



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Errichtung eines Wasserkraftwerkes in Schneizreuth

Prognose und Beurteilung von Baulärmimmissionen

Lage: Gemeinde Schneizreuth
Landkreis Berchtesgadener Land
Regierungsbezirk Oberbayern

Auftraggeber: Wasserkraft Schneizreuth GmbH & Co. KG
Untereggerhausen 2
83355 Grabenstätt

Projekt Nr.: SLR-4500-01 / 4500-01_E02.docx
Umfang: 45 Seiten
Datum: 23.04.2019

Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu
Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Univ. Heinz Hooock
Projektleitung

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist ausschließlich mit schriftlicher Zustimmung der hooock farny ingenieure gestattet! Das Gutachten wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	4
1.1	Vorhaben	4
1.2	Baustellenpositionen, Zufahrten und Nachbarschaft	5
1.3	Bauplanungsrechtliche Situation - Deutschland	7
2	Baustellenbeschreibung	8
3	Aufgabenstellung	9
4	Anforderungen an den Schallschutz	10
4.1	Allgemeine Beurteilungsgrundlagen	10
4.2	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit.....	10
4.3	Allgemeine Schallschutzanforderungen nach AVV Baulärm.....	11
4.4	Beurteilung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen.....	12
4.5	Einzelfallbeurteilung der Sprengungen	13
5	Emissionsprognose	14
5.1	Schallquellenübersicht	14
5.2	Emissionsansätze - Baustellen	17
5.2.1	Baustellenbereiche	17
5.2.2	Zufahrten zu den Baustellen	20
5.3	Straßenverkehrslärm	21
5.4	Spitzenpegel	25
6	Immissionsprognose	27
6.1	Vorgehensweise	27
6.2	Abschirmung und Reflexion	27
6.3	Berechnungsergebnisse.....	27
7	Schalltechnische Beurteilung	28
7.1	Ergebnisse der Prognoseberechnungen.....	28
7.1.1	Allgemein	28
7.1.2	Baustellenlärm	29
7.1.3	Verkehrslärm im öffentlichen Straßenbereich	30
7.1.4	Spitzenpegel Sprengungen.....	30
7.2	Vorgehen bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte	31
7.3	Zusammenfassende Beurteilung	32
8	Zitierte Unterlagen	33
8.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	33
8.2	Projektspezifische Unterlagen	33
9	Lärmbelastungskarten	35
9.1	Baustellenlärm	35
9.1.1	Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Deutschland	36
9.1.2	Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Österreich.....	38
9.2	Verkehrslärm - öffentliche Straßen	41



9.2.1	Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Deutschland	42
9.2.2	Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Österreich.....	44



1 Ausgangssituation

1.1 Vorhaben

Die Wasserkraft Schneizlreuth GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Wasserkraftwerkes in Schneizlreuth am Fluss Saalach.

Das Kraftwerksgebäude liegt zwischen der Ortschaft Schneizlreuth im Westen und der Ortschaft Unterjettenberg im Osten auf deutschem Staatsgebiet. Neben dem Kraftwerksgebäude wird im Gemeindegebiet Schneizlreuth noch ein Wasserschloss direkt südwestlich des Krafthauses errichtet.

Für das Kraftwerk wird ein Druckstollen geplant, der durch den Berg getrieben wird und seinen Ursprung in der österreichischen Gemeinde Unken hat. Die zugehörige Wehrstelle befindet sich dementsprechend auf österreichischem Staatsgebiet. Hier soll neben der Wehrstelle auch ein kleines Pumpwerk errichtet werden. Das Pumpwerk wird südöstlich einer Kläranlage am Verlauf der Saalach kurz vor dem Grenzübergang nach Deutschland geplant.

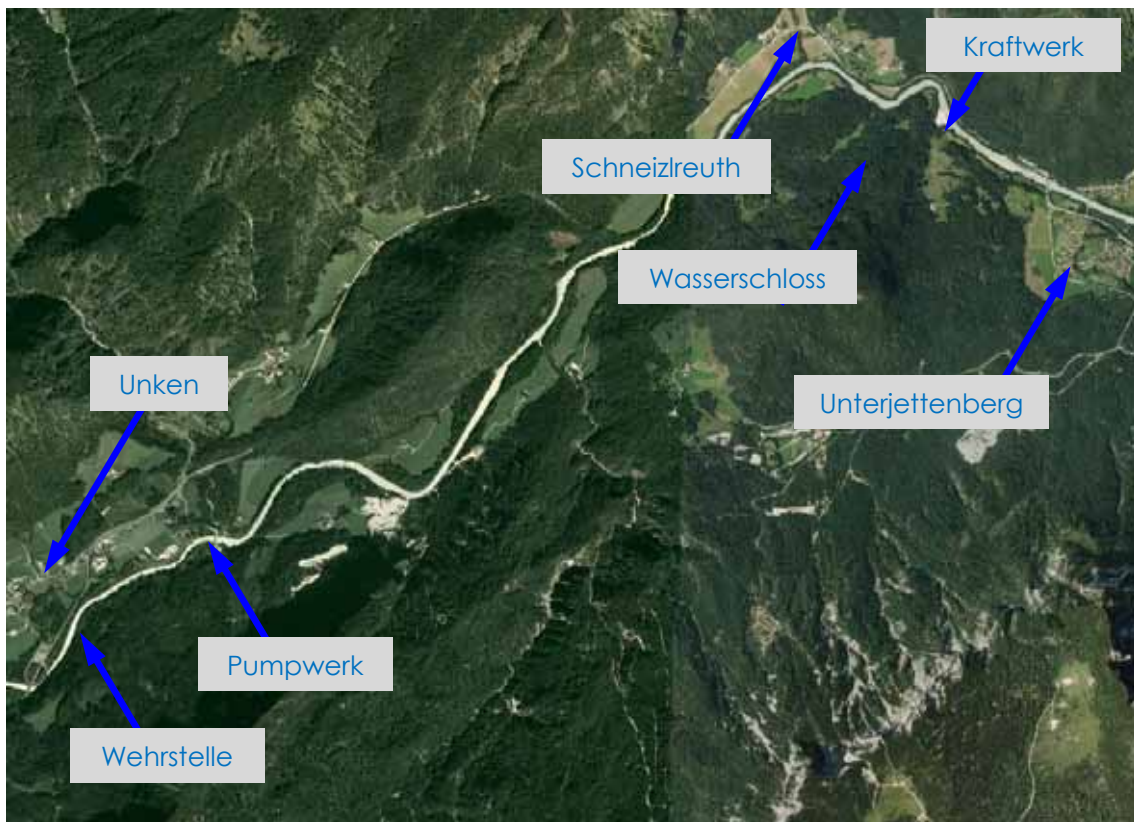


Abbildung 1: Luftbild mit Eintragung des Standortes des geplanten Vorhabens



1.2 Baustellenpositionen, Zufahrten und Nachbarschaft

Für die Baumaßnahmen sind vier Baustellenbereiche zu benennen. Maßgeblich sind die Errichtung der Wehrstelle, der Bau des Pumpkraftwerks und des Wasserschlosses sowie der eigentliche Kraftwerksbau. Die Lage kann den vorliegenden Planunterlagen entnommen werden /14,15,16,17,18,19,23/.

Die Baustelle für die Wehrstelle liegt auf der österreichischen Seite östlich von Unken und der Bundesstraße B178. Die nächste Wohnbebauung liegt dementsprechend westlich der Wehrstelle gegenüber der Bundesstraße in circa 200 m Entfernung. Angrenzend an die Baustelle werden zwei Baustellenlager links und rechts der Saalach geplant.

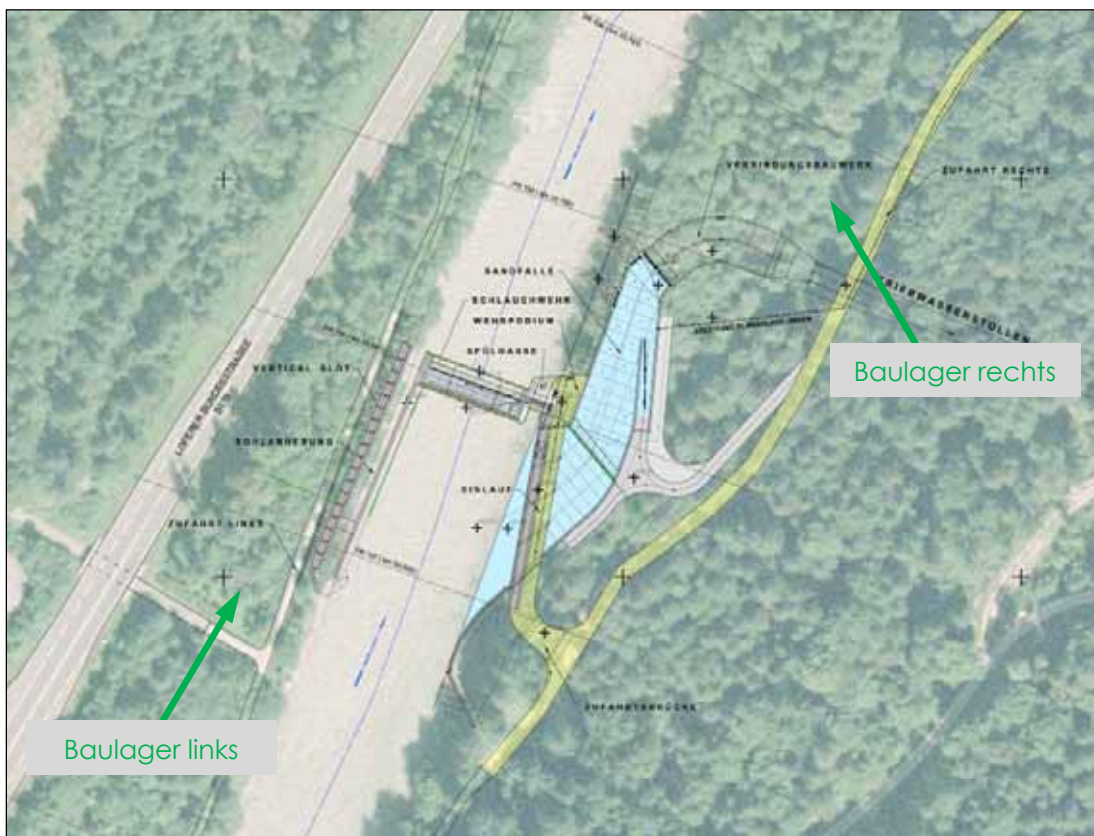


Abbildung 2: Standort der Wehrstelle

Die Zufahrt zum Baustellenlager links der Saalach erfolgt über eine Tankstelle im Westen des Lagers bzw. direkt über die B178. Der Verkehr fließt anschließend in Richtung Norden ab. Das Lager rechts der Saalach wird über eine Zufahrtsstraße angefahren, die in Richtung Norden entlang der Saalach bis zum Pumpwerk führt. Dort verläuft die Zufahrt über eine Brücke und im Anschluss weiter bis zur Bundesstraße 178. Der Zufahrtsverkehr wird hier wieder primär Richtung Norden geführt.

Die Baustelle für das Pumpwerk liegt südlich der Bundesstraße 178 und der Saalach. Auf der nördlichen Saalach Seite liegt eine Kläranlage. Die nächste Wohnbebauung liegt in circa 250 m Entfernung nordwestlich der Baustelle.



Das Wasserschloss wird in einer Entfernung von über 500 m zum Ortsrand von Schneizreuth errichtet. Die Zufahrt zur Baustelle erfolgt vom geplanten Wasserschloss aus über Waldwege in Richtung Nordwesten bis zur Bundesstraße B21. Die Zufahrtsstraße wird hier in sehr kurzem Abstand zu einem Wohnhaus (Hofstelle) im Außenbereich vorbeigeführt. Der Baustellenverkehr wird auf der Bundesstraße in Richtung Osten abgeleitet.

Das Kraftwerk wird an der Saalach zwischen Schneizreuth und Unterjettenberg errichtet. Die nächsten Wohnnutzungen liegen in circa 400 m Entfernung. Die Baustelle wird aus Richtung Osten erschlossen. Die Zufahrtstraße führt unter der östlich gelegenen Saalachbrücke hindurch und wird dann südlich an die Bundesstraße B21 angebunden. Der Baustellenverkehr bewegt sich von hieraus hauptsächlich in Richtung Süden um die Ortschaft Unterjettenberg herum.

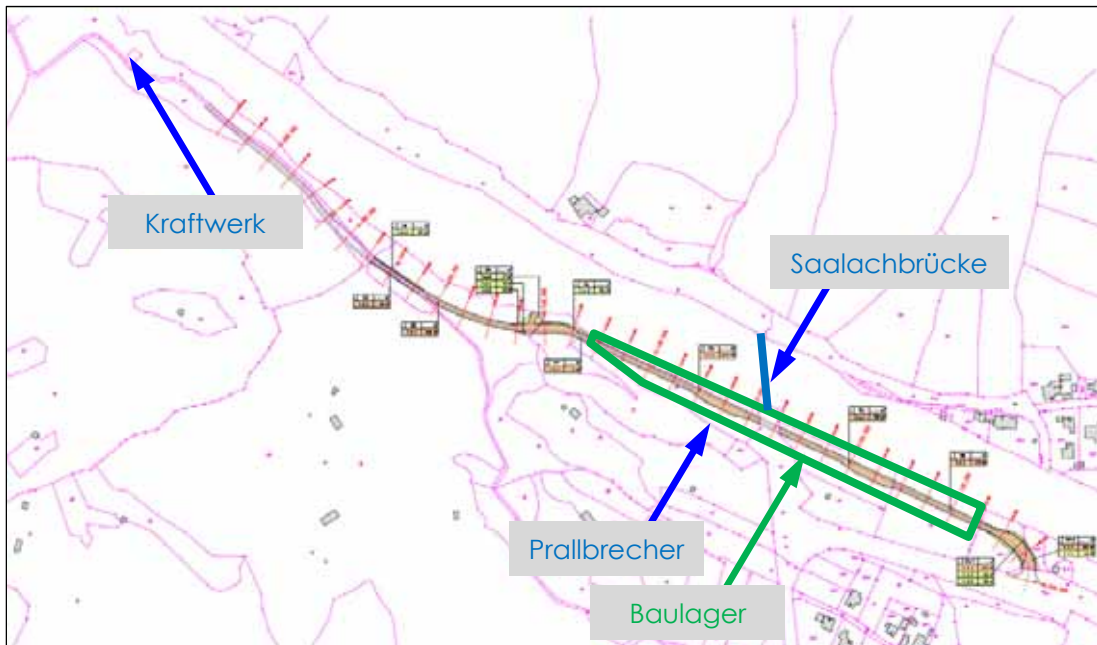


Abbildung 3: Baustellenzufahrt vom Kraftwerk bis zur Bundesstraße B21

Entlang der Saalach wird rechtsufrig kurz vor der Einmündung der Baustellenstraße in die Bundesstraße B21 ein weiteres Baulager eingerichtet. Westlich der Saalachbrücke wird hier auch ein Prallbrecher betrieben.



1.3 Bauplanungsrechtliche Situation - Deutschland

Für die Ortschaft Unterjettenberg existiert südlich der Bundesstraße B21 ein Baulinienplan. Für die weiteren vom Baulärm betroffenen Wohnnutzungen existiert keine rechtskräftige Bauleitplanung /25/. Im Flächennutzungsplan wird die Ortschaft Unterjettenberg als Wohngebiet dargestellt. Die weiteren von der Planung betroffenen Immissionsorte auf der deutschen Seite befinden sich gemäß der Abbildung im Flächennutzungsplan im Außenbereich.

