gebrachte Schallemission („Emissionspegel“) dargestellt:

Tabelle 4. Darstellung der für die Bauphase angesetzten SchalleLeistungspegel.

Lastfall	Bauteil / lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte / Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags / nachts in h	L_{WAFTeq} in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
3	Montagearbeiten	Radlader / Teleskoplader	1	> 8 / 0	114 [9]	0	114
		Mobilkran / Autokran	1	> 8 / 0	108 [9]	0	108
		Hubmaststapler	1	> 8 / 0	106 [11]	0	106
		Hubsteiger	1	> 8 / 0	106 [14]	0	106
		Kompressor	1	> 8 / 0	100 [9]	0	100
		Kreissäge	1	≤ 2,5 / 0	105 [9]	10	95
		Druckluftschrauber	1	> 8 / 0	113 [14]	0	113
		Lkw-Lieferungen (Be- und Entladen)	15	≤ 2,5 / 0	105 [8]	10	107
		Lkw (Fahren, Rangieren, Parken) auf dem Gelände	15	∑ ≤ 2,5 / 0	99 [18]	10	89
		Warnpiepsen Bagger / Radlader	1	≤ 8 / 0	112* [14]	5	107
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99
		Gesamt (tags / nachts)					
Lkw-Fahrten (Zu- und Abfahrten)			15	≤ 2,5 / 0	100 [12]	10	90 /

*inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

4.5 Asphaltierung der Zufahrt

Die Zufahrt zur LWL-ZS Plitting im Bereich zwischen der geplanten LWL-ZS bis zur Plittinger Straße soll asphaltiert werden.

Für den schalltechnisch kritischen Betriebszustand im Rahmen des Einsatzes der Vibrationswalze zur Verdichtung des Straßenunterbaus wird eine Schallemission in Höhe von $L_{W,r} = 108$ dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht. Hierin ist ein Schalleistungspegel in Höhe von $L_{WAF_{Teq}} = 108$ dB(A) [9] mit einer effektiven Einwirkzeit von > 8 Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [6]: 0 dB) berücksichtigt. Zusätzlich wird für das Warnpiepsen eine Schallemission in Höhe von $L_{W,r} = 107$ dB(A) rechnerisch in Ansatz gebracht, dies beinhaltet eine effektive Einwirkzeit ≤ 8 Stunden (Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [6]: 5 dB) und einen Lästigkeitszuschlag von 5 dB.

Mit vergleichbaren Schalleinträgen ist beim Asphaltauftrag mittels Straßenfertiger zu rechnen [9].

Tabelle 5. Darstellung der für die Bauphase angesetzten Schalleistungspegel.

Lastfall	Bauteil / lärmintensive Arbeiten	Verwendete lärmintensive Geräte / Maschinen	Anz.	Einsatzzeit tags / nachts in h	$L_{WAF_{Teq}}$ in dB(A)	Zeitkorrektur in dB	Emissionspegel in dB(A)
4	Asphaltierung	Vibrationswalze	1	> 8 / 0	108 [9]	0	108
		Warnpiepsen	1	≤ 8 / 0	112* [14]	5	107
		Sonstige Baustellengeräusche	1	> 8 / 0	99	0	99
Gesamt (tags / nachts)							111 / -

*inklusive Lästigkeitszuschlag 5 dB

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 [2], da die AVV Baulärm [6] 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 [2] bzw. der darin in Bezug genommenen E DIN ISO 9613-2 [4] 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 eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Linien- und Flächenschallquellen,
- Abschirmkanten,
- Höhenlinien [22],
- bestehende Gebäude [22]; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB) und
- Immissionsorte.

Dabei werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2022 MR 1) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für alle Geräuscharten bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [4] 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 die Berechnungen Baulärm für alle Richtungen mit 2 dB gemäß der uns in Bayern bekannten Verwaltungspraxis angesetzt. Dies entspricht einem praxisnahen Ansatz mit einer im Mittel leichten Mitwindbedingung in alle Richtungen, d. h. einem für die schutzbedürftigen Nutzungen tendenziell auf der sicheren Seite befindlichen Ansatz.