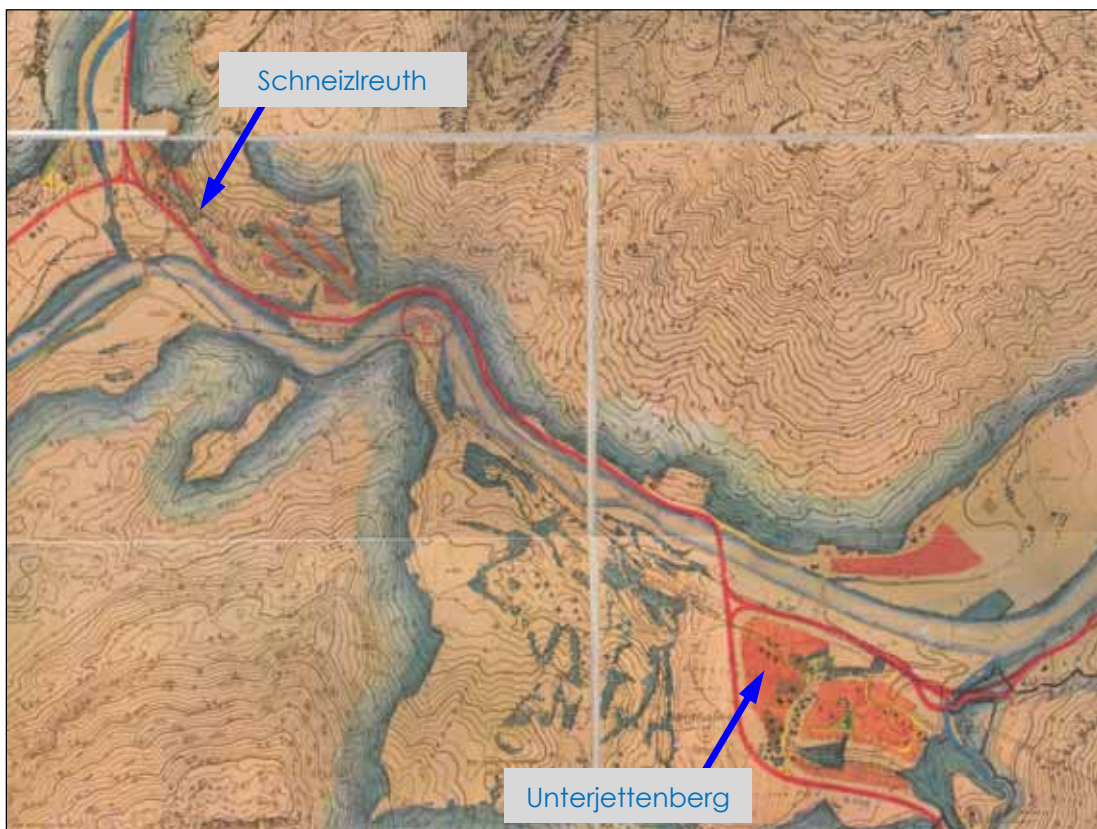


Abbildung 4: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Schneizlreuth



2 Baustellenbeschreibung

Auf den vier Baustellen (Wehrstelle, Pumpkraftwerks, Wasserschlosses und Kraftwerk) werden die folgenden Baumaschinen eingesetzt /24/:

u.a. Hydraulikbagger, Lkw, Fahrmischer, Betonpumpen, Betonrüttler, Tischkreissägen, Handbohrmaschinen, Kompressoren, Kettensägen, Trennschleifer und Dumper.

Dabei liegen die täglichen Einsatzzeiten bei den großen Baustellen an der Wehrstelle und dem Kraftwerk spürbar über denen an den kleineren Baustellen beim Pumpkraftwerk und dem Wasserschloss.

An den beiden großen Baustellen (Wehrstelle, Kraftwerk) kommen an einzelnen Tagen außerdem besonders lärmintensive und pegelbestimmende Baumaschinen wie z. B. Schlitzwandfräsen zum Einsatz.

Auf den Baulagern sind die Geräuschentwicklungen von Lkw und Hydraulikbaggern zu berücksichtigen. Auf dem Baulager bei Unterjettenberg wird westlich der Saalachbrücke außerdem ein Prallbrecher zum Aufbereiten des Aushubmaterials eingesetzt.

Für die Einsatzzeiten der Baumaschinen und deren Schallemissionen liegen Angaben des zuständigen Zivilingenieurs vor /24/, die in Kapitel 5.2 für die Emissionsprognose detailliert aufgeführt werden.

Ein Nachtbetrieb (20 bis 7 Uhr) auf den Baustellen wird nicht geplant.

Die Gesamtfahrten zu den einzelnen relevanten Baustellenbereichen werden wie folgt dem aktuellen Erläuterungsbericht /23/ entnommen. Der Schwerlastanteil beträgt dabei 75 %.

- o Bauzufahrt Krafthaus: insgesamt 36.900 Fahrten
 -> davon 27.700 Lkw-Fahrten verteilen auf 20
 Baumonate
- o Bauzufahrt Wasserschloss: insgesamt 253 Fahrten
 -> davon 190 Lkw-Fahrten verteilen auf 2
 Baumonate
- o Bauzufahrt Wehrstelle links: insgesamt 540 Fahrten
- o Bauzufahrt Wehrstelle rechts: insgesamt 2.560 Fahrten

Für die Baustelle müssen Sprengungen durchgeführt werden z. B. bei der Baustelle des Krafthauses zur Herstellung der tiefen Gründungssohle.



3 Aufgabenstellung

Ziel des Gutachtens ist es, die durch den geplanten Baustellenbetrieb sowie durch eine damit verbundene Erhöhung des öffentlichen Verkehrsaufkommens an den maßgeblichen Immissionsorten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwartende anlagenbezogene Lärmbelastung für alle schalltechnisch relevanten Szenarien zu prognostizieren.

Über einen Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm respektive über eine Analoguntersuchung im Sinne von Nr. 7.4 der TA Lärm soll die Verträglichkeit der Bautätigkeiten mit dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche überprüft werden.

Die Beurteilung erfolgt prinzipiell für die deutsche Seite nach den geltenden Regelwerken. Zusätzlich wurde beauftragt, die Lärmbelastung zum Vergleich auch auf der österreichischen Seite nach den Regelungen der deutschen AVV Baulärm zu ermitteln und flächenhaft darzustellen. Die Berechnungsergebnisse im österreichischen Planungsbereich haben dabei einen rein informativen Charakter und dienen einer ersten Einschätzung der zu erwartenden Lärmbelastung in Anlehnung an die deutschen Regelwerke.

Die für eine Einhaltung der Schallschutzziele gegebenenfalls notwendigen technischen, baulichen, organisatorischen und planerischen Schallschutzmaßnahmen bzw. Auflagen werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber entwickelt und vorgestellt.



4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung von Geräuschen, die mit dem Betrieb der Baumaschinen in unmittelbarem Zusammenhang stehen, wird als allgemeine Verwaltungsvorschrift die AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) vom 19.08.1970 /1/ herangezogen.

4.2 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzbedürftigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. 6.3.1 der AVV Baulärm liege bei einem zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäude:

"(...) 0,5 m vor den geöffneten, von dem Geräusch am stärksten betroffenen Fenstern (...)"

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Die an die Baumaßnahmen angrenzende Nachbarschaft ist gemäß Nr. 3.2.3 der AVV Baulärm nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung einzustufen. Die Ortschaft Unterjettenberg ist im Flächennutzungsplan als Wohngebiet dargestellt und kann in Bezug auf den Schutzanspruch als allgemeines Wohngebiet gewertet werden. Die weiteren Immissionsorte auf der deutschen Seite liegen nach den Erkenntnissen der Ortseinsicht im Außenbereich. Wohnnutzungen im Außenbereich wird üblicherweise der Schutzanspruch eines Dorf- bzw. Mischgebietes (MI) zugestanden.

Die Immissionsprognoseberechnung für den österreichischen Teil erfolgt nur rein informativ in Anlehnung an die AVV Baulärm, um eine Abschätzung der Lärmeinwirkungen zu ermöglichen. Eine Gebietseinstufung wird hier nicht vorgenommen.



4.3 Allgemeine Schallschutzanforderungen nach AVV Baulärm

Kennzeichnende Größe für die Bewertung des Störgrades von Geräuscheinwirkungen bzw. des Vorliegens schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind nach den Vorgaben der AVV Baulärm die Beurteilungspegel L_r , welche nach Nr. 6 der AVV Baulärm zu ermitteln sind. Sie werden gebildet aus den für die jeweils betrachtete Beurteilungszeit festzustellenden Taktmaximal-Mittelungspegeln L_{AFeq} gemäß Nr. 6.5 der AVV Baulärm sowie einem eventuell erforderlichen Lästigkeitszuschlag nach Nr. 6.6.3 sowie einem Einwirkzeitenabschlag nach Nr. 6.7.1 der AVV Baulärm.

Die Beurteilung der AVV Baulärm ist baumaschinenbezogen, d. h., die Beurteilungspegel werden getrennt für die einzelnen eingesetzten Baumaschinen ermittelt und anschließend für die jeweiligen Bauphasen zu einem Gesamtbeurteilungspegel aufsummiert.

Nach den Vorgaben der AVV Baulärm sind die Beurteilungspegel getrennt für die Tagzeit von 7 bis 20 Uhr und die Nachtzeit von 20 bis 7 Uhr zu bewerten. Dabei sind die folgenden Einwirkzeitenabschläge zu berücksichtigen:

Einwirkzeitenabschläge für die Betriebsdauern der Baumaschinen		
Tagzeit (7 bis 20 Uhr)	Nachtzeit (20 bis 7 Uhr)	Zeitkorrektur K_{TE}
bis 2 ½ h	bis 2 h	- 10 dB(A)
über 2 ½ bis 8 h	über 2 bis 6 h	- 5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Nach den Regelungen der AVV Baulärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die durch den Betrieb der Baumaschinen erzeugten Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft keine Beurteilungspegel bewirken, welche die in Nr. 3.1.1 der AVV Baulärm genannten Immissionsrichtwerte überschreiten.

Schallschutzanforderungen nach AVV Baulärm		
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (7 bis 20 Uhr)	55	60
Nachtzeit (20 bis 7 Uhr)	40	45

WA:.....Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind
(Allgemeines Wohngebiet).

MI:.....Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (Dorf- und Mischgebiet).

Zur Nachtzeit ist für die Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen außerdem deren Maximalpegel L_{AFmax} heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die Immissionsrichtwerte nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind Maßnahmen zur Minderung der Baustellengeräusche zu untersuchen und nach Prüfung der Verhältnismäßigkeit umzusetzen.



4.4 Beurteilung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Die AVV Baulärm beinhaltet keine Vorgaben zur Beurteilung des Baustellenverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen. Die Lärmentwicklungen des Zufahrtsverkehrs werden streng nach der Baustellenlärmschutzverordnung erst dann dem Baustellenlärm zugeordnet, wenn sich die Fahrzeuge auf dem Baustellengelände befinden.

Da keine eigenständige Richtlinie für die Beurteilung des Baustellenverkehrs im öffentlichen Verkehrsbereich vorliegt, kann die Beurteilung der damit verbundenen Lärmentwicklung nur in Anlehnung an andere Regelwerke erfolgen.

Für die vorliegende schalltechnische Beurteilung wird daher auf die allgemein anerkannten Regelungen nach Nummer 7.4 der TA Lärm zur Beurteilung der Geräuschimmissionen im öffentlichen Verkehrsbereich zurückgegriffen. Als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift wird die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.8.1998 unter anderem für die Beurteilung von Gewerbelärm herangezogen.

Die unter Nummer 7.4 der TA Lärm geforderte Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Straßen, die im Zusammenhang mit einer Anlage entstehen, verweist wiederum auf die folgenden Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV):

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV		
Bezugszeit	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	59	64
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	49	54

WA:.....allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet

Zu ermitteln ist dabei, ob durch die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen in einem Abstand von bis zu 500 Metern vom Anlagengelände die drei folgenden Merkmale erfüllt sind:

- o Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A)
- o Keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- o Erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Treffen alle drei Punkte **kumulativ** zu, so sollen die Verkehrsgeräusche auf organisatorischem Weg soweit wie möglich vermindert werden.



Hervorzuheben ist, dass die 16. BImSchV für die Straßenlärmprognose auf das Berechnungsverfahren der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90" verweist, welches sich ausschließlich auf "Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärken" (DTV) im Jahresmittel stützt. Somit behandeln Berechnungen und Begutachtungen zur anlagenbedingten Erhöhung von Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen im Gegensatz zur Begutachtung der originären Anlagengeräusche unter keinen Umständen einzelne Betriebs-tage mit intensiver Anlagennutzung, sondern grundsätzlich die Situation im Jahresdurchschnitt.

4.5 Einzelfallbeurteilung der Sprengungen

Die Beurteilung der AVV Baulärm ist baumaschinenbezogen, d. h., die Geräuschentwicklungen durch die geplanten Sprengungen werden von den Beurteilungsvorschriften der AVV Baulärm nicht direkt abgedeckt. Eine Beurteilung einzelner Geräuschspitzen hat streng nach den Vorgaben der AVV-Baulärm auch nur für die Nachtzeit zu erfolgen (vgl. Kapitel 4.3). Um die Zumutbarkeit der Geräuschweirwirkungen, die durch die Sprengungen entstehen können, für die Nachbarschaft zu beurteilen, werden im vorliegenden Gutachten vergleichsweise die zulässigen Spitzenpegel herangezogen, die nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998 für dauerhaft angesiedelte Gewerbebetriebe Gültigkeit haben.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die durch den Betrieb der zu begutachtenden Anlage erzeugten Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft keine Beurteilungspegel bewirken, welche - unter Rücksichtnahme auf eine eventuelle Summenwirkung mit den Geräuschen anderer Anlagen (Vorbelastung nach Nr. 2.4 der TA Lärm) - die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Schallschutzanforderungen nach TA Lärm		
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	55	60
Ungünstigste volle Nachtstunde	40	45
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	WA	MI
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	85	90
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	60	65

WA:.....Allgemeines Wohngebiet

MI:.....Mischgebiet (einschließlich Immissionsorte im Außenbereich)



5 Emissionsprognose

5.1 Schallquellenübersicht

Für die Emissionsprognose werden die folgenden Positionen getrennt voneinander untersucht:

- o Baustellenbetrieb V1: Baustelle Kraftwerk B1 inkl. Fahrstrecke Z1 (Zufahrt Kraftwerk über das Baulager)
- o Baustellenbetrieb V2: Baustellenlager Kraftwerk L1 und Prallbrecher P inkl. Fahrstrecke Z1 (Zufahrt Kraftwerk über das Baulager)
- o Baustellenbetrieb V3: Baustelle Wehrstelle B2 und Baustellenlager Wehrstelle (links) L2
- o Baustellenbetrieb V4: Baustelle Pumpwerk B3
- o Baustellenbetrieb V5: Fahrstrecke Z2 (Zufahrt Wasserschloss)

Der Betrieb auf der Baustelle Wasserschloss ist vergleichbar mit dem auf der Baustelle Pumpwerk und kann bei den vorhandenen Entfernungs- und Abschirmungsverhältnissen auch ohne expliziten rechnerischen Nachweis als schalltechnisch unbedenklich bewertet werden.

Die Lage der Schallquellen ist in Abbildung 5 bis Abbildung 9 dargestellt.

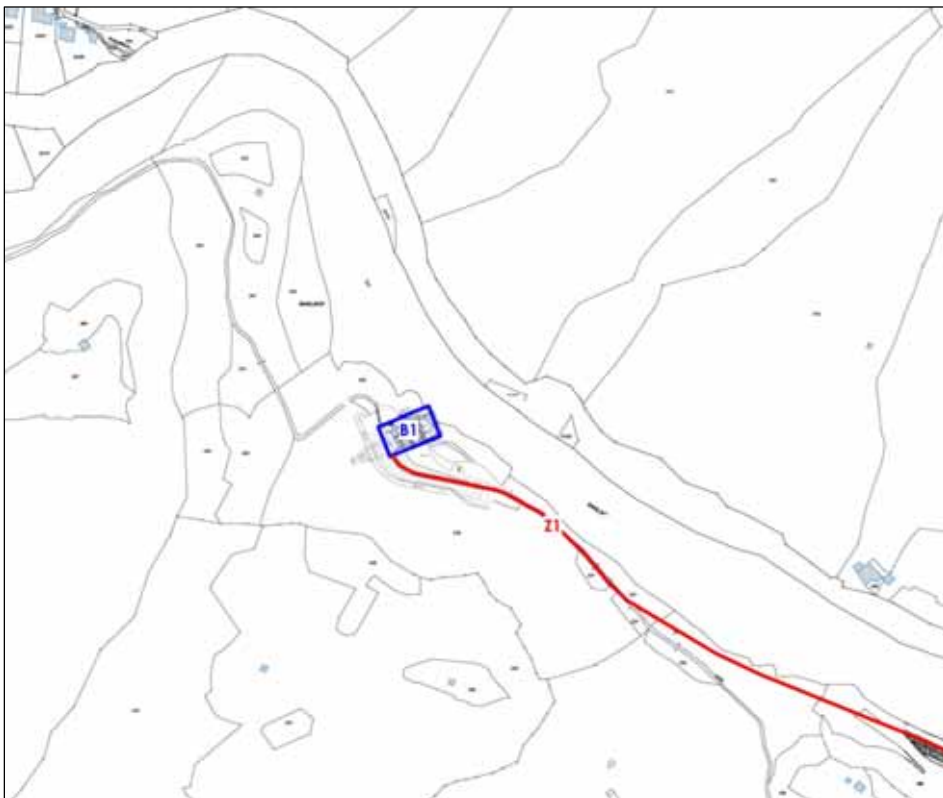


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für den Baustellenbetrieb V1

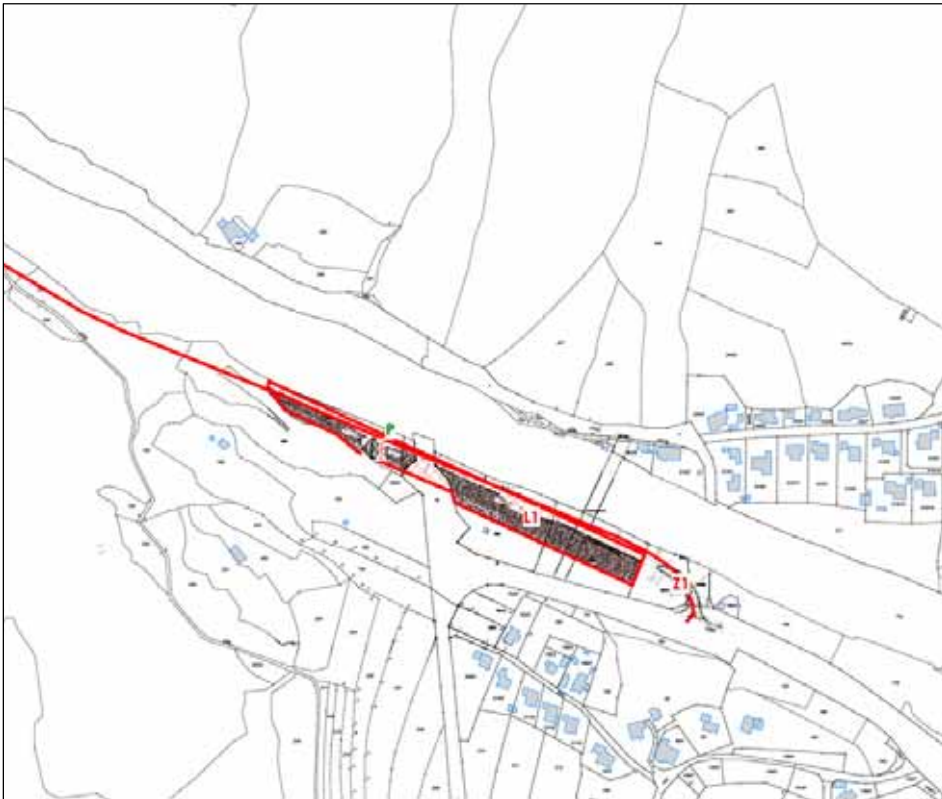


Abbildung 6: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für den Baustellenbetrieb V2

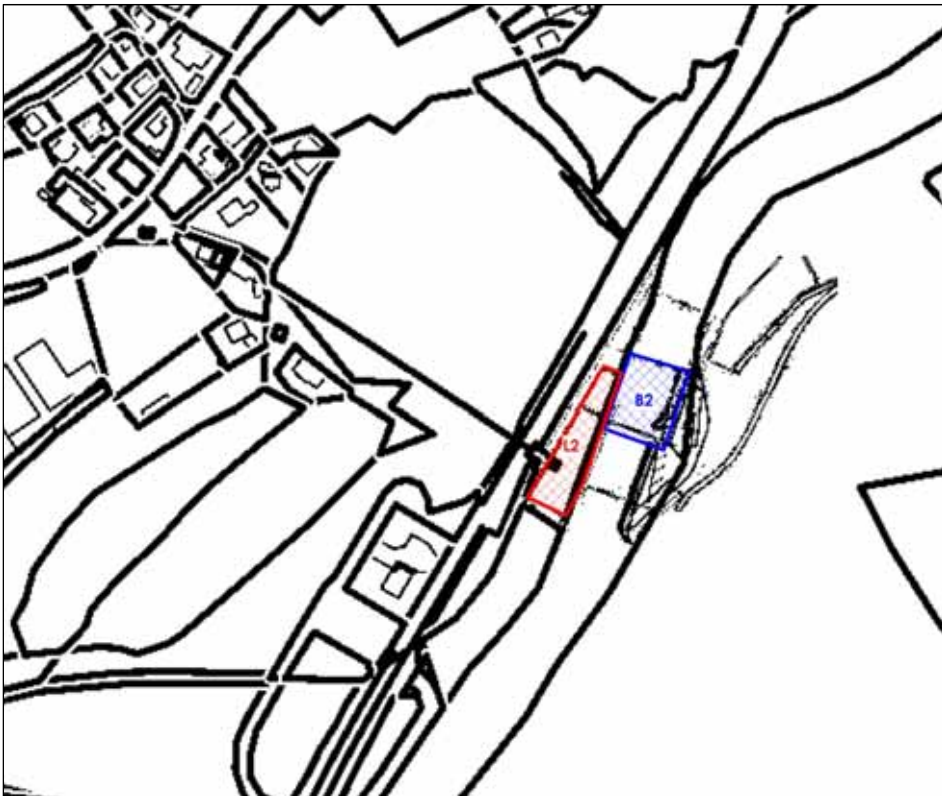


Abbildung 7: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für den Baustellenbetrieb V3

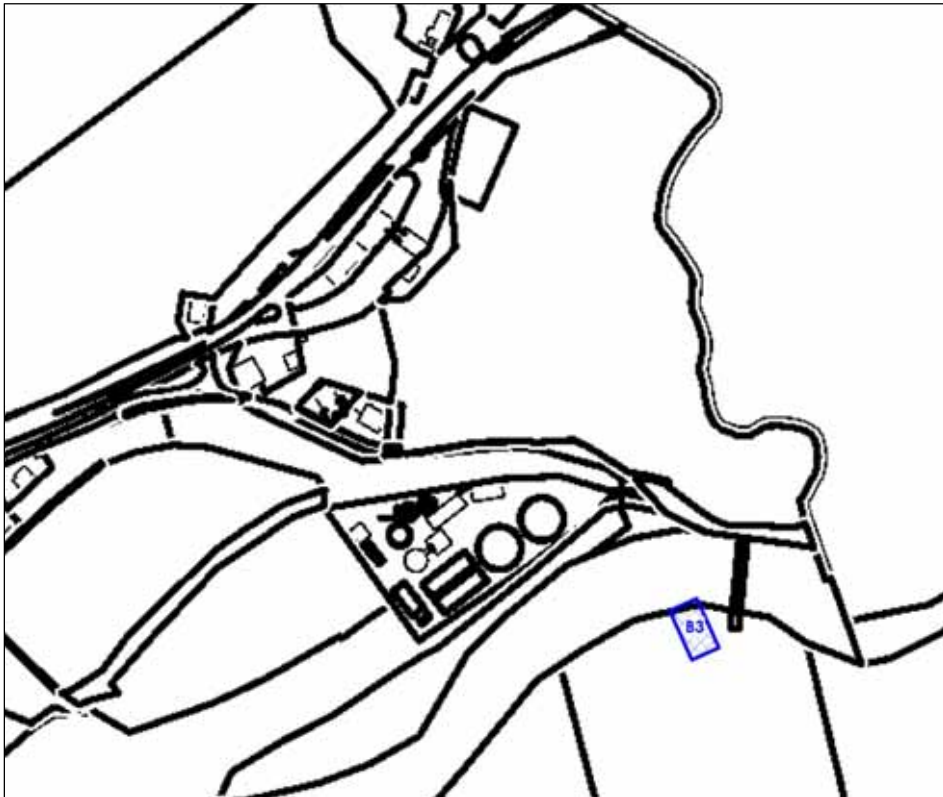


Abbildung 8: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für den Baustellenbetrieb V4

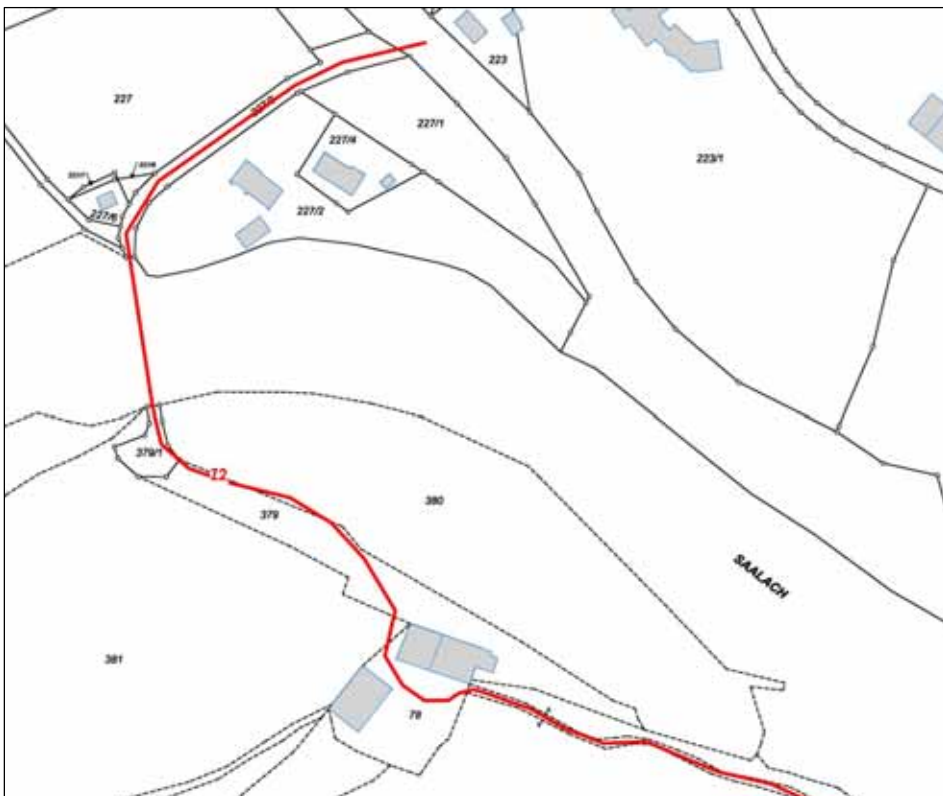


Abbildung 9: Lageplan mit Darstellung der Schallquelle für die Zufahrt zum Wasserschloss V5



5.2 Emissionsansätze - Baustellen

5.2.1 Baustellenbereiche

Für den Baustellenbetrieb lassen sich die folgenden Summenschallleistungspegel berechnen, die auf den einzelnen Schallquellen gemäß 5.1 in Ansatz gebracht werden:

Schallleistungspegel der Baustellen									
Kürzel	Variante	Baumaschinentyp	L _{w,Gerät}	n	L _{w,Gesamt}	T _E	K _{TE}	L _{w,t}	
B1 / B2	Variante V1: Baustelle Kraftwerk	Hydraulikbagger	109	2	112	2½ - 8	-5	107,0	
		Lkw	107	4	113	2½ - 8	-5	108,0	
		Fahrmischer	110	2	113	über 8	0	113,0	
		Betonpumpe	109	2	112	über 8	0	112,0	
		Betonrüttler	109	5	116	2½ - 8	-5	111,0	
		Tischkreissäge	110	2	113	unter 2½	-10	103,0	
		Bohrmaschine	105	5	112	unter 2½	-10	102,0	
		Variante V3: Baustelle Wehrstelle	Kompressor 36 kW	100	2	103	unter 2½	-10	93,0
			Schlitzwandfräse	117	1	117	über 8 h	0	117,0
			Kettensäge	110	2	113	unter 2½	-10	103,0
			Trennschleifer	117	4	123	unter 2½	-10	113,0
			Dumper	107	1	107	unter 2½	-10	97,0
			Summenschallleistungspegel	-	-	--	-	-	121,3
B3	Variante V4: Baustelle Pumpwerk	Hydraulikbagger	109	1	109	2½ - 8	-5	104,0	
		Lkw	107	1	107	2½ - 8	-5	102,0	
		Fahrmischer	110	1	110	über 8	0	110,0	
		Betonpumpe	109	1	109	über 8	0	109,0	
		Betonrüttler	109	1	109	2½ - 8	-5	104,0	
		Tischkreissäge	110	1	110	unter 2½	-10	100,0	
		Bohrmaschine	105	2	108	unter 2½	-10	98,0	
		Kompressor 36 kW	100	1	100	unter 2½	-10	90,0	
		Kettensäge	110	1	110	unter 2½	-10	100,0	
		Trennschleifer	117	2	120	unter 2½	-10	110,0	
		Dumper	107	1	107	unter 2½	-10	97,0	
				Summenschallleistungspegel	-	-	--	-	-

L_{w,Geräte}:.....Schallleistungspegel eines Baugerätes [dB(A)]

n:.....Anzahl der täglich gleichzeitig eingesetzten Baugeräte

L_{w,Gesamt}:.....Summenschallleistungspegel für n Baugeräte [dB(A)]

T_E:.....tägliche Einsatzzeit je Baugeräte [h]

K_{TE}:.....Einwirkzeitenabschlag nach AVV Baulärm [dB]

L_{w,t}:.....zeitbewerteter Schallleistungspegel [dB(A)]



Schalleistungspegel der Baustellenlager								
Kürzel	Variante	Baumaschinentyp	L _{w,Gerät}	n	L _{w,Gesamt}	T _E	K _{TE}	L _{w,t}
L1 / L2	Variante V2: Kraftwerk	Hydraulikbagger	109	1	109	2½ - 8	-5	104,0
		Lkw	107	2	110	2½ - 8	-5	105,0
	Variante V3: Wehrstelle	Summenschall- leistungspegel	-	-	--	-	-	107,5