Hinweis:

Aufgrund unterschiedlicher meteorologischer Bedingungen in einzelnen Bundesländern ergibt sich diesbezüglich ein je nach Bundesland differenzierter Ansatz.

- 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 [4]).
- Im Sinne eines Ansatzes auf der sicheren Seite wird vorliegend keine – auch vom Vegetationsstand abhängige – Bewuchsdämpfung durch Wald / Vegetation berücksichtigt.

5.2 Beurteilungspegel, Beurteilung

5.2.1 Bauvorbereitende Tätigkeiten

Für die Bautätigkeit gemäß Darstellung in Kapitel 4.2 errechnen sich im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten nach AVV Baulärm [6] an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 6. Berechnete Beurteilungspegel bauvorbereitende Tätigkeiten (BA 1 / BA 2).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 1 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	47	kein Betrieb
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	52	kein Betrieb
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	51	kein Betrieb
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	58	kein Betrieb

Die o. g. Immissionsrichtwerte tags werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen keine Arbeiten. Ein Lageplan kann der Abbildung in Anlage A auf Seite 34 und die EDV-Eingabedaten der Anlage B entnommen werden.

5.2.2 Anlagenbau

Für die Bautätigkeit gemäß Darstellung in Kapitel 4.3 errechnen sich im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten nach AVV Baulärm [6] an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 7. Berechnete Beurteilungspegel Anlagenbau (BA 1).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 2 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	54	25
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	60	31
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	56	27
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	60	31

¹ Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

² Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

Tabelle 8. Berechnete Beurteilungspegel Anlagenbau (BA 2).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 3 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	54	25
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	61	32
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	56	26
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	59	30

Die o. g. Immissionsrichtwerte tags werden am IO 2 im Rahmen der Bautätigkeit BA 2 um 1 dB überschritten, an allen anderen Immissionsorten wird eine Einhaltung ermittelt.

Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgt ausschließlich der Betrieb des Stromerzeugers sowie der Grundwasserpumpen. Die o. g. Immissionsrichtwerte nachts werden an allen Immissionsorten eingehalten. Durch den ausschließlichen Betrieb der Anlagenteile zur Grundwasserabsenkung sind keine ausgeprägten kurzzeitigen Maximalschalleistungspiegel L_{WAFmax} zu erwarten.

Ein Lageplan kann der Abbildung in Anlage A auf Seite 35 und die EDV-Eingabedaten der Anlage B entnommen werden.

5.2.3 Montagearbeiten

Für die Bautätigkeit gemäß Darstellung in Kapitel 4.4 errechnen sich im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten nach AVV Baulärm [6] an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 9. Berechnete Beurteilungspegel Montagearbeiten (BA 1).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 4 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	47	kein Betrieb
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	53	kein Betrieb
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	49	kein Betrieb
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	53	kein Betrieb

Tabelle 10. Berechnete Beurteilungspegel Montagearbeiten (BA 2).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 5 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	47	kein Betrieb
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	54	kein Betrieb
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	49	kein Betrieb
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	52	kein Betrieb

Die o. g. Immissionsrichtwerte tags werden an allen Immissionsorten eingehalten.

³ Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

⁴ Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

⁵ Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen keine Arbeiten.

Ein Lageplan kann der Abbildung in Anlage A auf Seite 35 und die EDV-Eingabedaten der Anlage B entnommen werden.

5.2.4 Asphaltierung der Zufahrt

Für die Bautätigkeit gemäß Darstellung in Kapitel 4.5 errechnen sich im Vergleich zu den Immissionsrichtwerten nach AVV Baulärm [6] an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 11. Berechnete Beurteilungspegel Asphaltierung der Zufahrt (nur BA 1).

Immissionsorte		Immissionsrichtwert in dB(A)		Beurteilungspegel 6 in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald	60	45	41	kein Betrieb
IO 2	Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald	60	45	47	kein Betrieb
IO 3	Plitting 1, 93170 Bernhardswald	60	45	41	kein Betrieb
IO 4	Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald	60	45	46	kein Betrieb

Die o. g. Immissionsrichtwerte tags werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen keine Arbeiten.