Schalleistungspegel des Prallbrechers								
Kürzel	Variante	Baumaschinentyp	L _{w,Gerät}	n	L _{w,Gesamt}	T _E	K _{TE}	L _{w,t}
P	Variante V2	Prallbrecher	113	1	113	2½ - 8	-5	108,0

L_{w,Geräte}:.....Schalleistungspegel eines Baugerätes [dB(A)]
n:.....Anzahl der täglich gleichzeitig eingesetzten Baugeräte
L_{w,Gesamt}:.....Summenschalleistungspegel für n Baugeräte [dB(A)]
T_E:.....tägliche Einsatzzeit je Baugeräte [h]
K_{TE}:.....Einwirkzeitenabschlag nach AVV Baulärm [dB]
L_{w,t}:.....zeitbewerteter Schalleistungspegel [dB(A)]

Die angesetzten Schalleistungspegel bilden den maximal zu erwartenden Anlagenlärm ab. Im Vergleich können die eingesetzten Maschinen bei den beiden lautesten Bauphasen für den Kraftwerksneubau mit Betrieb der Schlitzwandfräse beziehungsweise mit Einsatz des Spundwandgerätes in den folgenden Tabellen gegenübergestellt werden:

Tätigkeit	Gerät	L _{w,A,Gerät}
		dB
Innumleitung, Herstellung der Schlitzwände	Hydraulikbagger 20 to	109
	LKW 4A Entladung	107
	Fahrmischer	110
	Betonpumpe	109
	Betonrüttler	109
	Tischkreissäge	110
	Handbohrmaschine	105
	Kompressor 36 kW	100
	Schlitzwandfräse	117
	Kettensäge	110
	Trennschleifer	117
	Dumper	107
LKW 4A Beladung	107	

Abbildung 10: Baumaschinen der Bauphase mit Schlitzwandfräse /24/



Tätigkeit	Gerät	Lw,A,Gerät
		dB
Rückstauraum Sohdichtung, Spundwände herstellen/ziehen	Hydraulikbagger 20 to	109
	Walze	106
	LKW 4A Beladung	107
	LKW 4A Entladung	107
	Fahrmischer	110
	Betonrüttler	109
	Tischkreissäge	110
	Handbohrmaschine	105
	Kompressor 36 kW	100
	Schrämmhammer	109
	Kettensäge	110
	Trennschleifer	117
	Dumper	107
	Spundwandgerät	115

Abbildung 11: Baumaschinen der Bauphase mit Spundwandgerät /24/



5.2.2 Zufahrten zu den Baustellen

Zusätzlich werden auf der deutschen Seite die Geräuschemissionen auf den Zufahrtswegen zu den Baustellen direkt dem Baustellenlärm zugeschlagen. Die Fahrbewegungen der Lastkraftwagen auf den Zufahrtswegen werden über Linienschallquellen nachgebildet, auf denen sich die Fahrzeuge mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$ und dem Schalleistungspegel einer beschleunigten Lkw-Abfahrt $L_w = 104,5 \text{ dB(A)}$ bewegen.

Die insgesamt 27.700 Lkw-Fahrten auf der Zufahrt zum Kraftwerk über das Baulager (**Z1**) verteilen sich dabei auf 20 Baumonate (vgl. Kapitel 2). Bei ca. 20 Bautagen pro Monat berechnen sich durchschnittlich ca. 69 Lkw-Fahrten pro Tag. Zur Sicherheit werden darauf aufbauend als Maximalansatz 208 Einzelfahrten (Hin- und Rückfahrten) pro Tag eingerechnet. Dieser Ansatz entspricht bei 13 Stunden Betrieb auf der Baustelle 16 Einzelfahrten pro Stunde.

Die 190 Lkw-Fahrten auf der Zufahrt zum Wasserschloss (**Z2**) verteilen sich auf 2 Baumonate. Für ca. 20 Bautage pro Monat lassen sich durchschnittlich unter 5 Lkw-Fahrten pro Tag ermitteln. In der Prognose wird zu Sicherheit von einem Maximum von 40 Einzelfahrten (Hin- und Rückfahrten) pro Tag ausgegangen.

Linienschallquelle	Zufahrt zum Kraftwerk über das Baulager							
Kürzel	Z1							
Fahrtweg	950,0		m	Geschwindigkeit		30,0		km/h
	L_w	L_w'	n	T_E	K_{TE}		$L_{w,t}$	$L_{w,t}'$
Tagzeit (7-20 Uhr)	104,5	74,7	208	6,59	-3,0		101,5	71,8

Linienschallquelle	Zufahrt Wasserschloss							
Kürzel	Z2							
Fahrtweg	955,0		m	Geschwindigkeit		30,0 ¹		km/h
	L_w	L_w'	n	T_E	K_{TE}		$L_{w,t}$	$L_{w,t}'$
Tagzeit (7-20 Uhr)	104,5	74,7	40	1,27	-10,1		94,4	64,6
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							

L_w : Schalleistungspegel [dB(A)]

L_w' : Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E : Geräuscheinwirkzeit [h]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

$L_{w,t}'$: Zeitbezogener Linienschalleistungspegel [dB(A) je m]

¹ Sicherheitsannahme. Mit einer erhöhten Geschwindigkeit würde sich die Einwirkzeit reduzieren und damit der Einwirkzeitenabschlag erhöhen.



5.3 Straßenverkehrslärm

Die Emissionsprognose für den Verkehr auf den öffentlichen Straßen (vgl. Kapitel 4.4) erfolgt nach den "RLS-90" /4/, wobei im Gegensatz zur Beurteilung der originären Anlagengeräusche nicht einzelne Tage mit maximaler Belastung zu untersuchen sind, sondern entsprechend den Regelungen der 16. BImSchV /5/ grundsätzlich die Situation im Jahresdurchschnitt zu ermitteln und zu bewerten ist.

Untersucht werden die folgenden vier Varianten:

- V1: Baustellenzufahrt Kraftwerk über das Baulager (Deutschland)
- V2: Baustellenzufahrt Wasserschloss (Deutschland)
- V3: Baustellenzufahrt Baulager links der Saalach (Österreich)
- V4: Baustellenzufahrt Baulager rechts der Saalach ab Pumpwerk (Österreich)

Die Beschreibung der Zufahrtswege ist Kapitel 1.2 zu entnehmen. Die Lage der Schallquellen kann Abbildung 12 bis Abbildung 15 entnommen werden.

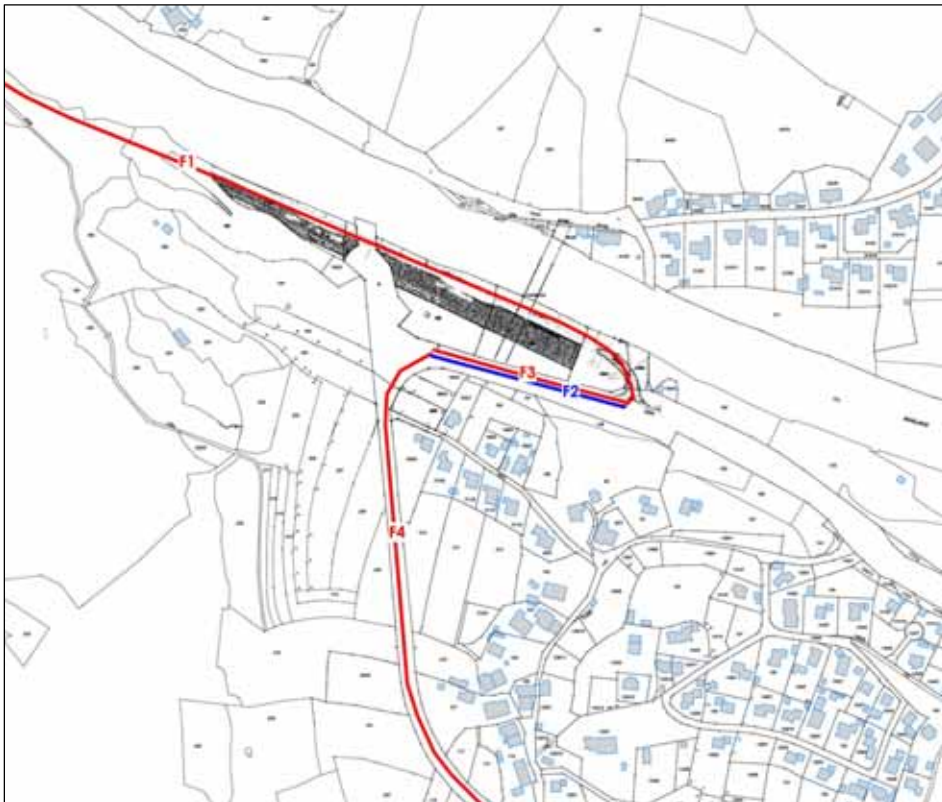


Abbildung 12: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für die Baustellenzufahrt V1

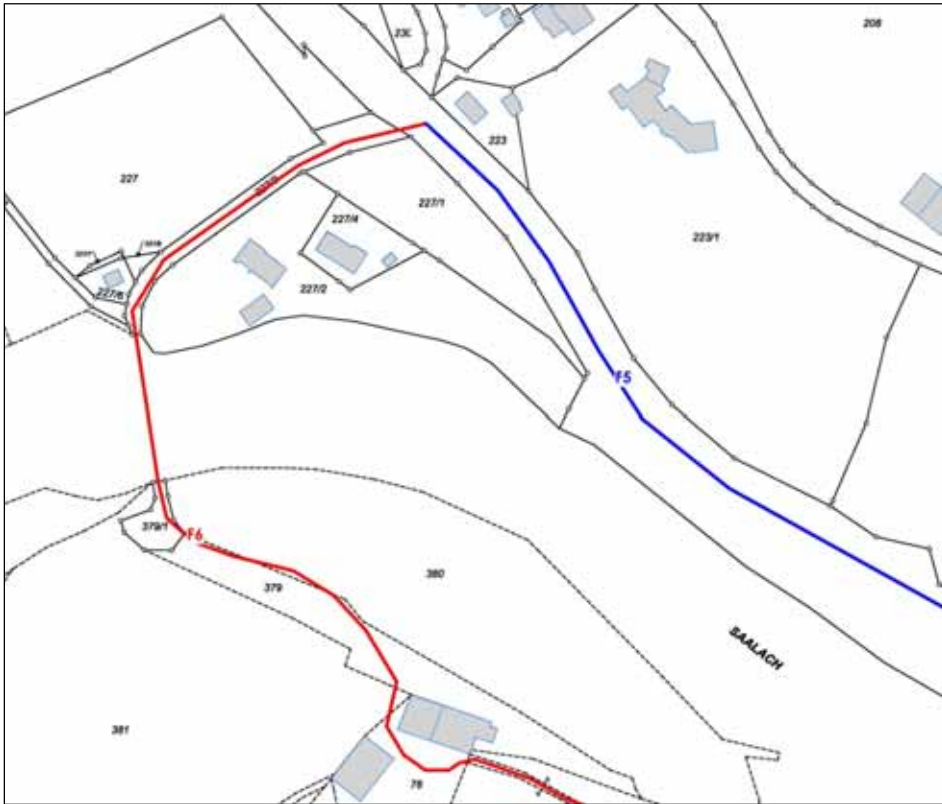


Abbildung 13: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für die Baustellenzufahrt V2

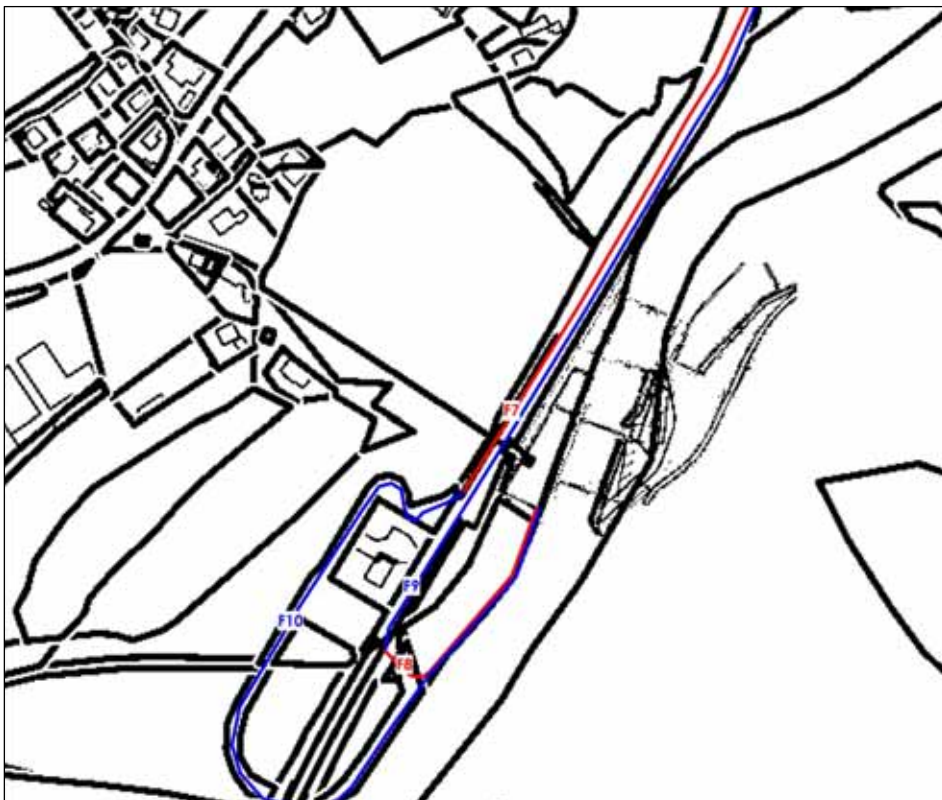


Abbildung 14: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für die Baustellenzufahrt V3

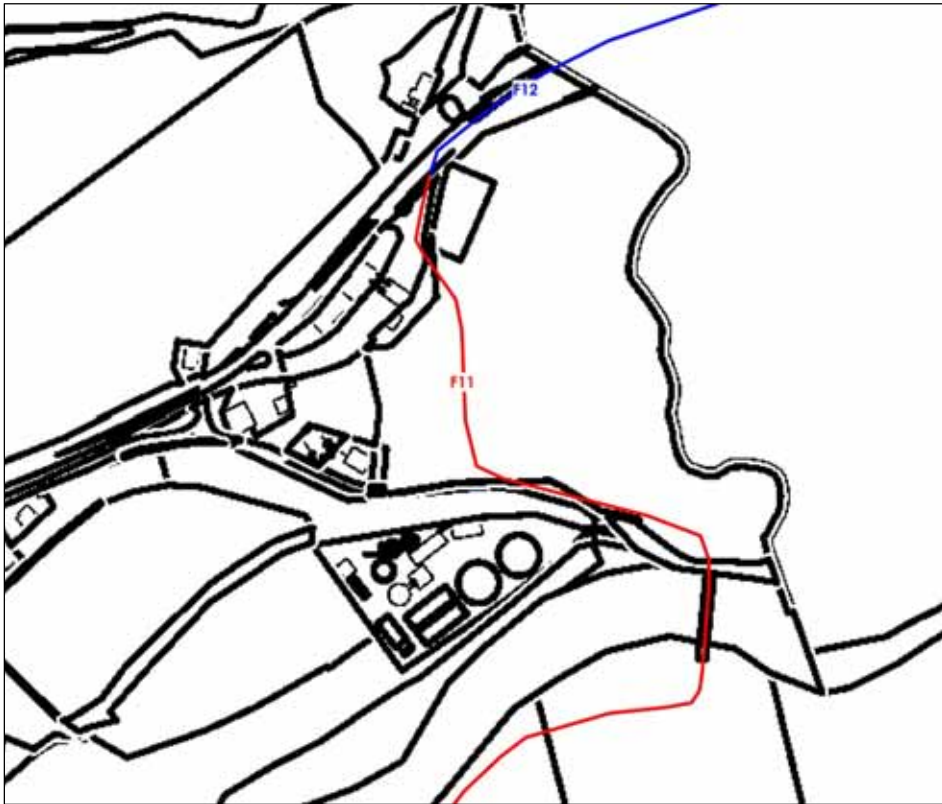


Abbildung 15: Lageplan mit Darstellung der Schallquellen für die Baustellenzufahrt V4

Die insgesamt zu erwartenden Einfahrten sind in Kapitel 2 aufgeführt und werden gleichmäßig auf ein Jahr d. h. 365 Tage verteilt. Für die 16-stündige Tagzeit (vgl. Kapitel 4.4) aus der 16. BImSchV lässt sich danach für die Prognose die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M_{ToG} für die einzelnen Baustellenbereiche ermitteln. Die Höchstgeschwindigkeiten wurden vor Ort /20/ aufgenommen.

Für die Prognose werden der Hin- und der Rückweg der Baustellenfahrzeuge auf einzelnen Streckenabschnitten teilweise zu einer Linienschallquelle zusammengefasst (F1, F4, F5, F6, F11, F12) und die Fahrbewegungen auf dieser Schallquelle dementsprechend verdoppelt.

Eventuell erforderliche Steigungszuschläge D_{Stg} werden unter Berücksichtigung der vorliegenden Geländedaten /9,21/ ab einer Straßenlängsneigung >5% ermittelt und direkt in die EDV-Berechnungen integriert.



Auf den zugehörigen Linienschallquellen werden demnach die in den nachstehenden Tabellen aufgeführten Emissionen angesetzt:

Emissionsprognose - Öffentliche Straßen gemäß RLS-90 - V1 Kraftwerk							
Kürzel	Variante	Bezeichnung	M _{Tag}	p _{Tag}	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
F1	V1	Zufahrt Kraftwerk bis B21	12,6	75	50 ²	4,0 ³	58,1
F2		B21 Richtung Ost	6,3	75	70	0,0	51,1
F3		B21 Richtung West	6,3	75	50	0,0	53,0
F4		B305	12,6	75	50	0,0	54,1

Emissionsprognose - Öffentliche Straßen gemäß RLS-90 - V2 Wasserschloss							
Kürzel	Variante	Bezeichnung	M _{Tag}	p _{Tag}	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
F5	V2	B21	0,1	75	50	0,0	33,1
F6		Zufahrt Wasserschloss bis B12	0,1	75	50	4,0 ¹	37,1

Emissionsprognose - Öffentliche Straßen gemäß RLS-90 - V3 Baulager links							
Kürzel	Variante	Bezeichnung	M _{Tag}	p _{Tag}	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
F7	V3	B178 Richtung Süd	0,1	75	100	0,0	35,8
F8		Zufahrt Wehrstelle bis B178 Nord	0,1	75	30	4,0	34,4
F9		B178 Richtung Nord	0,1	75	80	0,0	35,7
F10		B178 Süd bis Zufahrt Wehrstelle	0,1	75	30	4,0	34,4

Emissionsprognose - Öffentliche Straßen gemäß RLS-90 - V4 Baulager rechts							
Kürzel	Variante	Bezeichnung	M _{Tag}	p _{Tag}	V _{zul}	D _{StrO}	L _{m,E}
F11	V4	Zufahrt Pumpwerk bis B178	0,9	75	80	4,0	49,3
F12		B178 Richtung Nord	0,9	75	100	0,0	45,3

M_{Tag}:maßgebende stündliche Verkehrsstärke für die Tagzeit [Kfz/h]

p_{Tag}:maßgebender Lkw-Anteil für die Tagzeit [%]

V_{zul}:zulässige Höchstgeschwindigkeit [km/h]

D_{StrO}:Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen [dB(A)]

L_{m,E}:Emissionspegel [dB(A)]

² Sicherheitsannahme. Mit geringeren Geschwindigkeiten würde nach den Vorgaben der RLS 90 auch der Emissionspegel reduziert.

³ In Anlehnung an Nr. 8.2.2.2 der bayerischen Parkplatzlärmmstudie /8/ für wassergebundene Decken.



5.4 Spitzenpegel

Für den Ansatz zu den Geräuschemissionen der Sprengungen auf der Baustelle, wird auf Schalldruckpegelmessungen der hook farny ingenieure abgestellt, die am 12.11.2013 in zwei Steinbrüchen in Waldkirchen vorgenommen wurden /9/. Dabei wurde in jedem Steinbruch eine Sprengung durchgeführt.

Während der Sprengungen wurden an jeweils einem Messpunkt die A-bewerteten Maximalpegel L_{AFmax} erfasst. Über ein digitales Prognosemodell wurden aus diesen Messwerten nach den Vorgaben der TA Lärm und der DIN ISO 9613-2 /6/ die Schalleistungspegel L_w ermittelt, die während der beiden Sprengvorgänge verursacht wurden:

Auswertung der Schallpegelmessungen					
Messpunkt	Schallquelle	d	t	L_{AFmax}	L_w
MP1	Sprengung (Albrecht)	~ 95	< 5 s	99,9	150
MP2	Sprengung (Wachtveitl)	~ 115	< 5 s	96,6	148

d:Entfernung zwischen Messpunkt und Schallquelle – Luftlinie [m]

t:Messzeit bzw. Einwirkzeit der Geräuschereignisse

L_{AFmax} :Maximalpegel am Messpunkt [dB(A)]

L_w :Schalleistungspegel am Messpunkt nach DIN ISO 9613-2 [dB(A)]

Für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums wird im östlichen Bereich der Kraftwerksbaustelle eine Punktschallquelle positioniert (vgl. Abbildung 16).

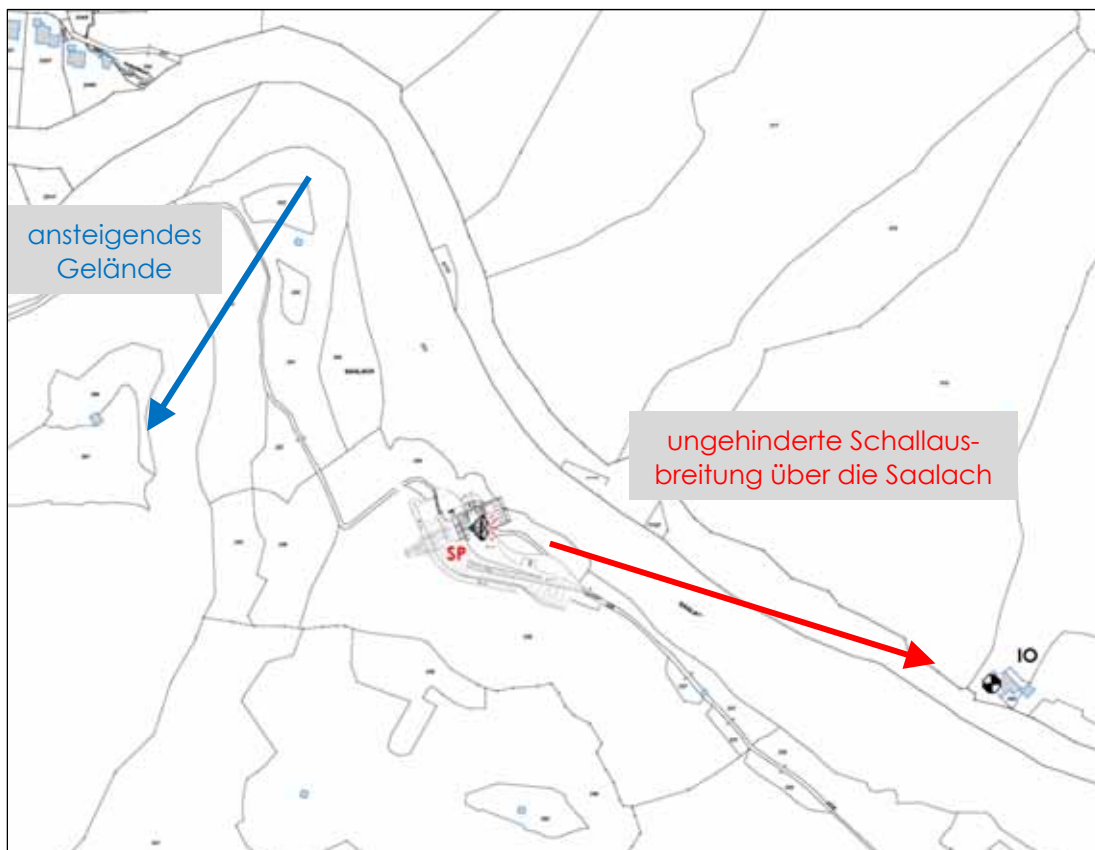


Abbildung 16: Lageplan mit Darstellung der Punktschallquellen für den Spitzenpegel SP



Die Emissionshöhe wird über die Geländekante auf 513 m ü.NN gesetzt. Den Punktschallquellen wird der messtechnisch ermittelte maximale Schalleistungspegel $L_{w,max} = 150$ dB(A) zugewiesen.

Spitzenschalleistungspegel $L_{w,max}$ [dB(A)]		
Kürzel	Punktschallquelle	Tagzeit (07 bis 20 Uhr)
SP	Spitzenpegel - "Sprengung"	150

Der nächste Immissionsort (IO; siehe Abbildung 16) befindet sich in ca. 395 m Entfernung in östlicher Richtung auf der gegenüberliegenden Seite der Saalach am Wohnhaus "Fronau 1" auf dem Grundstück mit der Fl.Nr. 255.



6 Immissionsprognose

6.1 Vorgehensweise

Die Beurteilung der AVV Baulärm von 1970 ist auf Messungen ausgelegt. Ein anzuwendendes Prognoseverfahren wird daher in der Vorschrift nicht genannt. Die Baulärmprognose erfolgt somit nach dem modernen A-bewerteten Prognoseverfahren der DIN ISO 9613-2 /6/, das dem Stand der Technik für Schallausbreitungsberechnungen entspricht.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programm "IMMI" der Firma "Wölfel Engineering GmbH & Co. KG" (Immi 2017 [434] vom 28.02.2018 Release-Nummer 20171024 der Firma "Wölfel Messsysteme Software GmbH") nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 über das alternative Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzelkenngrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500 Hz-Band) durchgeführt. Die Schallausbreitung der auf öffentlichen Straßen verursachten Verkehrslärmgeräusche (vgl. Kapitel 5.3) wird nach den Regularien der "RLS-90" /4/ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wird anhand der vorliegenden Geländedaten /9.21/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte. Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2$ dB berechnet.

6.2 Abschirmung und Reflexion

Die bereits bestehenden Gebäude auf der deutschen Seite im Umfeld der Baustellen fungieren - soweit berechnungsrelevant - als pegelmindernde Einzelschallschirme. Die Ortslage und die Höhenentwicklung der bestehenden Gebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /11/. Für den österreichischen Bereich liegt kein Gebäudemodell vor. Die an den Baukörpern auftretenden Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten unstrukturierten Flächen zu erwarten sind. Außerdem werden die Beugungskanten, die ggf. aus dem digitalen Geländemodell resultieren, als mögliche Schallschirme berücksichtigt.

6.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für die einzelnen Bauabschnitte sind auf farbigen Lärmbelastungskarten exemplarisch für eine Immissionshöhe von 5 m in Kapitel 9 dargestellt. Für die gemäß Kapitel 5.4 angesetzte Sprengung im Bereich des geplanten Kraftwerks (Herstellung der tiefen Gründungssohle) lässt sich am nächsten Immissionsort am Wohnhaus "Fronau 1" auf dem Grundstück mit der Fl.Nr. 255 ein Spitzenpegel $L_{AF,max} = 85,6$ dB(A) prognostizieren.



7 Schalltechnische Beurteilung

7.1 Ergebnisse der Prognoseberechnungen

7.1.1 Allgemein

Ziel der vorliegenden Begutachtung war es, die Lärmimmissionen zu prognostizieren, die durch die Bauarbeiten für die Errichtung des Wasserkraftwerkes in Schneizlreuth am Fluss Saalach in der schutzbedürftigen Nachbarschaft entstehen können. Zu diesem Zweck wurden die Lärmentwicklungen an den relevanten Baustellenpositionen (Wehrstelle, Pumpkraftwerks, Baustellenlager und Kraftwerk) in einem digitalen Prognosemodell in Ansatz gebracht und darüber die zu erwartenden Immissionen an den angrenzenden Wohngebäuden ermittelt. Der Betrieb auf der Baustelle Wasserschloss kann auch ohne expliziten rechnerischen Nachweis als schalltechnisch unbedenklich bewertet werden (vgl. Kapitel 5.1)

Die Beurteilung der Lärmentwicklungen erfolgt nach den Vorgaben der AVV Baulärm sowohl für den deutschen als auch für den österreichischen Bereich (vgl. Kapitel 4.3). Dabei hat die Beurteilung der Lärmeinwirkungen auf der österreichischen Seite nur einen rein informativen Charakter.

Darüber hinaus wurden auch die Lärmentwicklungen untersucht, die durch den Baustellenverkehr im öffentlichen Straßenbereich verursacht werden. Da die AVV Baulärm eine Beurteilung der Lärmentwicklungen außerhalb des Baustellengeländes nicht vorsieht, wird die Prognose und Beurteilung der dort entstehenden Verkehrsgeräusche in Anlehnung an die TA Lärm und weiterführend an die 16. BImSchV (Straßenverkehrslärm-schutzverordnung) durchgeführt (vgl. Kapitel 4.4).

Außerdem erfolgt eine Sonderfallbeurteilung der Spitzenpegel, die durch Sprengungen im Bereich des Kraftwerksneubaus verursacht werden können.

In der Prognose wurde der Tagbetrieb in den einzelnen Bauabschnitten untersucht. Nachts findet kein Betrieb auf den Baustellen statt.



7.1.2 Baustellenlärm

- **Bereich Deutschland**

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen des Baustellenlärms für den deutschen Bereich sind in Kapitel 9.1.1 auf farbigen Lärmbelastungskarten dargestellt. Wie den Plänen zu entnehmen ist, liegen die prognostizierten Beurteilungspegel an den nächsten Wohngebäuden bei $L_r \leq 55 \text{ dB(A)}$. Damit können die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eines allgemeinen Wohngebietes $IRW_{WA,Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ flächendeckend eingehalten werden.

Der geschlossene Ortsbereich in Unterjettenberg ist dabei als allgemeines Wohngebiet einzustufen (vgl. Kapitel 1.3). Den einzelnen Wohnhäusern im Außenbereich ist üblicherweise der Schutzanspruch eines Mischgebietes zuzugestehen. Der hier geltende Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ wird somit klar unterschritten.

Die Baulärmimmissionen sind demnach als unbedenklich einzustufen. Weitere Überlegungen zur Minderung des Baustellenlärms sind hier nicht erforderlich.

- **Bereich Österreich**

Die Lärmbelastungskarten für den österreichischen Bereich sind in Kapitel 9.1.2 zu finden. Am nächstgelegenen Wohngebäude nordwestlich der Wehrstelle wird durch den Baustellenlärm nach den Vorgaben der AVV Baulärm ein Beurteilungspegel von circa 61 dB(A) verursacht. Im Bereich des Pumpwerks liegt der Beurteilungspegel bei unter 55 dB(A) .