Ein Lageplan kann der Abbildung in Anlage A auf Seite 36 und die EDV-Eingabedaten der Anlage B entnommen werden.

5.3 Fazit

Der Beurteilung liegen die in Kapitel 4 beschriebenen Bauszenarien zugrunde. Zudem werden die (allgemein gültigen) Schallschutzmaßnahmen gemäß Darstellung in Kapitel 6 vorausgesetzt.

Für das Bauszenario Anlagenbau (siehe Kapitel 4.3) wird voraussichtlich am Immissionsort IO 2 tags (schließlich BA 2) eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von bis zu 1 dB vorliegen (siehe Kapitel 5.2). Bei einer Begrenzung der Arbeitsdauer der lärmintensiven Baumaßnahmen auf bis zu 8 Stunden täglich wird auch am IO 2 rechnerisch eine Einhaltung des Immissionsrichtwerts ermittelt.

Für alle weiteren untersuchten Bauszenarien gemäß Kapitel 4 wird rechnerisch eine Einhaltung der Anforderungen der AVV Baulärm ermittelt.

⁶ Pegel nur im Endwert gerundet nach DIN 1333 Blatt 2

6 Schallschutzmaßnahmen

Variantenübergreifend sind hierbei insbesondere zu beachten:

- Innerhalb der Nachtzeit (20:00 bis 07:00 Uhr) nach AVV Baulärm erfolgen keine Arbeiten. Abweichend hiervon kann jedoch der Betrieb von Anlagenteilen zur Grundwasserabsenkung gemäß Darstellung in Kapitel 4.3 erfolgen.
- Kein unnötiger Leerlauf von Radlader / Bagger / Lkw: 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. BImSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführende Baufirma zu berücksichtigen.
- Verwendung technisch einwandfreier, gewarteter Maschinen und Geräte (Vermeidung markanter Quietschgeräusche usw.)
- Routenplanung der Lkw unter Berücksichtigung der organisatorischen Aspekte gemäß Kapitel 3.3

Für das Bauszenario Anlagenbau (siehe Kapitel 4.3) ist bzgl. der Überschreitung des Immissionsrichtwerts tags am IO 2 in Höhe von bis zu 1 dB (ausschließlich BA 2, siehe Kapitel 5.2) die tägliche Arbeitsdauer der lärmintensiven Baumaßnahmen auf bis zu 8 Stunden täglich zu begrenzen, sofern nicht durch eine baubegleitende schalltechnische Messung bei realem Baubetrieb eine Einhaltung der Anforderungen der AVV Baulärm nachgewiesen wird.

7 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung 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 wurden mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [5] vorliegt.

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

8 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 9 „Literaturverzeichnis“). 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.

9 Literaturverzeichnis

Zur Bearbeitung der Aufgabe wurden folgende Informationen und Unterlagen verwendet:

- [1] Planungsunterlagen zur geplanten Lichtwellenleiter-Zwischenstation in Plitting:
 - Planungsunterlage: Bauvorlage; A 060 – Sued Ost Link. Lichtwellenleiter-Zwischenstation in Plitting bestehend aus zwei Betriebsgebäuden und einer Anlageneinfriedung, Titel: Übersichtsplan, Dokumentenart: D00165_Genehmigung, Maßstab: 1:2000, Stand: 11.11.2022, TenneT TSO GmbH
- [2] 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)
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist.
- [4] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [5] DIN 45687: Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [6] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970)
- [7] 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
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Heft 1, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [10] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV) vom 29. August 2002, zuletzt geändert durch Art. 14 G v. 27.7.2021 I 3146
- [11] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000
- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [13] 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)
- [14] Erfahrungswerte aus Messungen im Rahmen aktueller vergleichbarer Projekte von Müller-BBM