Da die AVV Baulärm in Österreich keine rechtsverbindliche Wirkung hat, kann eine abschließende Bewertung der Geräuscheinwirkungen nicht durchgeführt werden. Die dargestellten Immissionspegel haben daher nur informativen Charakter. Bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (vgl. Kapitel 4.3) würde die AVV Baulärm Maßnahmen gemäß Kapitel 7.2 vorsehen.



7.1.3 Verkehrslärm im öffentlichen Straßenbereich

Die Ergebnisse der zur Verkehrslärmsituation auf öffentlichen Straßen durchgeführten Lärmprognoseberechnungen sind als Lärmbelastungskarten in Kapitel 9.2 zu finden. Den Plänen ist zu entnehmen, dass die Beurteilungspegel, die von der baustellenbezogenen Verkehrsbelastung auf den Zufahrtsstraßen verursacht werden, an den nächsten Immissionsorten in der Nachbarschaft deutlich um mehr als 6 dB(A) unter den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für ein allgemeines Wohngebiet liegen (vgl. Kapitel 4.4). Bei einer Unterschreitung in dieser Höhe kann ausgeschlossen werden, dass die Verkehrsgeräusche der untersuchten Anlagen auf der öffentlichen Straße einen maßgeblichen Anteil zur bereits bestehenden Immissionssituation liefern (Pegelerhöhung um 3 dB(A)) **und** zu einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte beitragen.

Die zusätzliche Verkehrslärmbelastung kann somit im deutschen Bereich gemäß den anerkannten Beurteilungsgrundlagen als unbedenklich bewertet werden.

Da keines der für die Beurteilung herangezogenen Regelwerke (vgl. Kapitel 4.4) in Österreich eine Rechtskraft entfaltet, sind auch hier die dargestellten Beurteilungspegel rein informativ.

7.1.4 Spitzenpegel Sprengungen

Für Sprengungen auf dem Gelände des Kraftwerksneubaus lassen sich tagsüber am nächsten Immissionsort Spitzenpegel von bis zu 86 dB(A) prognostizieren (vgl. Kapitel 7.1.4). Der nach den Vorgaben der TA Lärm in einem Mischgebiet und bei Immissionsorten im Außenbereich tagsüber einzuhaltende zulässige Spitzenpegel von 90 dB(A) (vgl. Kapitel 4.5) kann demnach aller Voraussicht nach klar unterschritten werden.

Da es sich bei den geplanten Sprengungen um einmalige Ereignisse handelt, die im Anschluss an die Bauarbeiten nicht mehr wiederholt werden, werden die geplanten Sprengungen von den Verfassern aus lärmschutzfachlicher Sicht als zumutbar angesehen.



7.2 Vorgehen bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte

Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind Maßnahmen zur Minderung der Lärmeinwirkungen zu untersuchen. Die Stilllegung der Baumaschinen kommt dabei nach den Vorgaben der AVV Baulärm nur als äußerstes Mittel in Betracht.

Überschreitungen der Immissionsrichtwerte können für die Nachbarschaft als hinnehmbar eingestuft werden, wenn nach einem qualifizierten Abwägungsprozess festzustellen ist, dass der Stand der Schallschutztechnik auf der Baustelle erreicht wird und keine verhältnismäßigen Maßnahmen mehr getroffen werden können, um die Lärmbelastung zu reduzieren.

Die Baustelle muss demnach so betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Um den Lärm an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg zu reduzieren, kommen folgende Maßnahmen infrage:

- o Wahl eines günstigen Standortes für den Einsatz der Baumaschinen, d. h., ausnutzen von vorhandenen Abschirmungen (Gebäude, Gelände, Baucontainer)
- o Planung des Baumaschineneinsatzes, d. h. Festlegung von lärmfreien Zeiten (insbesondere abends, nachts und am Wochenende), Stilllegung von Baumaschinen in Arbeitspausen, kein unnötiger Leerlauf von Baumaschinen
- o Installation von Schallschirmen:
 - mobile Lärmschutzwände
 - fest installierte Lärmschutzwände oder Wälle
 - Einhausung von Aggregaten
 - Schallschutzkabinen
 - Schallschutzzelte
- o Einsatz von alternativen lärmarmen Bauverfahren
- o Einsatz von lärmarmen Baumaschinen (gemäß EG Richtlinie / Umweltzeichen)
- o regelmäßige Wartung der Baumaschinen

Maßnahmen direkt an den Baumaschinen (d. h. Einsatz von lärmarmen Bauverfahren und Baumaschinen sowie Kapselung lauter Aggregate) sind bei Richtwertüberschreitungen in jedem Fall zu treffen. Bei verbleibenden Richtwertüberschreitungen ist die Verhältnismäßigkeit von weiteren Maßnahmen zu prüfen.

Kriterien für die Prüfung der Verhältnismäßigkeit sind der Aufwand der Maßnahme, deren praktische Umsetzbarkeit und die damit verbundenen Kosten im Vergleich zu dem Nutzen für die Betroffenen. Ein weiteres Kriterium für die Prüfung der Verhältnismäßigkeit ist auch die tatsächliche Dauer der Beeinträchtigung.



Vor allem bei Baustellen, die der Abwehr von Gefahren dienen, die im öffentlichen Interesse liegen oder die ohne ein Überschreiten der Immissionsrichtwerte nicht beziehungsweise nicht rechtzeitig durchgeführt werden können, sind den Anwohner erhöhte Baustellenlärmimmissionen zuzumuten.

Im Zusammenhang mit Baustellenlärm ist unabhängig von der tatsächlich vorherrschenden physikalischen Lärmbelastung zu empfehlen, dass die Anwohner vorab und während des Baustellenprozesses über die auftretenden Lärmentwicklungen informiert werden. Wenn die Anwohner über die Dauer lärmintensiver Arbeitstätigkeiten, deren Unvermeidbarkeit und über durchgeführte Lärmschutzmaßnahmen informiert werden, führt dies erfahrungsgemäß zu einer deutlich höheren Akzeptanz bei der betroffenen Bevölkerung. Positive Auswirkungen auf den Verlauf der Baustelle und das Verhältnis mit der Nachbarschaft sind außerdem zu erwarten, wenn den Anwohner ein fester Ansprechpartner zur Verfügung gestellt wird, an den sich die Betroffenen bei Lärmbeschwerden wenden können.

7.3 Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend kann somit konstatiert werden, dass der Betrieb der geplanten Baustellen im deutschen Bereich - unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 2 vorgestellten Baustellenbeschreibung und den daraus abgeleiteten Emissionsberechnungen (vgl. Kapitel 5) – geeignet ist, die Schallschutzanforderungen der AVV Baulärm (vgl. Kapitel 4) zu erfüllen und dem Anspruch der Nachbarschaft auf Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gerecht zu werden. Weitere Maßnahmen zur Reduzierung des Baustellenlärms nach Kapitel 7.2 sind demnach auf der deutschen Seite nicht erforderlich.

Sollten im tatsächlichen Betrieb der Baustelle höhere Beurteilungspegel verursacht werden, kann die Behörde trotzdem von der Anordnung von Schallminderungsmaßnahmen absehen, wenn die Überschreitung des Immissionsrichtwertes nicht mehr als 5 dB(A) beträgt. Die Stilllegung der Baumaschinen kommt auch bei Überschreitungen von mehr als 5 dB(A) nach den Vorgaben der AVV Baulärm nur als äußerstes Mittel in Betracht.



8 Zitierte Unterlagen

8.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. Allgemein Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (Geräuschimmissionen - AVV Baulärm), 19.08.1970 (Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 01.09.1970)
2. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
3. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise und DIN 4109, Beiblatt 2, Schallschutz im Hochbau, Hinweise für Planung und Ausführung – Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz, November 1989
4. Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90
5. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.6.1990
6. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
7. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
8. Parkplatzlärmstudie, Bay. Landesamt für Umwelt, 6.Auflage 2007

8.2 Projektspezifische Unterlagen

9. Ortstermin mit Schalldruckpegelmessungen in Waldkirchen am 12.11.2013, Teilnehmer: Hr. Schwarzmeier, Hr. Bräu (hooock farny ingenieure)
10. Digitales Geländemodell, Stand: 14.11.2017, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
11. Digitales Gebäudemodell, Stand: 15.11.2017, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
12. Schalleistungspegel nach Outdoor-Richtlinie 2000/14/EG
13. Prallbrecher RM100Go!, Messbericht vom 17.12.2014, Dr. Roland Exler, Linz
14. "KW Schneizreuth", Lageplan Krafthaus, Endzustand für die wasserrechtliche Genehmigung von 07/2017, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
15. "KW Schneizreuth", Lageplan Wehrstelle, wasserrechtliche Genehmigung von 07/2017, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
16. "KW Schneizreuth", Bauablauf Bauphase 1 Wehrstelle, wasserrechtliche Genehmigung von 07/2017, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
17. "KW Schneizreuth", Bauablauf Bauphase 2 Wehrstelle, wasserrechtliche Genehmigung von 07/2017, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
18. "KW Schneizreuth", Triebwasserweg Wasserschloss, wasserrechtliche Genehmigung von 07/2017, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
19. "Wasserkraftwerk Schneizreuth Projekt 2018", Projektpräsentation, Januar 2018, Wasserkraftwerk Schneizreuth GmbH & Co. KG, Grabenstätt



20. Ortstermin mit Ortsbegehung und Projektbesprechung am 18.04.2018 in den Bereichen der Baustellen und der angrenzenden Nachbarschaft, Teilnehmer: Hr. Oberleitner (zuständiger Zivilingenieur), Hr. Bräu (hooock farny ingenieure)
21. Informationen zu Flurkarten und Geländemodellen im österreichischen Bereich, E-Mail vom 24.04.2018, REGIOPLAN INGENIEURE Salzburg GmbH, Salzburg
22. Informationen zum Standort des Prallbrecher, E-Mail vom 22.05.2018, Hr. Oberleitner (zuständiger Zivilingenieur)
23. "Wasserkraftwerk Schneizreuth" Erläuterungsbericht mit der Proj-Nr.:119000046 vom 22.05.2018, Pöyry Energy GmbH, Salzburg
24. Informationen zu den eingesetzten Baumaschinen, deren Schallemissionen und der jeweiligen Betriebszeit, E-Mail vom 29.05.2018, Hr. Oberleitner (zuständiger Zivilingenieur)
25. Informationen zur Bauleitplanung in der Gemeinde Schneizreuth, E-Mails vom 29.05.2018, Gemeinde Schneizreuth



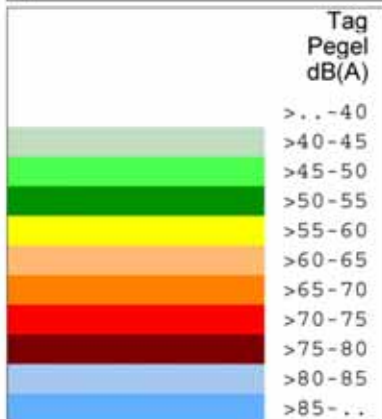
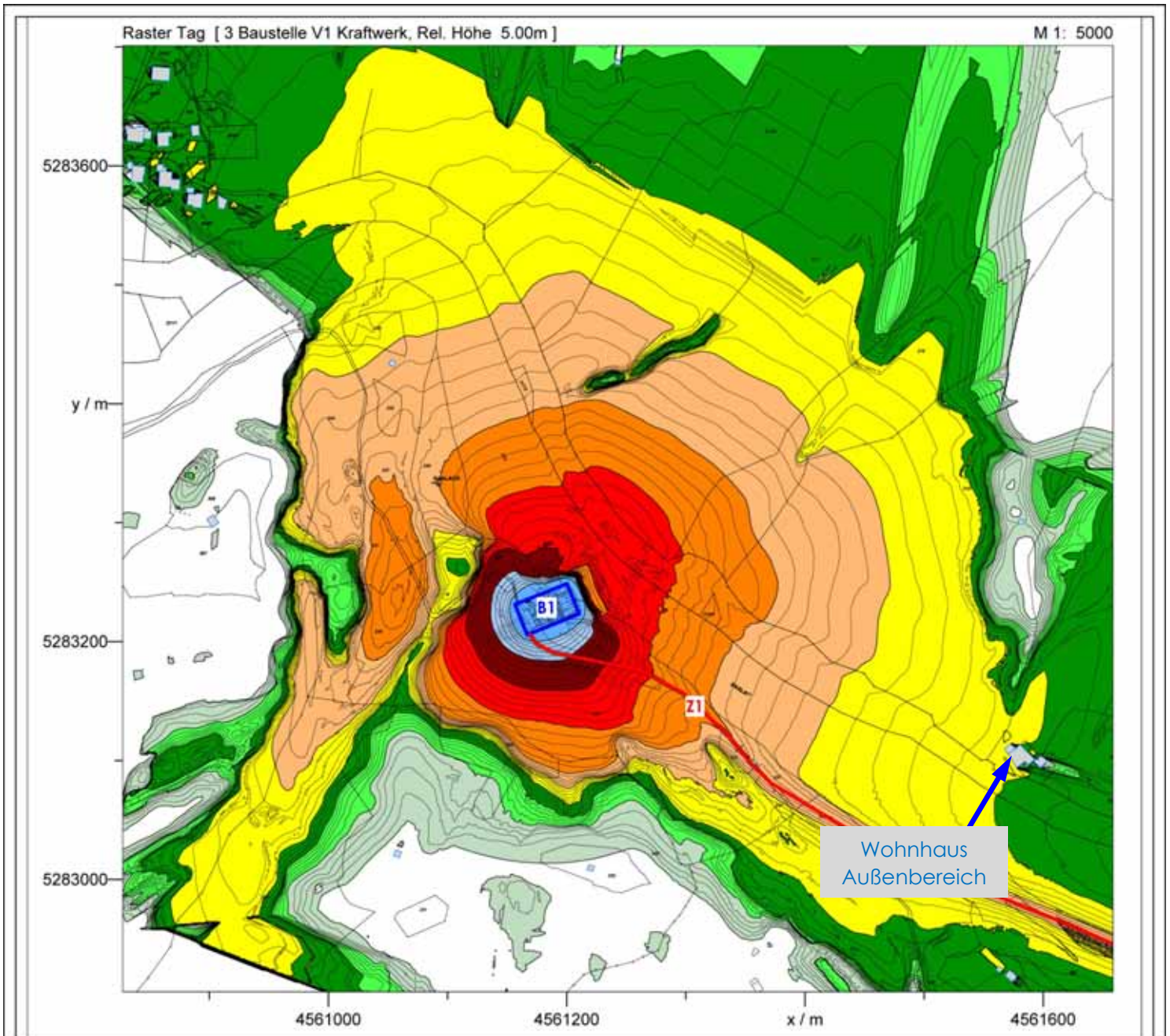
9 Lärmbelastungskarten

9.1 Baustellenlärm



9.1.1 Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Deutschland

Plan 1 V1: Baustelle Kraftwerk B1



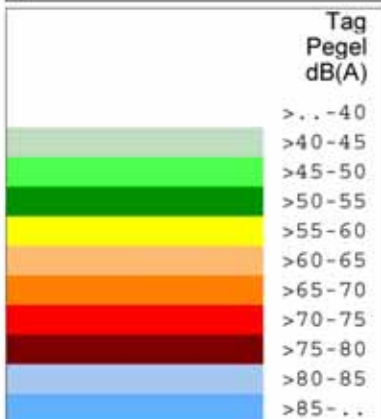
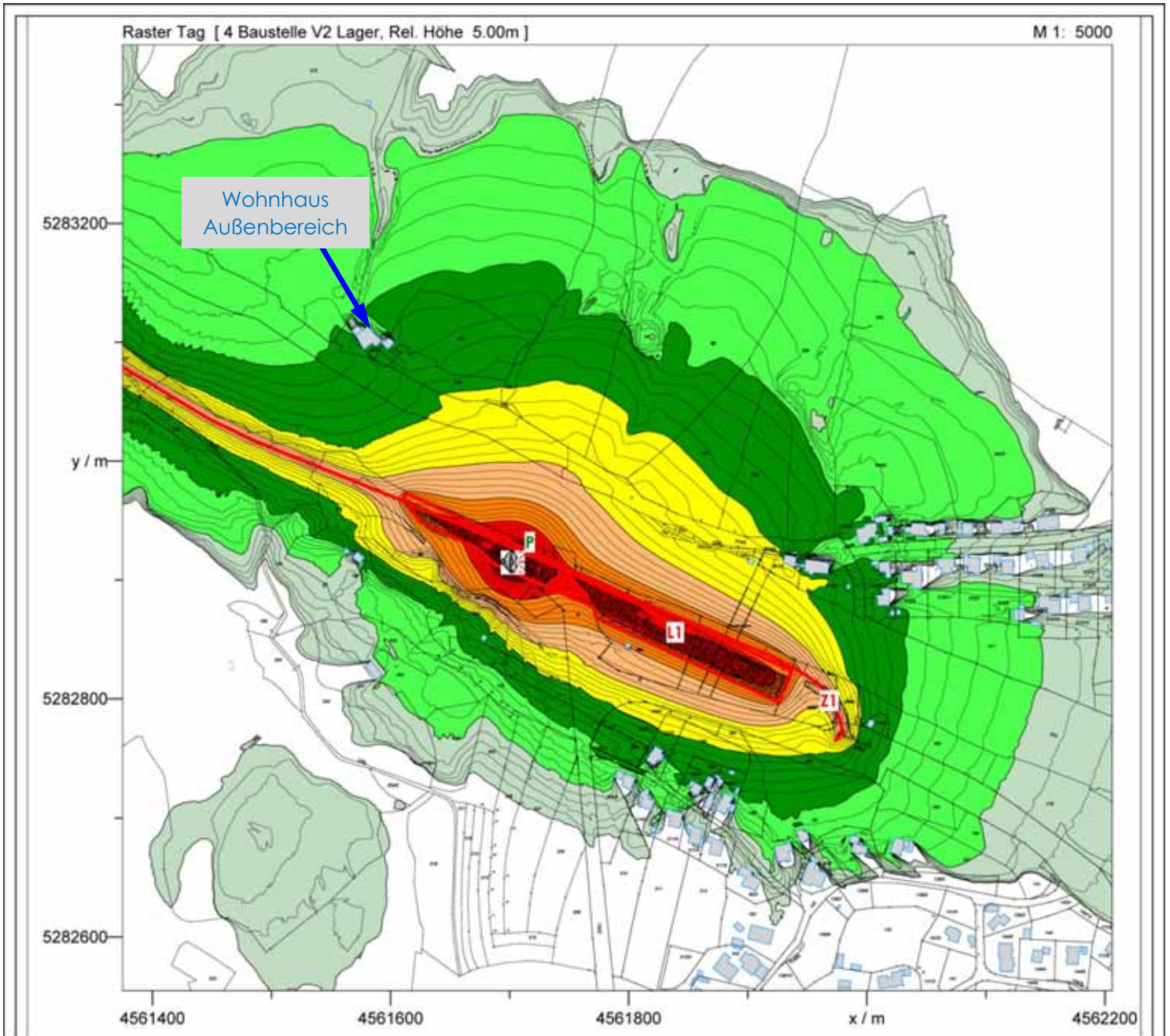
hook-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01



Plan 2 V2: Baustellenlager Kraftwerk L1 und Prallbrecher P



hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

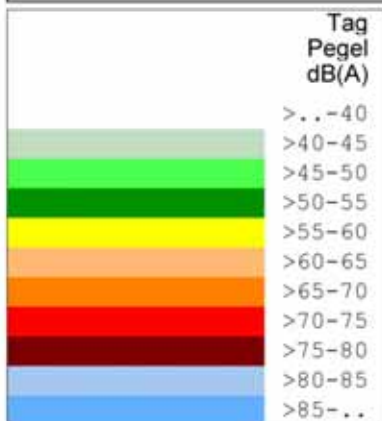
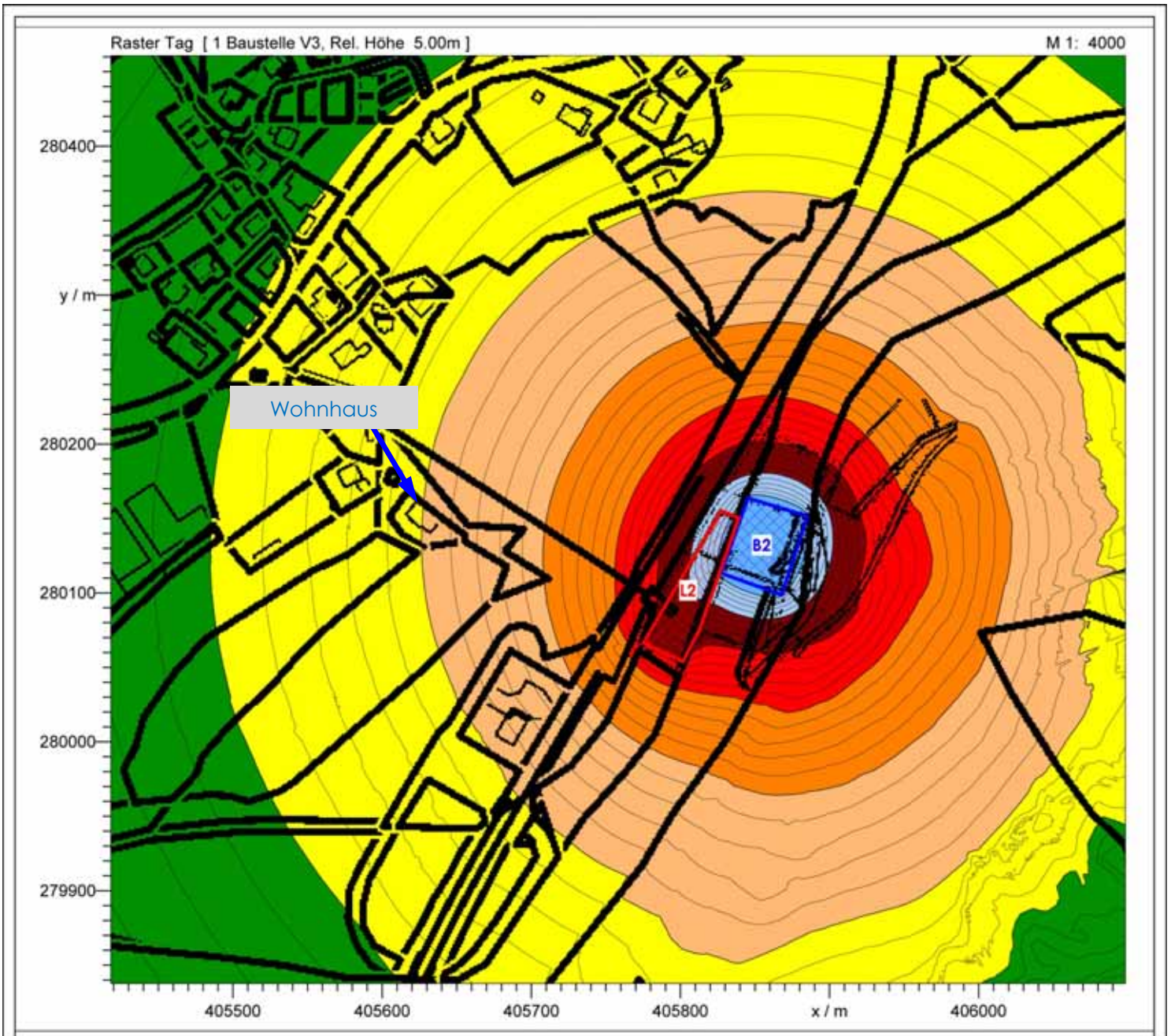


Projekt: SLR-4500-01



9.1.2 Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Österreich

Plan 3 V3: Baustelle Wehrstelle B2 und Baustellenlager Wehrstelle (links) L2



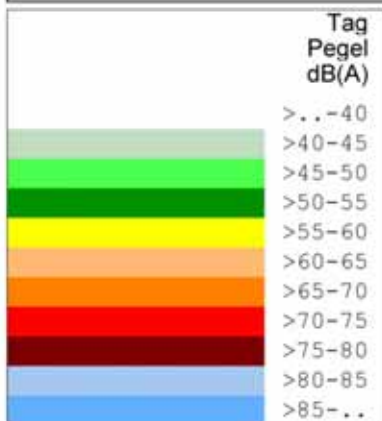
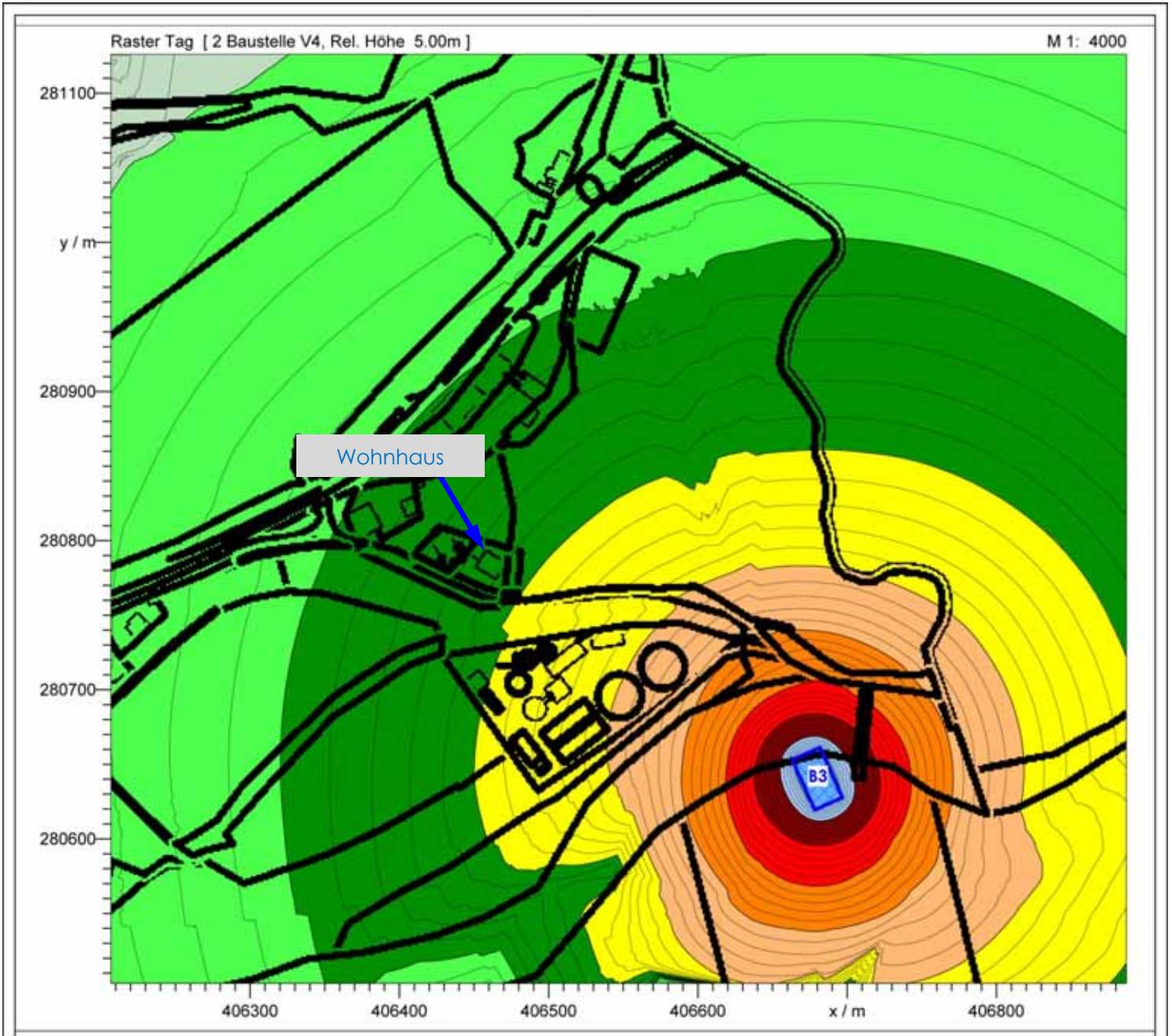
hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01



Plan 4 V4: Baustelle Pumpwerk B3



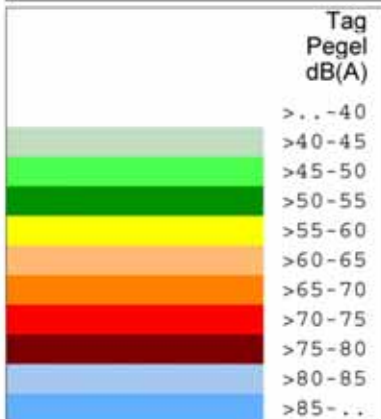
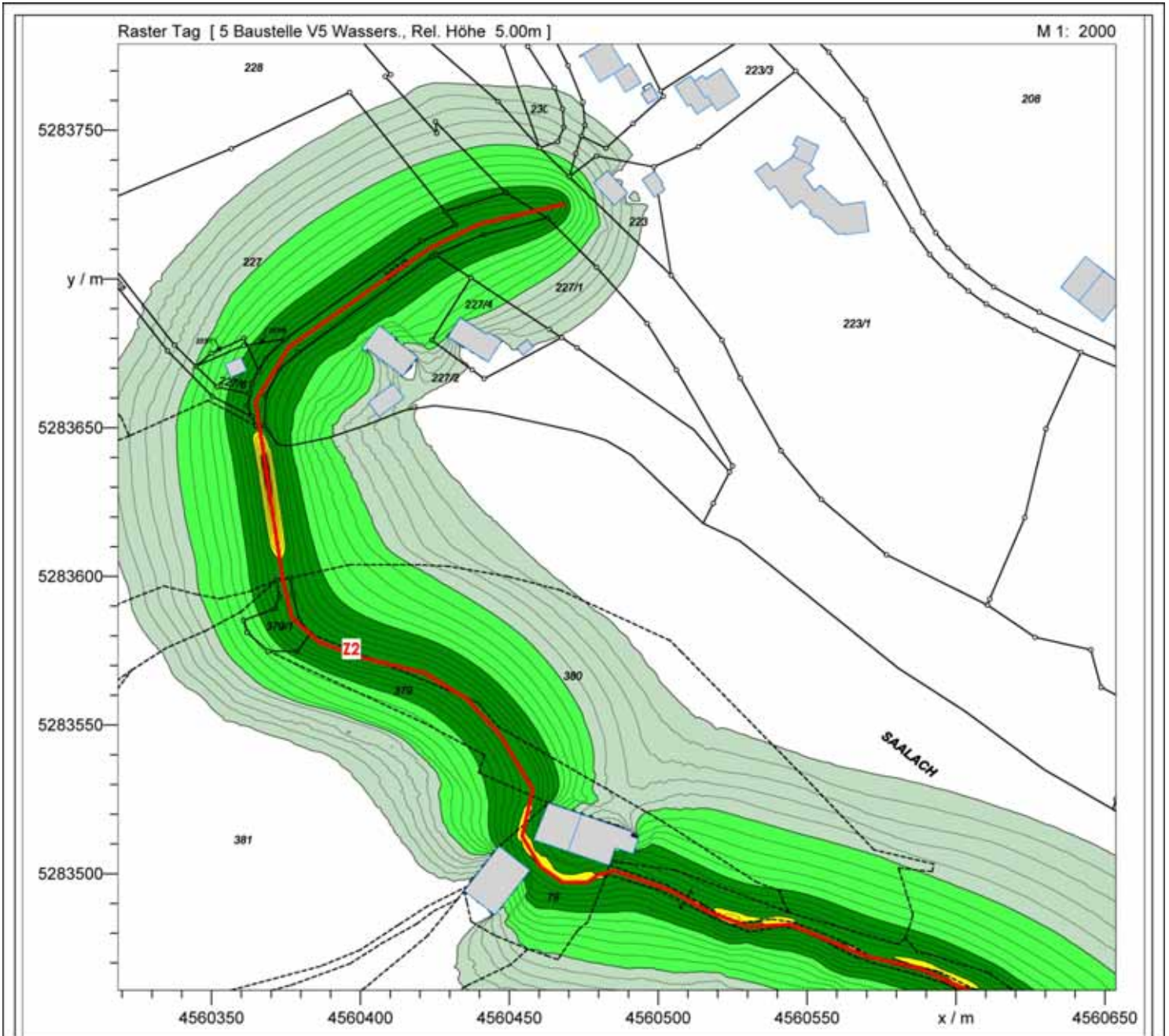
hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01