-
- [15] Software zur Lärmberechnung CadnaA® Version 2022 MR1 (64 Bit), Datakustik GmbH
 - [16] Angaben zu den voraussichtlich zum Einsatz gelangenden Baumaschinen und -geräten sowie zu den geplanten Bauabläufen, TenneT TSO GmbH per E-Mail vom 28.02.2022 sowie ergänzende Besprechung mit Vertretern der TenneT TSO GmbH, KEHRER PLANUNG GMBH und imp GmbH vom 01.03.2022
 - [17] 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)
 - [18] 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
 - [19] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise. November 1989
 - [20] Kommentar TA Lärm, Dr. jur. Gerhard Feldhaus und Diplom-Physiker Dr. rer. nat. Klaus Tegeder, C.F. Müller Verlag ISB 978-3-8114-4723-3
 - [21] Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) für das Untersuchungsgebiet, Bezug über die Bayerische Vermessungsverwaltung, Stand August 2022
 - [22] Digitales Geländemodell (DGM) und digitales Gebäudemodell (LOD1), erhalten per E-Mails im März 2022 über die imp GmbH
 - [23] Angaben zur Bauleitplanung (Bebauungspläne, Flächennutzungspläne etc.) in der Umgebung des LWL-ZS-Standortes, per E-Mail am 08.08.2022 durch die Kehrer Planung GmbH

10 Abkürzungsverzeichnis

Die Begriffe werden bei der ersten Verwendung ausgeschrieben (mit der Abkürzung in Klammern). Bei einer erneuten Verwendung des Begriffes ist die Abkürzung zu benutzen.

Abkürzung	Beschreibung
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstromübertragung
IO	Immissionsort
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
L_p	Schalldruckpegel
L_{pA}	A-bewerteter Schalldruckpegel
L_W	Schalleistungspegel
L_{WA}	A-bewerteter Schalleistungspegel
LWL-ZS	Lichtwellenleiter-Zwischenstation
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm

ANLAGE A: LAGEPLAN DER IMMISSIONSORTE /
ABBILDUNGEN UNTERSUCHUNGSVARIANTEN

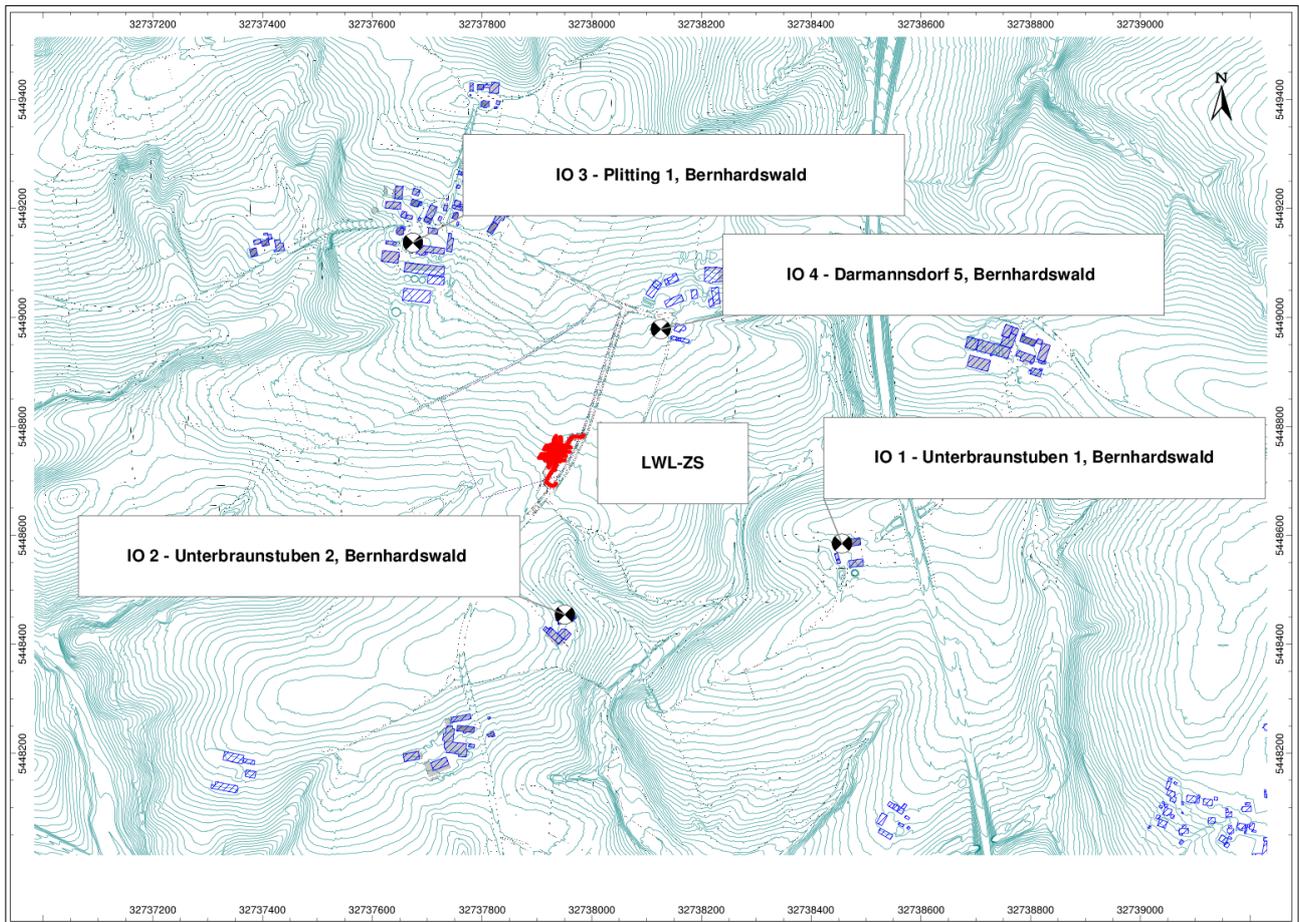


Abbildung A 2. Lage der betrachteten Immissionsorte im Umfeld der LWL-ZS Plitting.

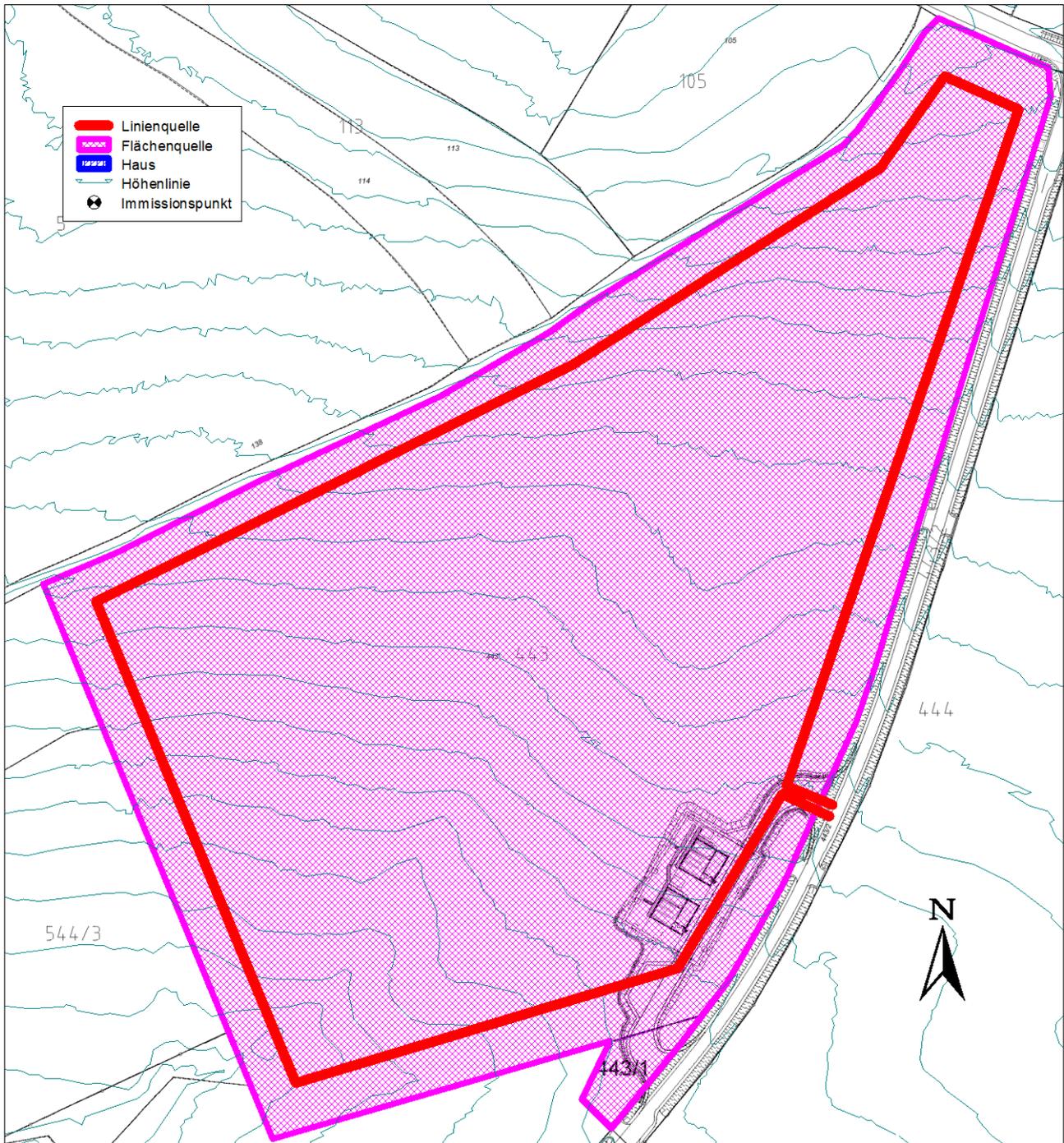


Abbildung A 3. Bauvorbereitende Tätigkeiten (BA 1 / BA 2).

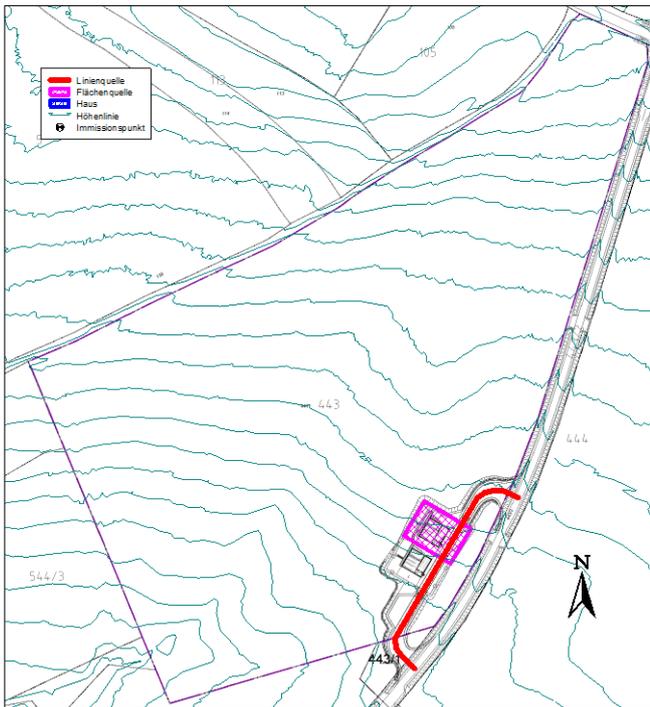


Abbildung A 4. Anlagenbau, Montagearbeiten (BA 1).