Plan 5 V5: Zufahrt Wasserschloss



hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01

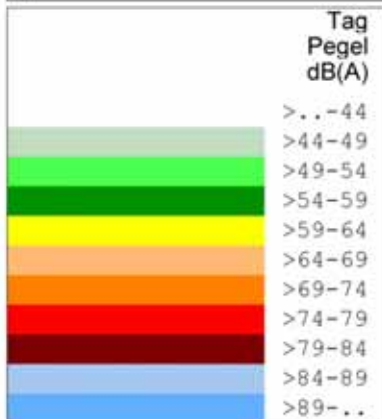
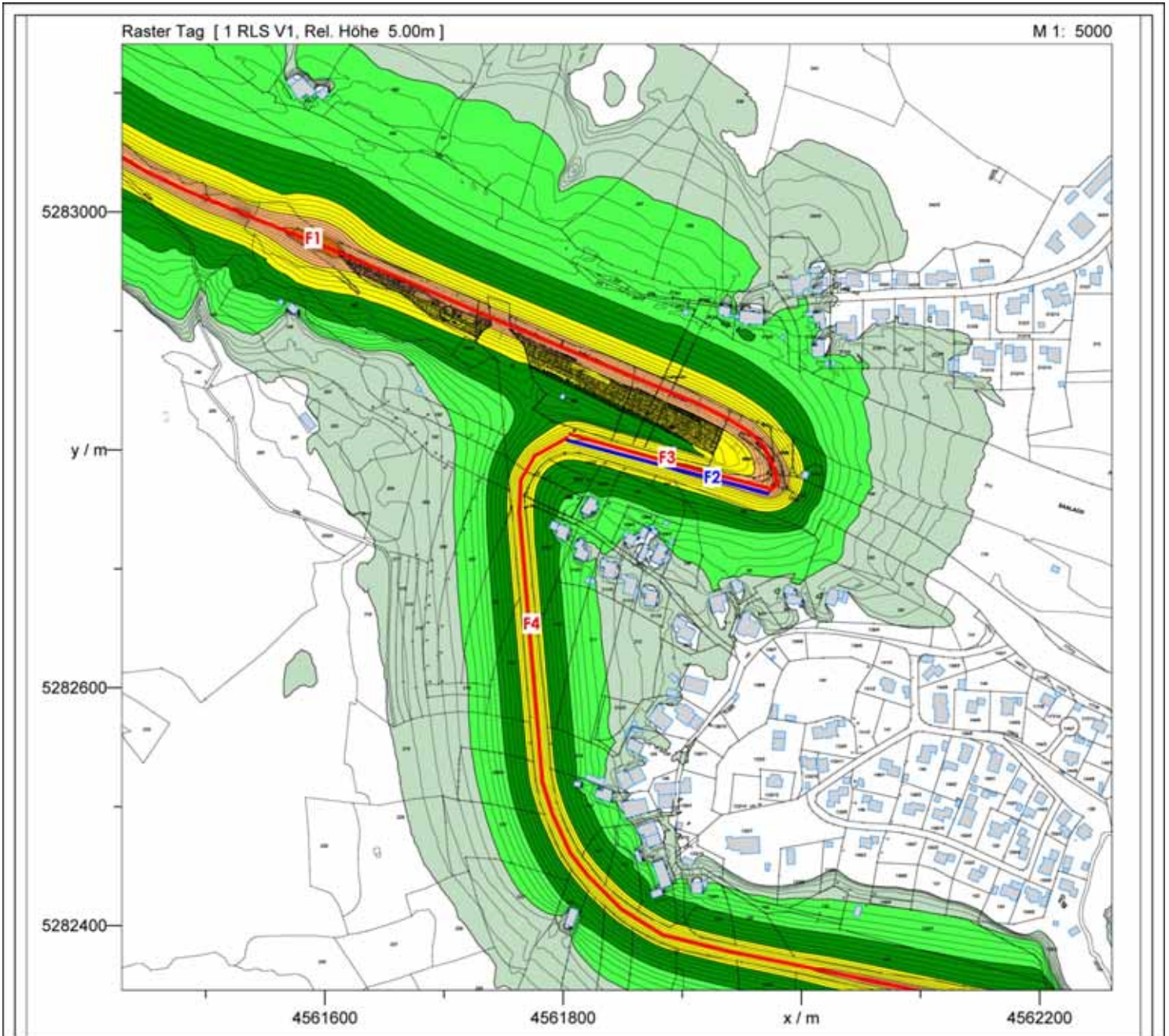


9.2 Verkehrslärm - öffentliche Straßen



9.2.1 Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Deutschland

Plan 6 V1: Baustellenzufahrt Kraftwerk über das Baulager



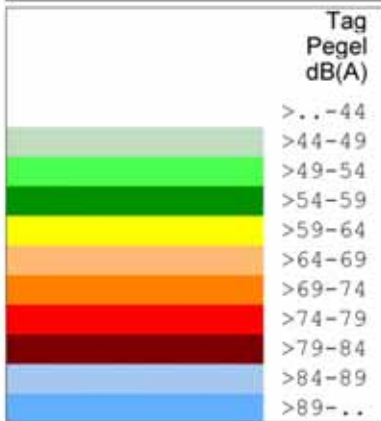
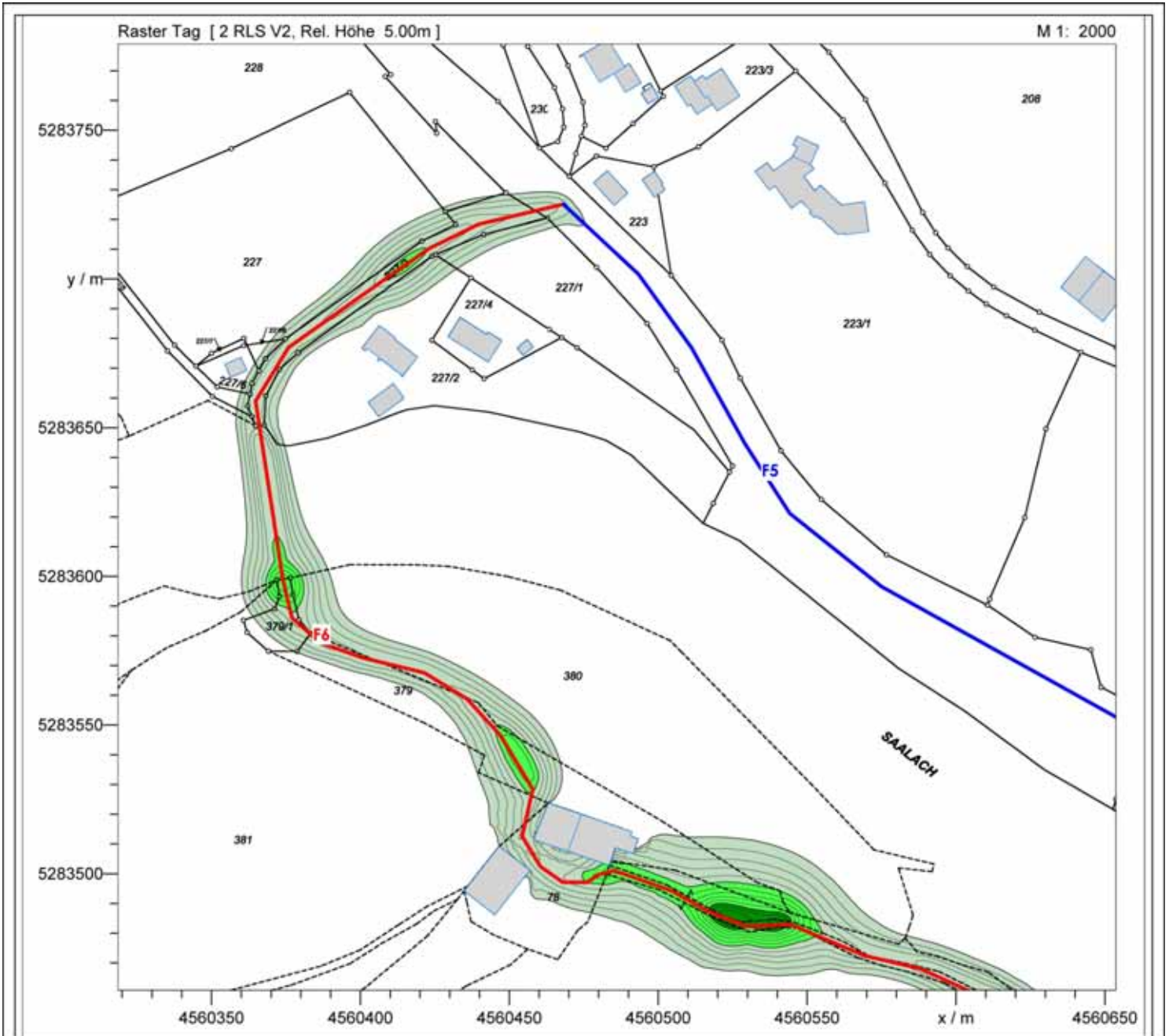
hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01



Plan 7 V2: Baustellenzufahrt Wasserschloss



hoock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik

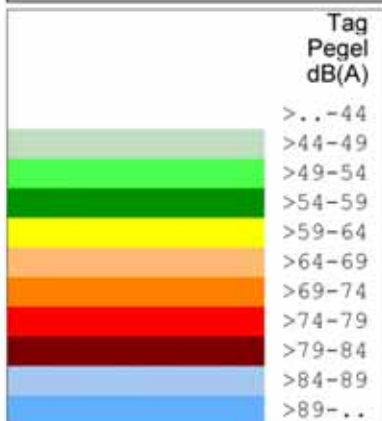


Projekt: SLR-4500-01



9.2.2 Prognostizierte Beurteilungspegel Tagzeit - Bereich Österreich

Plan 8 V3: Baustellenzufahrt Baulager links der Saalach



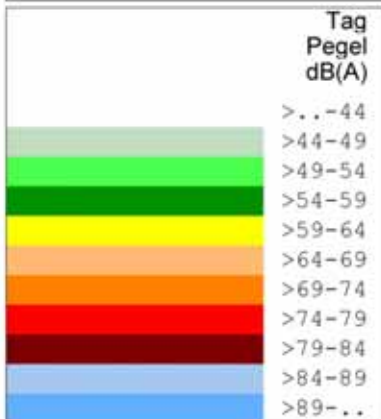
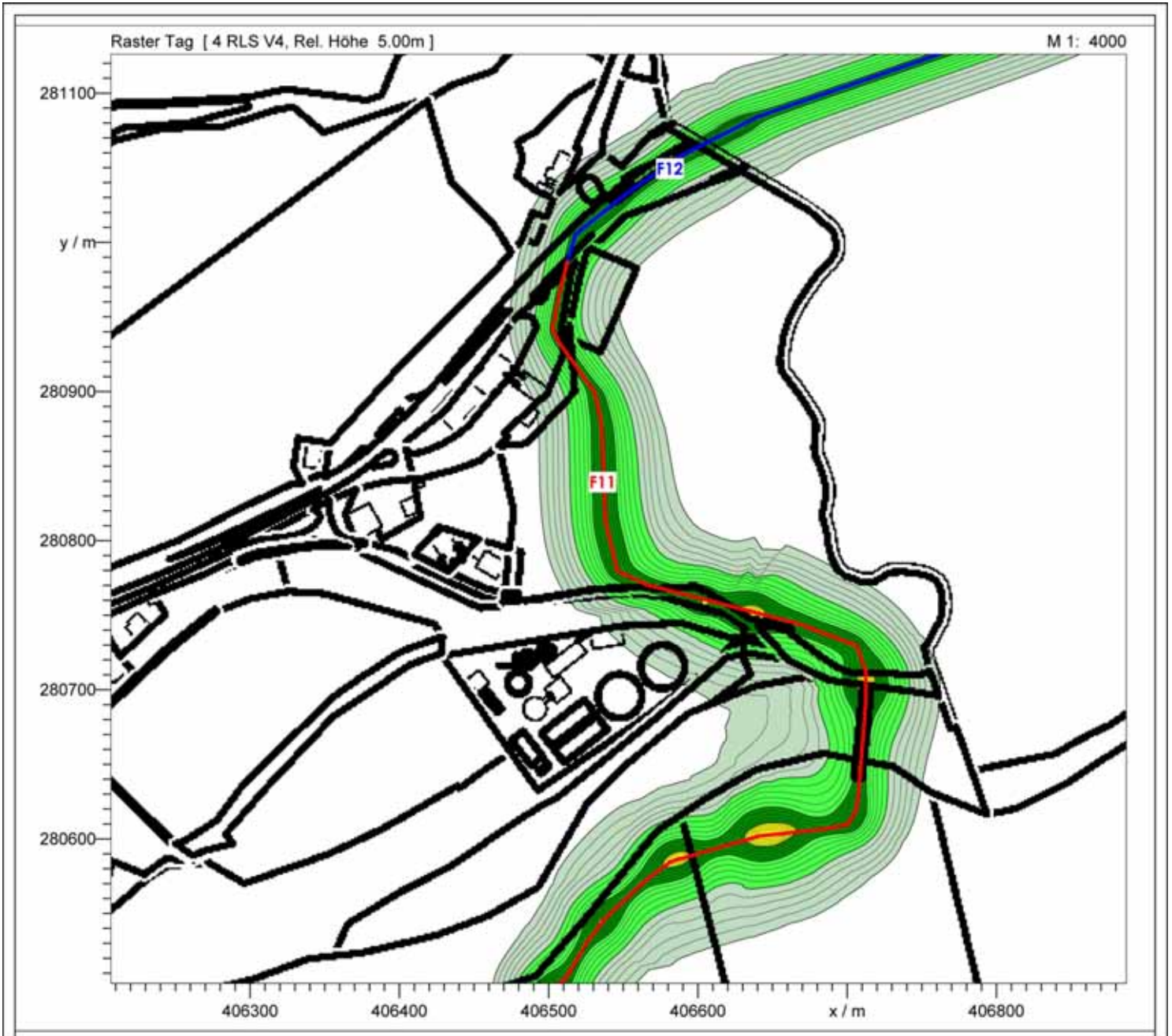
hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01



Plan 9 V4: Baustellenzufahrt Baulager rechts der Saalach ab Pumpwerk



hooock-farny ingenieure
immissionsschutz & akustik



Projekt: SLR-4500-01