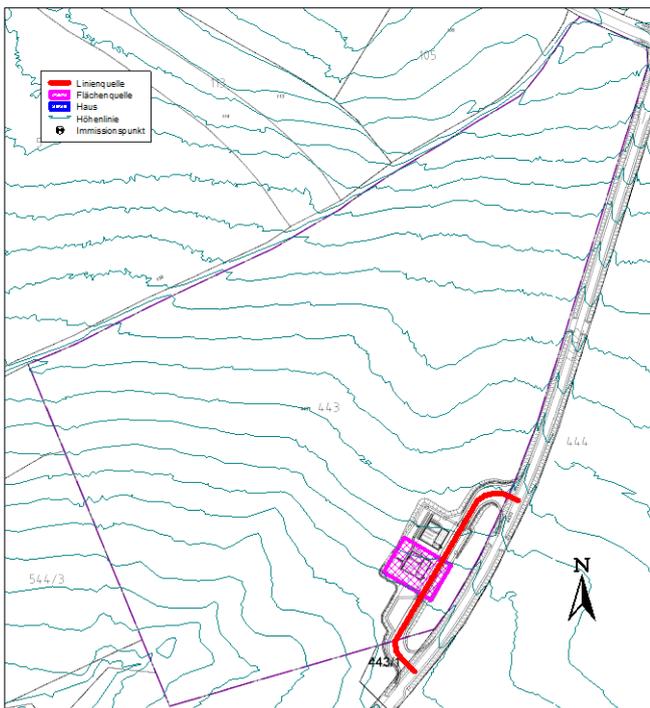


Abbildung A 5. Anlagenbau, Montagearbeiten (BA 2).

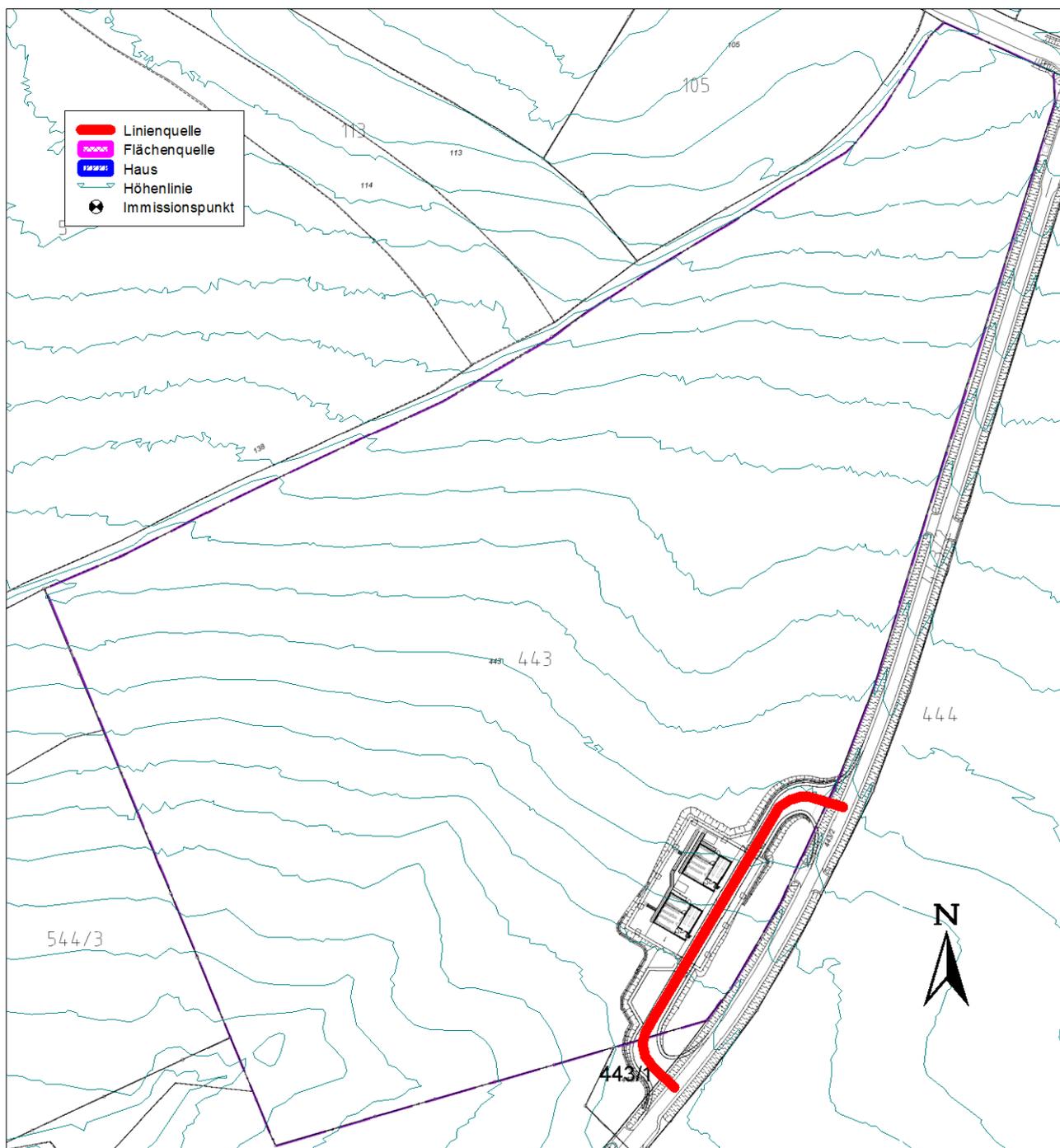


Abbildung A 6. Asphaltierung der Zufahrt (nur BA 1).

ANLAGE B: BERECHNUNGSERGEBNISSE UND EDV-EINGABEDATEN

Projekt (M166249_03_Ber_4D.cna)

Projektname: LWL-ZS Plitting, Abschnitt D2
 Auftraggeber: Kehrer Planung GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Ralph Schiedeck
 Zeitpunkt der Berechnung: November 2022
 Cadna/A: Version 2022 MR 1 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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	
Bezugszeit Tag (min)	
Bezugszeit Nacht (min)	
Zuschlag Tag (dB)	
Zuschlag Ruhezeit (dB)	
Zuschlag Nacht (dB)	
Zuschlag Ruhezeit nur für	
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 - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	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

Bauvorbereitende Tätigkeiten

Immissionen BA 1 / BA 2

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			47,3		60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			51,9		60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			50,9		60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			57,7		60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Lkw-Fahrten		V01	28,3		32,8	31,2
Bauvorbereitende Tätigkeiten		V01	47,2		51,9	50,9

Anlagenbau

Immissionen BA 1

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			54,1	25,0	60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			60,0	30,9	60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			56,3	27,1	60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			60,2	31,0	60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Lkw-Fahrten		V02	20,0	25,9	20,4	24,9
Anlagenbau		V02	54,1	60,0	56,3	60,2
Grundwasserabsenkung		V02	25,0	30,9	27,1	31,0

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Grundwasserabsenkung		V02	25,0	30,9	27,1	31,0

Immissionen BA 2

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			53,6	24,5	60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			60,6	31,5	60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			55,6	26,4	60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			59,4	30,3	60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Lkw-Fahrten		V02	20,0	25,9	20,4	24,9
Anlagenbau		V02	53,6	60,6	55,6	59,4
Grundwasserabsenkung		V02	24,5	31,5	26,4	30,3

Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Grundwasserabsenkung		V02	24,5	31,5	26,4	30,3

Montagearbeiten

Immissionen BA 1

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			47,1		60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			53,0		60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			49,3		60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			53,2		60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)	
Lkw-Fahrten		V04	20,0		25,9	20,4	24,9
Montagearbeiten		V04	47,1		53,0	49,3	53,2

Immissionen BA 2

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			46,6		60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			53,6		60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			48,6		60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			52,4		60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag				
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)	
Lkw-Fahrten		V04	20,0		25,9	20,4	24,9
Montagearbeiten		V04	46,6		53,6	48,6	52,4

Asphaltierung der Zufahrt

Immissionen (nur BA 1)

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	a	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			40,8		60,0	45,0	MI		Industrie	486,37	a	32738456,07	5448584,69	486,37
IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)			46,9		60,0	45,0	MI		Industrie	475,80	a	32737950,97	5448454,52	475,80
IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)			41,4		60,0	45,0	MI		Industrie	498,00	a	32737673,79	5449137,42	498,00
IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)			45,9		60,0	45,0	MI		Industrie	491,27	a	32738125,99	5448978,47	491,27

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Unterbraunstuben 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 2 - Unterbraunstuben 2, 93170 Bernhardswald (1. OG)	IO 3 - Plitting 1, 93170 Bernhardswald (2. OG)	IO 4 - Darmannsdorf 5, 93170 Bernhardswald (1. OG)
Vibrationswalze, Warnpiepsen		V05	40,8	46,9	41,4	45,9